

কম্পিউটারের ধারণা

বেশীদিন আগের কথা নয়, যখন মানুষ প্রকৃতির কাছে ছিল অসহায়। তারা বেঁচে থাকতো জঙ্গলের ফলমূল অথবা কাঁচা মাংস খেয়ে। ধীরে ধীরে তারা শক্তির ব্যবহার শিখলো। আগুনের ব্যবহার মানুষের জীবন প্রণালী পাল্টে দিল। দৈনন্দিন কাজের পাশাপাশি বড় ধরনের বিপদের বিরুদ্ধে আগুনই ছিল প্রধান অস্ত্র। আগুনই সভ্যতার চাকা ঘুরালো। পরবর্তীতে বিদ্যুৎ এসে ঘটিয়ে দিল আমূল পরিবর্তন। এই পরিবর্তনের ধারাবাহিকতায় কম্পিউটারের আগমন।

এখনকার দিন কম্পিউটারের দিন অর্থাৎ ডিজিটাল লাইফ। এটি ব্যবহৃত হচ্ছে- অফিস, ব্যবসা-বাণিজ্য, হাসপাতাল, পুলিশ স্টেশন, মহাকাশ স্টেশনসহ সকল ক্ষেত্রে। যোগাযোগ রক্ষা, সময় গণনা, বিনোদনসহ সকলক্ষেত্রে রয়েছে এর ব্যবহার। চলুন প্রথমে খুব সংক্ষেপে আনুষঙ্গিক বিষয় নিয়ে সামান্য আলোচনা করা যাক।

কম্পিউটার (Computer) হল আধুনিক বিজ্ঞানের বিস্ময়কর আবিষ্কার। এটা হচ্ছে বিশেষ ধরনের একটি ইলেকট্রনিক্স যন্ত্র। যদিও কম্পিউটার আবিষ্কার বেশী দিনের নয় তবুও কম্পিউটার বর্তমানে আমাদের জীবনের অবিচ্ছেদ্য অংশ হয়ে গেছে।

নিত্যদিনের ব্যবহার করা আপনার ডিজিটাল ঘড়িটি, হিসাব নিকাশের জন্য ক্যালকুলেটর, নাস্তা গরম করার জন্য ডিজিটাল ওভেন, সংযোগ রক্ষার্থে ডিজিটাল টেলিফোন, মোবাইল ফোন, ডিজিটাল ক্যামেরা, খেলা ইত্যাদিসহ সব ধরনের ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রই কম্পিউটারের অংশ বিশেষ বা কম্পিউটার প্রযুক্তি ব্যবহার করে তৈরি করা। সুতরাং প্রশ্ন হচ্ছে কম্পিউটার কী ?

১.১ কম্পিউটার কী?

কম্পিউটার হচ্ছে একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র, যার মাধ্যমে খুব সহজে এবং অল্প সময়ে প্রচুর তথ্য সম্বলিত বড় গাণিতিক (Mathematical) হিসাবসহ বিভিন্ন ধরনের সমস্যার সমাধান করা যায়। এতে রয়েছে মেমরি, নিয়ন্ত্রণ অংশ, গাণিতিক ও যুক্তি গ্রহণ অংশ ও নির্গমণ অংশ। এটি সমস্ত ধরনের ডাটাকে নাম্বারে রূপান্তরিত করে সমাধান শেষে আবার ডাটায় রূপান্তরিত করে প্রকাশ করে। এটি কোন টেক্সট, সাউন্ড বা ছবিকে নাম্বারে রূপান্তরিত করা ছাড়া চিনতে পারে না। এটি ডাটা গ্রহণ করে, পরে এনালাইস করে এবং ফলাফল প্রকাশ করে। এটি অতি দ্রুত এবং নির্ভুল ফলাফল প্রকাশ করে।

১.২ কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য

কম্পিউটারে নির্ভুল ফলাফল, দ্রুতগতি, ডাটা সংরক্ষণ, স্বয়ংক্রিয় কর্মক্ষমতা, সহনশীলতা, স্মৃতি বা মেমরি ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান।

কম্পিউটার দ্রুত গতিসম্পন্ন (High Speed)

কম্পিউটারের জন্য প্রতি সেকেন্ডে ১ মিলিয়ন ডাটা ক্যালকুলেশন করা কোন ব্যাপার না। ওয়েদার রিপোর্টের ক্ষেত্রে মিলিয়ন মিলিয়ন ডাটা প্রোসেস করার দরকার হয়। গ্যাস, ইলেকট্রিক কোম্পানির বিল ইত্যাদি ক্ষেত্রে বড় ক্যালকুলেশনের জন্য অতি দ্রুতগতিতে কম্পিউটার কাজ করে থাকে। এটি বৈদ্যুতিক সিগনালের মাধ্যমে কাজ করে যার গতি আলোর গতির চেয়ে সামান্য কম।

নির্ভুল ফল প্রকাশ (Accuracy)

মানুষ ভুল করে কিন্তু কম্পিউটার কখনও ভুল করে না। কিন্তু কম্পিউটারে প্রদান করা তথ্য যদি ভুল থাকে তখন কম্পিউটার ভুল ফলাফল প্রকাশ করে। কম্পিউটারকে যা করতে বলা হবে এটি তাই করে দেখাবে। আমরা নিউজপেপারে কম্পিউটারের ভুল সম্বন্ধে অনেক তথ্য পেয়ে থাকি। মনে রাখতে হবে এটি কম্পিউটারের ভুল নয়, যে ব্যক্তি কম্পিউটারে প্রোগ্রাম তৈরি করেছে অথবা তথ্য প্রদান করেছে সেখানে ভুল ছিল। কম্পিউটারের ভুলের এই প্রক্রিয়াকে বলে Garbage In Garbage Out (GIGO).

ছোট স্থানে অনেক বড় ডাটা সংরক্ষণ (Storage)

সাধারণত অফিস আদালতে কাগজে লেখা ফাইলের প্রচলন রয়েছে। মনে করুন ১ কোটি ফাইলের মধ্যে থেকে একটি ফাইল খুঁজে বের করতে হবে। ব্যাপারটি জটিল এবং সময় সাপেক্ষ। যদি ফাইলগুলি কম্পিউটারে রাখা হয় তবে সামান্য জায়গাতে রাখা যাবে এবং যে কোন একটি ফাইলকে মুহূর্তের মধ্যে খুঁজে বের করা যাবে। ৪"×৬" মাপের একটি হার্ডডিস্কের মধ্যে করে রাখে রাখা যাবে লাখ বই এর সফট কপি। শুধু টেক্সট বই নয় বিভিন্ন ধরনের ইমেজ, অডিও, ভিডিও ইত্যাদি সবই কম্পিউটারে রাখা যাবে। একটি ২০০ G.B হার্ডডিস্কের মধ্যে ২০০x ১০২৪x১০২৪x১০২৪টি অক্ষর বা সেইপরিমাণ ডাটা সংরক্ষণ করে রাখা সম্ভব। এই ডিভাইসকে Memory -ও বলা হয়।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

দিনে ২৪ ঘণ্টা কাজ করা সম্ভব (Diligency)

কম্পিউটার ক্লাস্ত হয় না। কম্পিউটারের কোন লাঞ্চ ব্রেক বা চা ব্রেক দরকার পরে না। সারাদিন ২৪ ঘণ্টা এমনকি বছরে ৩৬৫ দিনই কম্পিউটার কাজ করতে পারে। কোন মানুষের পক্ষে এভাবে কাজ করা সম্ভব না।

অসম্ভবকে সম্ভব করা (Incredibility)

এয়ারলাইন-রেললাইন বুকিং, ক্রেডিট কার্ড বা স্মার্ট কার্ড ব্যবহার, আবহওয়া বার্তা, মহাকাশ গবেষণা, ক্ষেপণাস্ত্র নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহার ছাড়া সুষ্ঠুভাবে কাজ সম্পাদন করা সম্ভব না।

স্বয়ংক্রিয়তা (Automation)

সঠিক প্রোগ্রাম এবং ডিভাইস থাকলে প্রদত্ত নির্দেশমত কম্পিউটার স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডাটা প্রসেস করতে পারে।

বহুমুখীতা (Versatility)

মাল্টিটাস্কিং সিস্টেমের মাধ্যমে কম্পিউটার একই সাথে অনেকগুলি কাজ করতে পারে এবং একই সাথে অনেকগুলি ইউজার ভিন্ন ভিন্ন কাজ করতে পারে।

যুক্তিসঙ্গত সিদ্ধান্ত (Logical Decision)

যদিও কম্পিউটারের চিন্তাশক্তি বা মস্তিষ্ক নাই তবুও উপযুক্ত প্রোগ্রামের মাধ্যমে এটি যুক্তিসঙ্গত সিদ্ধান্ত নিতে পারে।

১.৩ কম্পিউটারের ব্যবহার

ঘর থেকে শুরু করে অফিস-আদালত এমন কোন জায়গা খুঁজে পাওয়া যাবে না যেখানে কম্পিউটার ব্যবহার হয় না। অফিসের কাজে, ব্যবসা-বাণিজ্যে, স্কুল-কলেজ-বিশ্ববিদ্যালয়, বিভিন্ন ধরনের প্রজেক্ট, শিল্প-কারখানা, খেলাধুলা, চিত্রবিনোদন, দোকান পাট, ব্যাংক-ইন্সুরেন্স কোম্পানি, আবহাওয়া অফিস, মহাশূন্য স্টেশন-ইত্যাদি সকল ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহার হয়।

আবাসস্থলে (At Home)

হোমওয়ার্কের কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। গৃহিণী তার ফ্যামিলি বাজেট কম্পিউটারের মাধ্যমে করতে পারে। এছাড়া ভিডিও গেম খেলা, গান-শোনা, ভিডিও দেখা, টিভি দেখা ইত্যাদি কম্পিউটারের মাধ্যমে করা যায়।

ব্যাংকে (ওহ Banks)

ব্যাংকে গ্রাহকদের অ্যাকাউন্টের হিসাব রাখা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে। অনলাইন ব্যাংকিং এর মাধ্যমে গ্রাহক যে কোন সময়, যে কোন স্থান থেকে লেনদেন করতে পারেন। এছাড়া কর্মচারীদের বেতন, বিভিন্ন প্রকার ভাতা, ওভার টাইম, আয়কর, প্রভিডেন্ট ফান্ড ইত্যাদির হিসাব-নিকাশ রাখা হয়।

ডিপার্টমেন্টাল স্টোরে (In Departmental Store)

বড় বড় ডিপার্টমেন্টাল স্টোরের ক্রয়-বিক্রয়, স্টক, ইনভেন্টারিসহ কর্মচারীদের যাবতীয় হিসাব নিকাশ রাখা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে।

রেলওয়ে ও বিমান বন্দরে (In Railway and Airlines Reservations)

রেলওয়ে ও বিমান বন্দরে রিজার্ভেশনের যাবতীয় কাজ করা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে। কম্পিউটারের কয়েকটি বাটন প্রেস করে দ্রুত সময়ে কাজটি করা যায়। ম্যানুয়্যাল রিজার্ভেশন সিস্টেমে এক টিকিট অনেকের কাছে ভুল করে বিক্রি করা হয় কিন্তু কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহারে এই সমস্যা থাকে না।

যোগাযোগ ক্ষেত্রে (In Communication)

একস্থান থেকে অন্যস্থানে তথ্য আদান-প্রদান করা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে। টেলিফোনের মাধ্যমে শুধু মাত্র কণ্ঠস্বর আদান-প্রদান করা যায়। কিন্তু কম্পিউটারের মাধ্যমে ভয়েস, পিকচার, মুভি, ডকোমেন্ট ইত্যাদি সবকিছুই পাঠানো সম্ভব।

মুদ্রণ ও প্রকাশনায় (Printing and Publishing)

কম্পিউটারের সাহায্যে বই, ম্যাগাজিন, নিউজপেপার, সাইন বোর্ড, বিল বোর্ড ইত্যাদি প্রিন্ট করা হয়। যখন কোন লেখক পাণ্ডুলিপি দিয়ে থাকেন তখন প্রথমেই কম্পিউটারে কম্পোজ করা হয় পরে বিভিন্ন ধরনের স্টাইল, পিকচার ইত্যাদি সংযোজন করে কাগজে প্রিন্ট করা হয়। বিভিন্ন ধরনের পোস্টার, কভার ইত্যাদি ডিজাইনও করা হয় এটির মাধ্যমে।

শিক্ষাক্ষেত্রে (In Education)

অফলাইন এবং অনলাইন দুই ধরনের শিক্ষাতেই কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন ধরনের কোর্স ম্যাটেরিয়ালস সংরক্ষণ করা হয় কম্পিউটারে। পরে প্রোজেক্টরের মাধ্যমে ক্লাস রুমে ক্লাস টিচার উপস্থাপন করেন। কম্পিউটারের মাধ্যমে কিছু গাণিতিক ড্রায়গ্রাম সহজে বোঝানো হয়। ছাত্ররা অ্যাসাইনমেন্ট তৈরি করে থাকেন কম্পিউটারের মাধ্যমে।

হাসপাতালে (In Hospitals)

হাসপাতালে যে সমস্ত সেনসেটিভ যন্ত্র ব্যবহার করা হয় সেগুলিও কম্পিউটারাইজড। এছাড়া রোগীর কেস হিস্ট্রি, ওষুধের স্টক ইত্যাদি যাবতীয় কাজ করা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে।

বিনোদনে (Entertainment)

চিত্রবিনোদনের ক্ষেত্রেও কম্পিউটার অনেক বড় ভূমিকা রাখে। বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার গেম, গান, ভিডিও, টিভি দেখা ইত্যাদি কম্পিউটারের মাধ্যমে করা সম্ভব। এছাড়া ইন্টারনেট চ্যাটিং বিষয়টিও রয়েছে।

গবেষণা ও উন্নয়নে (In Research and Development)

বিভিন্ন ধরনের গবেষণা কাজে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়।

সামরিক ক্ষেত্রে (In Defence)

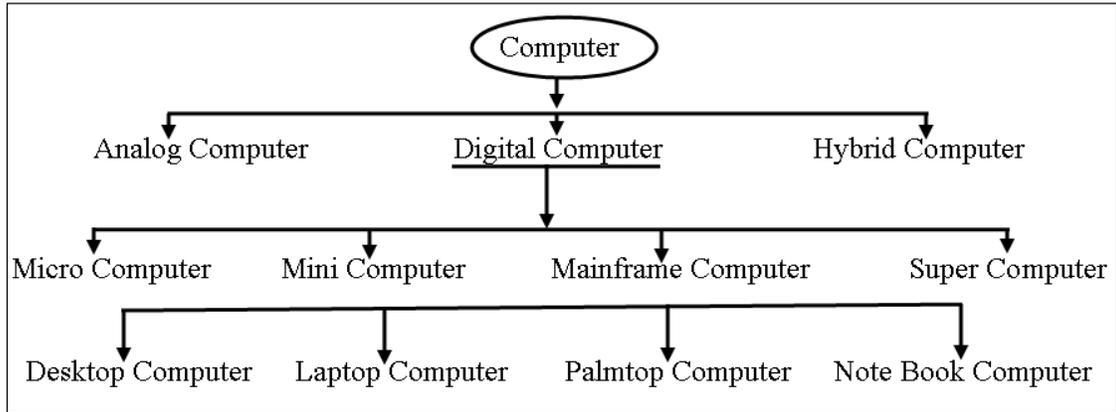
শক্তিশালি ডিফেন্স যন্ত্রপাতি, অস্ত্র ইত্যাদি এখন কম্পিউটারাইজড। বিভিন্ন ধরনের মিশাইল নিয়ন্ত্রণ করা হয় এটির মাধ্যমে। এছাড়াও বিভিন্ন ধরনের পারমাণবিক অস্ত্রও নিয়ন্ত্রণ করা হয় কম্পিউটারের মাধ্যমে।

ব্যবসা বাণিজ্যে (In Business and Industry)

বিজনেসম্যান তার ব্যবসার সমস্ত রেকর্ড রাখেন কম্পিউটারে। তার অ্যাকাউন্ট, কর্মচারীদের বেতন, স্টক সংক্রান্ত হিসাব রাখেন কম্পিউটারে। এছাড়া CAM(Computer Aided Manufacturing) এর মাধ্যমে বিভিন্ন প্রোডাক্ট তৈরি করা হয় কারখানাতে।

১.৪ কম্পিউটারের প্রকারভেদ

কার্যনীতি, আকার ও ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে কম্পিউটারকে ৩টি ভাগে ভাগ করা যায়।



কম্পিউটারের প্রকারভেদ

১.৪.১ এনালগ কম্পিউটার

Analog Computer কাজ করে পরিমাপণ (Measuring) পদ্ধতিতে। যেমন- বিদ্যুতের তারের ভোল্টেজের ওঠা-নামা, কোন পাইপের ভেতরের বাতাস বা তরল পদার্থের চাপ কম বেশী হওয়া, বাতাসের প্রবাহ ও চাপ পরিবর্তিত হওয়া ইত্যাদি পরিমাপণের ভিত্তিতে এনালগ কম্পিউটার কাজ করে।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৪.২ ডিজিটাল কম্পিউটার

Digital Computer কাজ করে প্রতীকী সংখ্যার মাধ্যমে প্রাপ্ত Instruction এর মাধ্যমে। বাইনারি কোড অর্থাৎ ভোল্টেজের উপস্থিতি সনাক্ত করে এর মাধ্যমে কাজ করে। কাজের ক্ষমতা এবং আকারের ভিত্তিতে ডিজিটাল কম্পিউটার প্রধানত ৪ ভাগে বিভক্ত। যেমন-

১.৪.২.১ মাইক্রো কম্পিউটার (Micro Computer)

মাইক্রো কম্পিউটার হচ্ছে ছোট আকারের কম্পিউটার। একজন ব্যক্তি একটি মাত্র কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকেন। অফিস-আদালত, ব্যবসায়ী প্রতিষ্ঠান, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, ব্যক্তিগত প্রয়োজন ইত্যাদি সব ধরনের কাজে মাইক্রো কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে। অর্থাৎ আমরা হর-হামেসা যে কম্পিউটার ব্যবহার করছি এগুলিকেই Micro Computer বলে।

পেন্টিয়াম-১ থেকে পেন্টিয়াম-৪ পর্যন্ত, বর্তমানের জনপ্রিয় IBM কম্পিউটার বা অ্যাপেল ম্যাকিনটোস-এর ম্যাক পাওয়ার পিসি বা G-5 মডেল হচ্ছে জনপ্রিয় মাইক্রোকম্পিউটার। একে পার্সোনাল কম্পিউটার (PC) বা বিজনেস কম্পিউটার (BC) ও বলা হয়।

সাধারণত দুই ধরনের পার্সোনাল কম্পিউটার পাওয়া যায়। একটির নাম ডেস্কটপ (Desktop) এবং অন্যটির পোর্টেবল (Portable)। ডেস্কটপ টেবিলে রাখা হয় এবং স্থানান্তর যোগ্য নহে। যদি কয়েকটি ডেস্কটপ কম্পিউটার দিয়ে একটি নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয়, তবে প্রধান কম্পিউটারটিকে সার্ভার বা ডোমেইন বলে এবং অন্যগুলিকে ওয়ার্কস্টেশন বলে।

পোর্টেবল (Portable) আবার তিন ধরনের-

ল্যাপটপ (Laptop)

এটাচি কেসের মত দেখতে এবং সাত (৭) থেকে বার (১২) কিলোগ্রাম ওজন হয়ে থাকে। এটা ডেস্কটপের মতই কাজ করে।

নোটবুক (Notebooks)

এটা দেখতে নোটবুকের মত এবং তিন (৩) থেকে চার (৪) কিলোগ্রাম ওজন হয়ে থাকে।

পামটপ (Palmtop)

এটি দেখতে পকেট ক্যালকুলেটরের মত।

১.৪.২.২ মিনি কম্পিউটার (Mini Computer)

মেইনফ্রেম কম্পিউটারের চেয়ে মিনি কম্পিউটারের কাজের ক্ষমতা ও কাজের গতি অপেক্ষাকৃত কম। মেইনফ্রেম কম্পিউটার ও মিনি কম্পিউটারের মধ্যে কাজের ধরন ও প্রক্রিয়াগত দিক থেকে কোন পার্থক্য নাই। উদাহরণঃ IBM S/34, IBM S/36, PDP 11, NCR S/9290 ইত্যাদি।

১.৪.২.৩ মেইনফ্রেম কম্পিউটার (Mainframe Computer)

সুপার কম্পিউটারের চেয়ে তুলনামূলক কম শক্তিশালী কম্পিউটার হল মেইনফ্রেম কম্পিউটার। অফিস-আদালত, বড় বড় শিল্প ও গবেষণা প্রতিষ্ঠান, ব্যাংক-বীমা ইত্যাদি প্রতিষ্ঠানের বিপুল পরিমাণ ও জটিল তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে মেইনফ্রেম কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। উদাহরণঃ IBM 4300, UNIVAC 1100, CYBER 170 ইত্যাদি।

১.৪.২.৪ সুপার কম্পিউটার (Super Computer)

সুপার কম্পিউটার হচ্ছে সবচেয়ে শক্তিশালী, ব্যয়বহুল এবং সবচেয়ে দ্রুতগতি সম্পন্ন কম্পিউটার। ব্যক্তিগত পর্যায়ে এসব কম্পিউটার ব্যবহার হয় না, কেবল সরকারি বা খুব বড় ধরনের প্রতিষ্ঠানে সুপার কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়। পৃথিবীর অনেক দেশেই সুপার কম্পিউটার নেই। বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল(বিসিসি), আগারগাঁও, ঢাকাতে একটি সুপার কম্পিউটার রয়েছে। উদাহরণঃ আমেরিকায়-CYBER-205, জাপানের নিগ্নন কোম্পানির-SuperSXII.

১.৪.৩ হাইব্রিড কম্পিউটার (Hybrid Computer)

ইহা মূলত Digital ও Analog কম্পিউটারের কাজের প্রক্রিয়ার সাথে সমন্বয় করে তৈরি করা হয়। এতে ডেটা গ্রহণ করে এনালগ প্রক্রিয়ার এবং প্রোসেস এর জন্য সংখ্যায় রূপান্তরিত করে ডিজিটাল অংশে প্রেরণ করা হয়। হাসপাতাল, ক্ষেপণাস্ত্র, নভোযান, আবহাওয়া ইত্যাদি ক্ষেত্রে হাইব্রিড কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়।

অধ্যায়-০১৪ কম্পিউটারের ধারণা

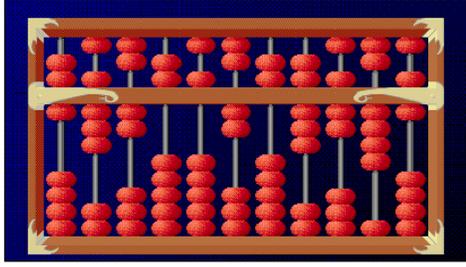
১.৫ কম্পিউটারের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস

চার্লস ব্যাবেজ নামে একজন ইংরেজ গণিতবিদ ১৮৩০ সালে প্রথম এনালগ কম্পিউটার আবিষ্কার করেন। এরপর হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের 'হার্ভার্ড একিন' একটি ম্যাকানিক্যাল কম্পিউটার তৈরি করেন। পরবর্তীতে ডিজিটাল কম্পিউটার আবিষ্কৃত হয় যা ম্যাকানিক্যাল কম্পিউটারের থেকে ২০০ গুণ গতি সম্পন্ন এবং সেটি ধীরে ধীরে উন্নত হয়ে আজকের কম্পিউটার। লর্ড বায়রণের মেয়ে 'লেডি এ্যাডা বায়রণ' পৃথিবীর প্রথম কম্পিউটার প্রোগ্রামটি তৈরি করেন। কম্পিউটার তৈরি করা হয়েছে গণনা করার জন্য। কম্পিউটার সৃষ্টির আগে বিভিন্ন বিজ্ঞানী গণনার জন্য বিভিন্ন গণনা যন্ত্র আবিষ্কার করেন। তারই ফলাফল হিসাবে আজকের উন্নত কম্পিউটার।

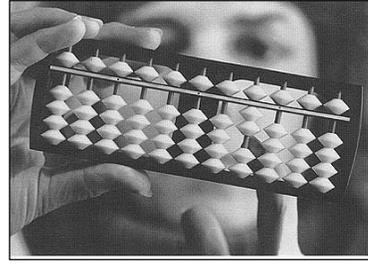
খ্রিস্টপূর্ব ৫০০ বছর থেকে ২০০৮-এর মধ্যে কম্পিউটারের ধারাবাহিক অগ্রগতি-

খ্রিস্টপূর্ব ৫০০(500BC)

চীনে ABACUS নামে এক ধরনের গণনা যন্ত্র ব্যবহার করা হতো। এরপর কাছাকাছি একটি যন্ত্র ব্যবহার শুরু হয় জাপানে এটির নাম Soroban. চীনের ABACUS-এর উপরের দিকে ২টি সারি এবং Soroban এর উপরের দিকে ১টি সারি বিদ্যমান। Soroban এর উপরের সারিকে বলে Heaven এবং নিচের ৪টি সারিকে বলে Earth. এই যন্ত্র এখনও চীন, জাপান ও রাশিয়াতে ব্যবহৃত হয়। এটি যোগ ও বিয়োগ করতে পারে।



ABACUS



SOROBAN

1617

John Napier সৃষ্টি করেন logarithms. এতে মোট নয়টি করে সারিতে গাণিতিক সংখ্যা আড়াআড়ি সাজানো হতো। এটিকে বলা হয় NAPIER'S BONES. এটি গুণ ও ভাগ করতে সক্ষম। এটি ১৭ শতাব্দীর শুরু থেকে ১৯ শতাব্দীর শেষ পর্যন্ত চলতে থাকে।

1642

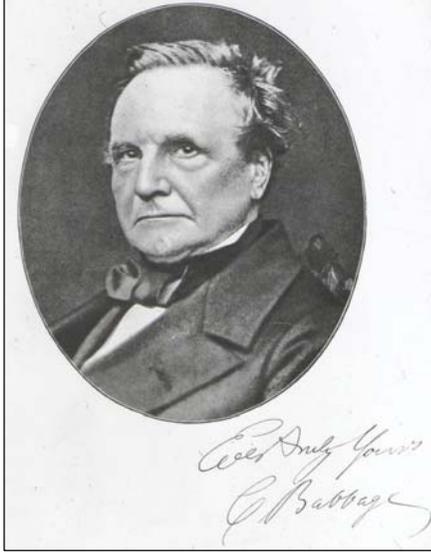
ফ্রেঞ্চ গণিতবিদ Blaise Pascal আবিষ্কার করেন Pascal's Calculator বা PASCALINE. এটি পৃথিবীর প্রথম ক্যালকুলেটর।



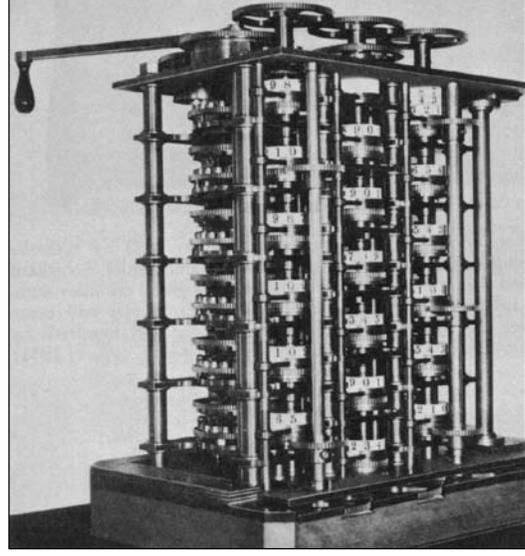
Pascal's Calculator

1822

ব্রিটিশ গণিতবিদ Charles Babbage আবিষ্কার করেন Different Engine. তাকেই কম্পিউটারের জনক বলা হয়।



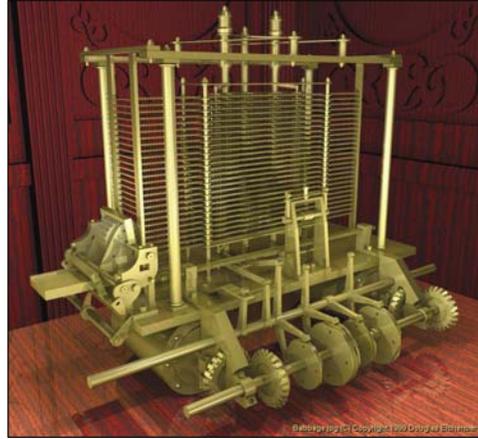
Charles Babbage



Different Engine

1842

Charles Babbage আবারও আবিষ্কার করেন Analytical Engine. এটি ছিল সম্পূর্ণ অটোমেটিক এবং সব ধরনের গাণিতিক কাজে সক্ষম। এটি প্রোগ্রাম সংরক্ষণ করতে পারতো এবং Instruction মেনে চলতে পারতো। এটিতেই প্রথম 0 এবং 1 বাইনারি সিস্টেম ব্যবহার করা হয়। Charles Babbage এর বান্ধবী এবং বিখ্যাত কবি Lord Byron এর মেয়ে Lady Ada Augusta Byron এই বাইনারি ইনস্ট্রাকশন এর সূচনা করেন। তাকেই পৃথিবীর প্রথম প্রোগ্রামার বলা হয়।



Analytical Engine

অধ্যায়-০১৪ কম্পিউটারের ধারণা

1889

বিদ্যুৎ দ্বারা চালিত প্রথম মেশিন হচ্ছে HOLLERITH MACHINE. এটি আবিষ্কার করেন HERMAM HOLLERITH. এটিতে একটি মেশিন ডাটা রেকর্ডিং করতো এবং অন্য মেশিন রেকর্ড করা ডাটা ক্যালকুলেশন করতো। এই মেশিনে নাম্বার এবং Text উভয়ই পড়তে পারতো। এটিতেই প্রথম Punched Card ব্যবহার করা হয়। এটির অপর নাম Tabulating Machine.



HOLLERITH MACHINE

1930

হাভার্ড ইউনিভারসিটির Howard Aiken ও IBM (International Business Machine) যৌথভাবে প্রথম ইলেকট্রিক্যাল কম্পিউটার আবিষ্কার করেন। এটির নাম ছিল MARK-1. এখান থেকেই শুরু হয় প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার।



MARK-1

1936

Dr. JOHN ATANASOFF এবং JOHN BERRY আবারও কম্পিউটারকে উন্নত করেন। তাদের কম্পিউটারের নাম ছিল ABC (Atanasoff Berry Computer) কম্পিউটার।



Atanasoff Berry Computer

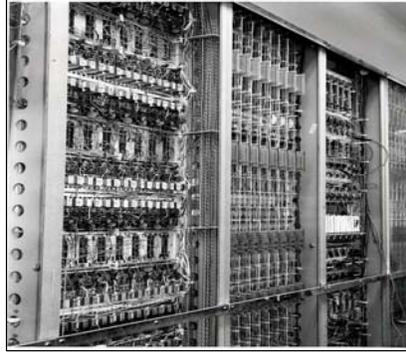
অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

1943

দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় জার্মানদের কোড ভাঙার জন্য একটি ইলেকট্রনিক কম্পিউটার আবিষ্কার করেন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী ALAN TURING COLOSSUS. ১৯৭০ সালের পরে এটির ব্যাপারে জানা যায়।

1943

J. Presper Eckert এবং John Mauchly আবিষ্কার করেন ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) এটিই সাধারণের উদ্দেশ্যে প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার। এটির ওজন ছিল 30 টন, এটিতে 18000 ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করা হয়েছিল। এটি 30 থেকে 50 ফুট জায়গা নিত এবং 160 কিলোওয়াট শক্তি লাগতো।



ENIAC

1951

এখন পর্যায়ক্রমে EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Computer) এবং UNIVAC (Universal Automatic Computer) বাজারে আসে। এটি বাণিজ্যিক ইলেকট্রনিক ডিজিটাল কম্পিউটার।

1953

বাণিজ্যিক ভাবে প্রথম সফল কম্পিউটার হচ্ছে IBM-650 মডেম। প্রথমে এটি মাত্র 50টি তৈরি করা হলেও পরে আবারও 1000 এর বেশী তৈরি করে বাজারে ছাড়ে IBM কোম্পানি।

1957

John Backjar আবিষ্কার করেন প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ FORTRAN (Formula Translation).

1958

Jack Kilby আবিষ্কার করেন Integrated Circuits (IC). যা কিনা বিদ্যুৎ প্রবাহের গতিপথের এক পরিপূর্ণ রূপ আবিষ্কার হয় এবং বদলে যায় কম্পিউটার প্রজন্মের। কম্পিউটার হয়ে উঠে অধিক গতি ও মেমরি সম্পন্ন।

1960

Dr. Grass Hopper আবিষ্কার করেন বিজনেস অ্যাপলিকেশন ল্যাঙ্গুয়েজ COBOL.

1965

Dr. John Kamony আবিষ্কার করেন উন্নত প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ BASIC এবং প্রথম Mini Computer এর আবিষ্কার হয়।

1969

আবির্ভাব ঘটে অপারেটিং সিস্টেম Linux ও Unix এর।

1971

Intel Corporation এর Dr. Tade Haff কম্পিউটার চিপ এর উন্নতি সাধন করেন। বাজারে আসে Intel-4004 চিপ। পৃথিবীর প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর এটি। এটি ছিল একটি চার বিটের মাইক্রোপ্রসেসর। শুরু হয় মাইক্রো কম্পিউটারের পথচলা।

অধ্যায়-০১৪ কম্পিউটারের ধারণা

1975

ইথারনেটের মাধ্যমে প্রথম LAN (Local Area Network) চালু হয়

1976

Stiff Jobs এবং Stiff Oiesniak প্রথম Apple কম্পিউটার বাজারে আনেন।

1978

বাজারে আসে ইন্টেল উদ্ভাবিত 8086 মাইক্রোপ্রসেসর। এটি ছিল একটি আট বিটের মাইক্রোপ্রসেসর।

1979

VISICALC- নামে প্রথম স্প্রেডশীট প্রোগ্রাম বাজারে আনেন- Bob Frankstune এবং Dan Bricklin.

1980

Ms-Dos এর সাফল্য পান Bill Gets. IBM ও Microsoft একসাথে কাজ করে ছিলেন।

1981

IBM PC প্রথম বাজারে আসে।

1982

বাজারে COMPAQ কোম্পানি PC নিয়ে প্রবেশ করেন।

1983

বাজারে আসে স্প্রেডশীট LOTUS-123.

1984

Hewlet Packared (HP) প্রথম বাজারে লেজার প্রিন্টার আনেন।

1987

উন্নত প্রযুক্তির 80386 প্রসেসর বাজারে আসে।



80386 প্রসেসর

1988

ইন্টেল বাজারে অধিক শক্তির প্রসেসর 486 (80486) বাজারে আনেন।

1992

মাইক্রোসফট উইন্ডোজ 3.1 বাজারে আসে।

1993

Mark Enderson একটি গ্রাফিক্যাল ওয়েব ব্রাউজার Mosaic আবিষ্কার করেন। তিনি Netscape Communications Corporation এর সাথে যুক্ত হন।

1994

Mark Enderson এবং Jim Clark আবিষ্কার করেন Netscape Navigator 1.0.

1995

বাজারে আসে পূর্ণাঙ্গ অপারেটিং সিস্টেম Windows 95.

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

1997

মাইক্রোসফটের উইন্ডোজ এক্সপ্লোরার ইন্টারনেটে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। Pentium II প্রসেসর আবিষ্কার হয়।

1998

মাইক্রোসফট উইন্ডোজ ৯৮ বাজারে আসে। ইন্টারনেটের জন্য আসে নতুন হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার।

1999

ইন্টেল বাজারে আনে Pentium III প্রসেসর। মাইক্রোসফট আনে Office 2000.

2000

বাজারে আসে উইন্ডোজ 2000 অপারেটিং সিস্টেম। 1.4GHz গতির প্রেন্টিয়াম-4 মেশিন এবং Windows ME নামে আরেকটি ভার্সন।

2001

উইন্ডোজ XP-র আবিষ্কার হয়। বাজারে আসে e-books.

2002

Microsoft.net বাজারে আসে। DVD রাইটারও বাজারে আসে।

2003

WiFi (Wireless fidelity) এবং Bluetooth বাজারে আসে। PC-র সাথে যুক্ত হয় Mobile Phone.

2004

LCD মনিটর অ্যাপলের iMac G-5, iPod বাজারে আসে।



LCD মনিটর

2005

অ্যাপল i-Pod বাজারে আসে।



i-Pod

2006

বাজারে আসে সর্বশেষ অপারেটিং সিস্টেম Windows Vista

2007

বাজারে আসে Office -2007 এবং Core to due, Dual Core ও Quard Core মাইক্রো প্রোসেসর।

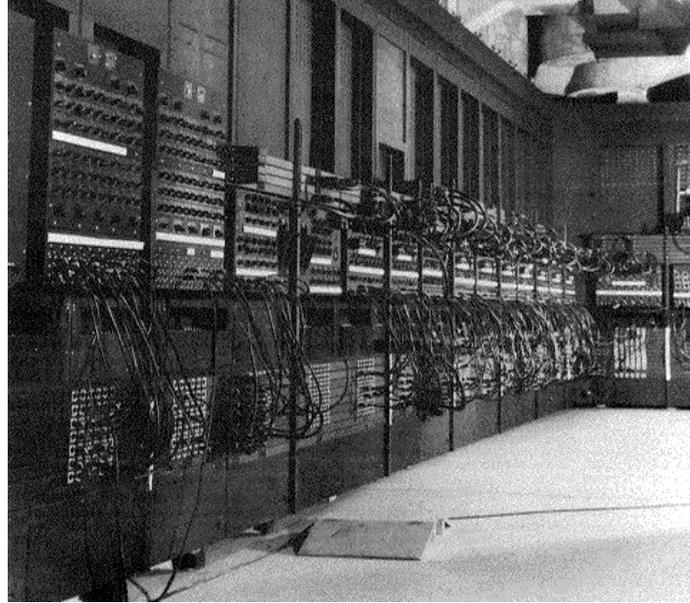
অধ্যায়-০১৪ কম্পিউটারের ধারণা

১.৬ কম্পিউটারের প্রজন্ম বা জেনারেশন

আজকের যে কম্পিউটার সেটি অনেকদিনের বিবর্তনের ইতিহাস। Abacus থেকে শুরু করে Napier's Bones ও Blaise Pascal এর PASCALINE পর্যন্ত প্রায় ২ হাজার বছরের ইতিহাস এবং মানুষের সাফল্য শুধুমাত্র যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগের ফলাফল পাওয়ার মধ্যেই সীমাবদ্ধ। ১৮২৩ সালে Charles Babbage-ই প্রথম প্রোগ্রাম সমৃদ্ধ একাধিক কাজ করতে সম্ভব গণনা যন্ত্র আবিষ্কার করেন। যার নাম Difference Engine. সেটিও প্রায় ২০০ বছর আগের ইতিহাস। এরপরও ব্যাবেজই আরও ২০ বছর পরে ১৮৪২ সালে আবিষ্কার করেন-Analytical Engine। ব্যাবেজের মেশিনটিকেই George Scheutz ও Edvard Scheutz নামের বাপ-বেটা দুইজন মিলে ১৮৫৩ সালে পর্যন্ত ডেভলপ করার চেষ্টা করেন এবং ১৫ ডিজিট নাম্বার প্রসেস করতে সমর্থ হন। ১৮৯০ সালে Herman Hollerith নামের বৈজ্ঞানিক Punch Card ব্যবহার করে ডাটা ইনপুট ও সংরক্ষণ করে প্রসেস করার প্রক্রিয়া রপ্ত করেন। তার আগ পর্যন্ত পূর্ণাঙ্গ কম্পিউটার কনসেপ্ট রপ্ত না করে আংশিক সাফল্যের মধ্যেই সবাই সীমাবদ্ধ ছিলেন। Hollirith এর কোম্পানিই তার প্রতিদ্বন্দ্বী কোম্পানির সাথে যোগ দিয়ে শুরু করেন IBM (International Business Machine) নামের কোম্পানি। যা কিনা আজকের বর্তমানে কম্পিউটারের জনক কোম্পানি।

১.৬.১ প্রথম প্রজন্ম বা জেনারেশন

প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার গুলো হল সর্বপ্রথম ইলেকট্রনিক ডিজিটাল কম্পিউটার। ১৯৪৫ সালে ফরাসি বিজ্ঞানী লী ডি ফরেস্ট ট্রায়োড ভাল্ব আবিষ্কার করেন। ১৯৪৬ সালে আমেরিকার পেনসিলভেনিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের জন মশলি ও প্রেসপার একার্ট যৌথভাবে বৃহদাকার ইলেকট্রনিক কম্পিউটার তৈরি করেন। তাঁরা কম্পিউটারটির নাম দেন "এনিয়াক" (ENIAC) আর এনিয়াক হচ্ছে বিশ্বের প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার। এই কম্পিউটারে ১৯ হাজার ডায়োড ও ট্রায়োড ভাল্ব, ৭০ হাজার রেজিস্টার, ৬০ হাজার সুইচ, ১০ হাজার ক্যাপাসিটার ছিল। তিন টন বিশিষ্ট এই কম্পিউটার চালানোর জন্য প্রতি ঘণ্টায় বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয়িত হত ১৫০ কিলোওয়াট। এটি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে ৫০০০ যোগ অথবা ৩৫০ টি গুণ করা যেত। এটি দশমিক পদ্ধতিতে কাজ করত।



চিত্রঃ ENIAC

বিভিন্ন তথ্যের ভিত্তিতে জানা যায় যে, জন মশলি ও প্রেসপার একার্ট ১৯৪৬ সালে একটি কোম্পানি গঠন করে ১৯৫১ সালে প্রথম ইউনিভ্যাক-(UNIVAC-1) কম্পিউটার তৈরি করেন। এই ইউনিভ্যাকই ছিল প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার। ১৯৫২ সালে IBM কোম্পানি IBM-650, 701 কম্পিউটার বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি ও বাজারজাত করেন।



চিত্রঃ UNIVAC

প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য-

- ১) প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার দশমিক পদ্ধতিতে কাজ করত।
- ২) এটি বৃহদাকার ইলেকট্রনিক কম্পিউটার ছিল।
- ৩) এটিতে ডায়োড ও ট্রায়োড ভোল্ট ব্যবহৃত হত।
- ৪) এটি দ্বারা প্রতি সেকেন্ড ৫০০০ যোগ বা ৩৫০ টি গুণ করা যেত।
- ৫) এটিতে প্রতি ঘণ্টায় ১৫০ কিলোওয়াট বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয়িত হত।
- ৬) এটি বসাতে দৈর্ঘ্যে ৯ মিটার এবং প্রস্থে ১৫ মিটারের জায়গার প্রয়োজন হত।
- ৭) এটি কাজের সময় খুব গরম হত।
- ৮) মাঝে মাঝে পানি ঢেলে এটিকে ঠাণ্ডা করার প্রয়োজন হত।
- ৯) এটি সীমিত তথ্য ধারণ করতে পারত।
- ১০) এটি কম নির্ভর যোগ্যতা সম্পন্ন একটি যন্ত্র।
- ১১) প্লাগ বোর্ড দিয়ে প্রোগ্রাম চালনা করা হত।
- ১২) এটি নাড়াচাড়া ও রক্ষণাবেক্ষণ করা বড় সমস্যার বিষয় ছিল।

উদাহরণঃ UNIVAC-1, IBM-701, IBM-650, IBM-704, IBM-709

১.৬.২ দ্বিতীয় প্রজন্ম বা জেনারেশন

১৯৪৭ সালে জন বারডিন, উইলিয়াম শকলে এবং ওয়াল্টার ব্রাটেইন ট্রানজিস্টর (Transistor) আবিষ্কার করেন। ভ্যাকুয়াম টিউবের চেয়ে ট্রানজিস্টর আকারে অনেকগুণ ছোট। ট্রানজিস্টর আবিষ্কার কম্পিউটারের ইতিহাসে বিরাট পরিবর্তন এনে দেয়। ট্রানজিস্টর আবিষ্কার হওয়ার পরে কম্পিউটারেও এর ব্যবহার ঘটতে আরম্ভ হয়। ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত কম্পিউটার গুলো দ্বিতীয় প্রজন্মের (Second generation) কম্পিউটার। ১৯৫২ থেকে ১৯৬৪ এ সময়কালকে দ্বিতীয় প্রজন্মের সময়কাল ধরা হয়। ট্রানজিস্টর আকারে অনেক ছোট হওয়াতে দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার থেকে আকারে ছোট হয়ে আসে।



চিত্রঃ ট্রানজিস্টর

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

হাইলেভেল ভাষার ব্যবহার শুরু হয় এই প্রজন্মে। এ থেকে FORTRAN, COBOL ভাষার প্রচলন শুরু হয়। দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য-

- ১) এটি আকারে ছোট।
- ২) ভ্যাকুয়াম টিউবের পরিবর্তে ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়।
- ৩) এতে বিদ্যুৎ খরচ কম হয় এবং সময়ও কম লাগে।
- ৪) প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের তুলনায় এটি দামে সস্তা।
- ৫) এটি দ্রুতগতি সম্পন্ন।
- ৬) তাপ সমস্যার অবসান, গতি ও নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি।
- ৭) আভ্যাস্তরীণ স্মৃতি হিসাবে চুম্বকীয় কোরের ব্যবহার।
- ৮) FORTRAN, COBOL ভাষার প্রচলন শুরু।

উদাহরণঃ IBM-1400 1401, IBM-1600, 1620, RCA-501, NCR-300, GE-200 ইত্যাদি।

১.৬.৩ তৃতীয় প্রজন্ম বা জেনারেশন

ট্রানজিস্টারের পরে এল ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (সংক্ষেপে আই সি-IC)। এই সার্কিটকে একটি সূক্ষ্ম সার্কিট বলা যায়। ১৯৬৩ সালের পর Integrated Circuit (IC) আবিষ্কৃত হয়। অনেকগুলো ডায়োড ও ট্রানজিস্টর এর মত বৈদ্যুতিক যন্ত্রাংশ দিয়ে যে সার্কিট (Circuit) তৈরি করা হয় তাকে IC বলা হয়। উক্ত IC দিয়ে তৈরি কম্পিউটারকে তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটার বলা হয়ে থাকে। এটি আকারে ছোট, দ্রুত গতিতে কাজ করা যায় এবং সময়ও লাগে কম। একটি আই সি চিপ প্রস্থে ৬ মিলিমিটার, দৈর্ঘ্যে ১৮ মিলিমিটার এবং উচ্চতায় ২ থেকে ৩ মিলিমিটার। এর সময়কাল ১৯৬৪ সাল থেকে ১৯৭২ সাল পর্যন্ত।



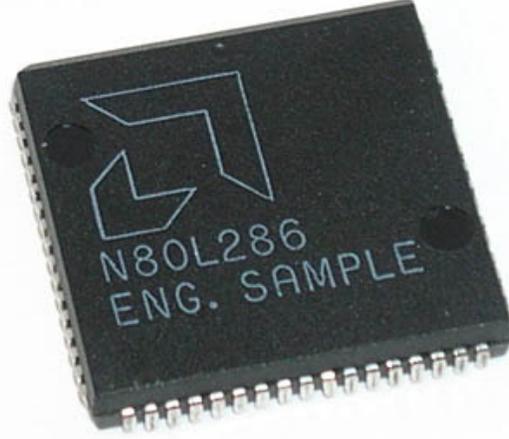
চিত্রঃ আই. সি. (IC)

তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য-

- ১) ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) ব্যাপক ভাবে ব্যবহার করা হয়।
- ২) এটি কম দামে তৈরি করা যায়।
- ৩) এটি আকারে ছোট।
- ৪) এটি সহজে বহন করা যায়।
- ৫) এতে বিদ্যুৎ শক্তি কম খরচ হয়।
- ৬) অর্ধপরিবাহী স্মৃতির উদ্ভব ও বিকাশ।
- ৭) উন্নত কার্যকারিতা ও নির্ভরযোগ্যতা।
- ৮) বিভিন্ন ধরনের স্মৃতি ব্যবস্থার প্রচলন। যেমনঃ Magnetic tape, hard disk drive, floppy disk drive ইত্যাদির উদ্ভাবন।
- ৯) বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামিং করার ব্যবস্থা।
- ১০) আউটপুট হিসাবে ভিডিও ডিসপ্লে ইউনিট এবং দ্রুতগতি সম্পন্ন লাইন প্রিন্টারের ব্যবহার।
- ১১) অত্যধিক কর্ম ক্ষমতা।
- ১২) উচ্চতর ভাষার বহুল ব্যবহার।

উদাহরণঃ IBM-370, PDP-8, IBM-360, IBM-350, GE-600 ইত্যাদি।

১.৬.৪ চতুর্থ প্রজন্ম বা জেনারেশন



চিত্রঃ মাইক্রোপ্রসেসর

বিজ্ঞানের অভূতপূর্ব উন্নতির ফলে কম্পিউটার আই সি (IC) এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকেনি। এরপরে আই সি তৈরির ক্ষেত্রে প্রভূত উন্নতি হতে থাকে। প্রথম দিকে খুব অল্প সংখ্যক যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে আই সি তৈরি হত। একে Large Scale Integration (LSI) এরং Very Large Scale Integration (VLSI) এ উন্নয়ন করা হয়। এই জাতীয় কম্পিউটারকে চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার বলা হয়। এতে লক্ষাধিক ট্রানজিস্টর সংযুক্ত থাকে। আই সি এর দ্রুত উন্নয়নের ফলে কম্পিউটারের পুরো কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশকে একটি আই সি, চিপ আকারে রাখা সম্ভব হয়। এই চিপকেই মাইক্রোপ্রসেসর বলা হয়। এই মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি হয় ১৯৭১ সালে। ফলে মাইক্রো কম্পিউটার ওই সময়ের কিছু পরেই বাজারে দেখা যায়। এই মাইক্রো প্রসেসর একটি ছোট সিলিকন পদার্থের চিপে তৈরি। এটি আকারে ৫ বর্গ মিলিমিটার এবং বেধ ১ মিলিমিটার। একটি চিপে কম্পিউটারের কয়েকটি অংশ সমন্বিত। এই সব নতুন যন্ত্র বেরোনের ফলে এখনকার একবারে ছোট কম্পিউটারও ঘাটের দশকের যে কোন বড় কম্পিউটারের তুলনায় বেশী কার্যক্ষম কিন্তু- ১৯৬৯ সালে ইনটেল কোম্পানি ৪০০০ নামে প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করেন। ১৯৭১ সালে ইনটেল আরও শক্তিশালী মাইক্রোপ্রসেসর ইনটেল ৪০০৪ তৈরি করেন। এর পর তাঁরা তৈরি করেন ৮০০৮ প্রসেসর। এই ইনটেল ১৯৭৪ সালে ৮০৮০ মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করে কম্পিউটারকে মানুষের দার প্রাপ্তে এনে দেন। মাইক্রোপ্রসেসর শিল্পে বর্তমানে চলছে গতির লড়াই। একছত্রাধিপতি ইন্টেলকে পেছনে ফেলে এ এমডি ৬৪ বিট আর্কিটেকচারের নতুন প্রসেসর তৈরি করছে। অর্থাৎ x86 আর্কিটেকচার যাকে বলা হবে “x 86 – 64”। বর্তমানে কয়েক গিগাহার্ড গতির প্রসেসর বাজারে পাওয়া যায়। চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য-

- ১) আকারে ছোট বিধায় সহজে বহনযোগ্য।
- ২) বিদ্যুৎ শক্তি কম খরচ হয়।
- ৩) এটি ব্যাটারি দিয়েও চালানো যায়।
- ৪) উন্নত ধরনের স্মৃতি ব্যবস্থার উদ্ভব।
- ৫) বৃহৎ ও অতি বৃহৎ মানের আই- সি (LSI, VLS) এর ব্যবহার।
- ৬) বাইট ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি।
- ৭) নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি।
- ৮) প্রক্রিয়াকরণের গতি বৃদ্ধি।
- ৯) মাইক্রোপ্রসেসরের প্রচলন।
- ১০) উন্নত ধরনের High Level প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের উদ্ভব।

উদাহরণঃ IBM-3033, HP-3000, IBM-4341, TRS-80, IBM-PC ইত্যাদি।

১.৬.৫ পঞ্চম প্রজন্ম বা জেনারেশন

পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার হবে কৃত্রিম বুদ্ধি খাটিয়ে কাজ করার ক্ষমতা সম্পন্ন। এজন্য কম্পিউটারে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সংযোজনের উপর গবেষণা চলছে। ১৯৮১ সালে জাপানে ১৪ টি দেশের কম্পিউটার বিজ্ঞানীগণ পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের উপর এক সম্মেলন আয়োজন করেন। বিজ্ঞানীরা চিন্তা ভাবনা করেন কীভাবে কম্পিউটারের বুদ্ধি দেয়ার ব্যবস্থা করা যায়। একে বলে কৃত্রিম বুদ্ধি। কৃত্রিম বুদ্ধি থাকার জন্য পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের চিন্তাভাবনা ও বিচার বিশ্লেষণ করার ক্ষমতা থাকবে। নতুন পরিস্থিতিতে কী করতে হবে তা এরা নিজেরাই বুদ্ধি দিয়ে ঠিক করে নিবে। জাপানে এই নিয়ে গবেষণা চলছে। বিজ্ঞানীরা

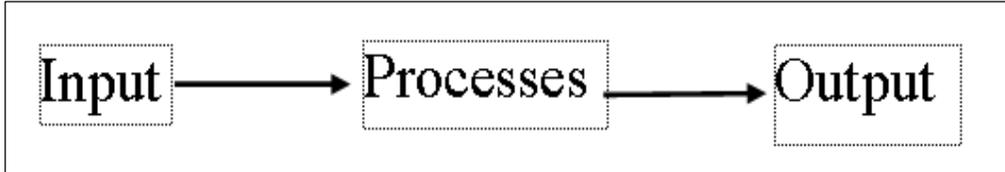
অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

আশাবাদী অচিরেই এ ধরনের কম্পিউটার তৈরি হবে। এই কম্পিউটারে মানুষের কঠোর সনাক্ত করার ক্ষমতাও থাকবে। মানুষের কঠোর দেওয়া নির্দেশ অনুধাবন করে পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার কাজ করতে পারবে। আর পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের কাজের গতি, স্মৃতির ধারণ ক্ষমতা যে বিস্ময়কররূপে বৃদ্ধি পাবে সে কথা বলার অপেক্ষা রাখে না।
পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য-

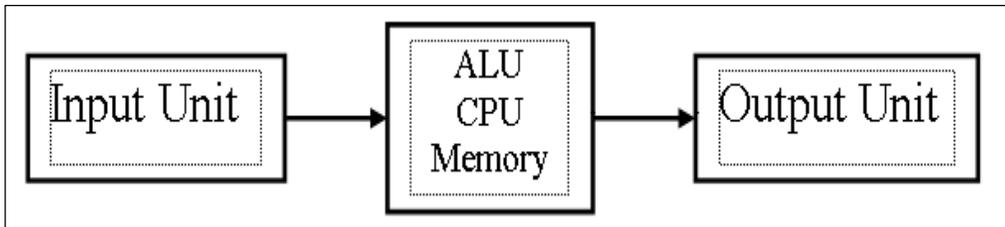
- ১) কৃত্রিম বুদ্ধি থাকার কারণে যে কোন বিষয়ে চিন্তা ভাবনা ও বিচার বিশ্লেষণ করার ক্ষমতা থাকবে।
- ২) তথ্য ধারণ ক্ষমতার ব্যাপক উন্নতি ঘটবে।
- ৩) স্বয়ংক্রিয় অনুবাদ করার ক্ষমতা থাকবে।
- ৪) অধিক শক্তিশালী মাইক্রোপ্রসেসর থাকবে।
- ৫) মানুষের কঠোর সনাক্ত করার ক্ষমতা থাকবে।
- ৬) মানুষের কঠোর অনুধাবন করে কাজ করার ক্ষমতা থাকবে।
- ৭) স্মৃতিধারণ ক্ষমতা বিস্ময়করভাবে বৃদ্ধি পাবে।
- ৮) চৌম্বক কোর স্মৃতির ব্যবহার থাকতে পারে।
- ৯) বিপুল শক্তি সম্পন্ন সুপার কম্পিউটারের উন্নয়ন ঘটবে।

১.৭ কম্পিউটারের সংগঠন

নির্ধারিত নিয়ম অনুযায়ী বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশের মধ্যে সংযোগ প্রক্রিয়াকে কম্পিউটার সংগঠন বলা হয়। আমরা জানি কম্পিউটার এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে নানামুখী সমস্যার সমাধান করা যায়। তাই সমস্যার প্রকৃতির উপর নির্ভর করে তার সমাধানের জন্য অনেক সময় বিশেষায়িত কম্পিউটার ব্যবহার করতে হয় তাদের গঠনও বিভিন্ন রকম হয়ে থাকে। মহাকাশ গবেষণার জন্য যে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয় তার সাথে বাসায় ব্যবহৃত কম্পিউটারের পার্থক্য অনেক। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় খেলার বলের কথা। ফুটবল খেলার বল অনেক বড় আবার টেনিস খেলার বল অনেক ছোট আর রাগবি খেলার বল অনেকটা নারিকেলের মত। কিন্তু নাম সবারই বল। তদ্রূপ আমরা এখানে একটি কম্পিউটারের সাধারণ সংগঠন আলোচনা করব যা কম্পিউটারের কাজের প্রকৃতিকে আমাদের সামনে সহজে তুলে ধরবে। কম্পিউটার কাজ করে আই পি ও (I-P-O) সাইকেলের মাধ্যমে। ইহা প্রথমে তথ্য(Data) গ্রহণ করে বিভিন্ন ইনপুট ডিভাইসের মাধ্যমে। এরপর তথ্যের (Data) প্রক্রিয়াকরণ (Processing) করে সিপিইউ(Central Processing Unit) নামের সিস্টেম ডিভাইসের মাধ্যমে এবং ফলাফল প্রকাশ করে আউটপুট ডিভাইস (Output Device) এর মাধ্যমে। আর এই সমস্ত ডিভাইস গুলিকে বলে হার্ডওয়্যার।



অথবা



চিত্রঃ কম্পিউটারের সংগঠন

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৭.১ ইনপুট ইউনিট

কোন কাজ করার জন্য কম্পিউটারের যে প্রথমিক উপাত্ত গুলোর প্রয়োজন পড়ে তা ইনপুট ইউনিটের মাধ্যমেই পাঠানো হয়। ইনপুট ইউনিট ব্যবহারকারী-প্রদত্ত উপাত্তকে এমন ভাবে রূপান্তর করে নেয় যা কম্পিউটারের ব্যবহার উপযোগী হয়। বহুল ব্যবহৃত দুটি ইনপুট ইউনিট হল কীবোর্ড ও মাউস। এছাড়াও রয়েছে স্ক্যানার, ও. এম. আর., ও. সি. আর., লাইট পেন, জয় স্টীক, কার্ড রীডার, ডিজিটাল ক্যামেরা, Web ক্যামেরা, মাইক্রোফোন ইত্যাদি।



Keyboard



Mouse



Joy Stick



Scanner



Web Digital



Camera



Microphone

বিভিন্ন ইনপুট ডিভাইস

১.৭.২ অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট

এ অংশের কাজ হল গাণিতিক ও যৌক্তিক কাজ গুলো করা। গাণিতিক কাজগুলোর মধ্যে রয়েছে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি। আর যুক্তিক কাজ গুলো হতে পারে ছোট-বড় নির্ণয় করা, সমান কি না যাচাই করা ইত্যাদি।

১.৭.৩ কন্ট্রোল ইউনিট

কম্পিউটারের সব রকমের কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ ও তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করাই হচ্ছে এ অংশের কাজ। এ কাজ গুলোর মধ্যে রয়েছে ইনপুট ও আউটপুট এর যন্ত্রাংশ সমূহ নিয়ন্ত্রণ, মেমরি থেকে ডাটা উত্তোলন ও মেমরিতে ডাটা সংরক্ষণ ইত্যাদি।

১.৭.৪ মেমরি বা স্মৃতি

প্রক্রিয়াকরণের পূর্বে প্রদত্ত উপাত্ত প্রক্রিয়াকালীন সময়ে অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফল এবং প্রক্রিয়াকরণের শেষে চূড়ান্ত ফলাফল জমা রাখার জন্য কম্পিউটারের যে অংশগুলো (প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি মেমরি) কাজ করে তাকে মেমরি ইউনিট বলে।

১.৭.৫ আউটপুট ইউনিট

প্রক্রিয়াকরণে শেষে আউটপুট ইউনিটের মাধ্যমে আমরা চূড়ান্ত ফলাফল পেয়ে থাকি। আউটপুট ইউনিট কম্পিউটারের ফলাফলকে মানুষের বোধগোম্য করে ফলাফল প্রদান করে সাধারণত টেক্সট, গ্রাফিক্স, সাউন্ড ইত্যাদি রূপে আমরা আউটপুট পেয়ে থাকি। আউটপুট যন্ত্রপাতির মধ্যে রয়েছে মনিটর, প্রিন্টার, স্পিকার, প্লটার ইত্যাদি।



Digital Color Monitor



Speaker



Headphone



Printer

চিত্রঃ আউটপুট ডিভাইস

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৮ পার্সোনাল কম্পিউটার বা মাইক্রো কম্পিউটার

সাধারণ ব্যবহারকারীরা তাদের প্রাত্যহিক কাজ-কর্মের জন্য যে কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকেন তাকে পার্সোনাল কম্পিউটার বলা হয়। একটি পার্সোনাল কম্পিউটারের উপাদানসমূহকে প্রধানত দুইটি বৃহত্তর অংশে ভাগ করা হয়। এগুলো হল হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার।

১.৮.১ হার্ডওয়্যার বা যন্ত্রপাতি ও এর প্রকারভেদ

হার্ডওয়্যার বলতে আমরা কম্পিউটারের দৃশ্যমান যন্ত্রাংশ যা শক্ত (Hard) এবং দৃশ্যমান (Visible) সে গুলোকে বুঝে থাকি। কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারসমূহকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ ইনপুট যন্ত্রপাতি, প্রসেসিং যন্ত্রপাতি, আউটপুট যন্ত্রপাতি।

১.৮.১.১ ইনপুট যন্ত্রপাতি

কোন সমস্যার সমাধানের জন্য ঐ সমস্যা সম্পর্কিত প্রাথমিক উপাত্তসমূহ কম্পিউটারকে আগে থেকেই জানিয়ে দিতে হয়। কম্পিউটারে উপাত্ত পাঠানোর জন্য যে সব যন্ত্রাংশ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে ইনপুট যন্ত্রপাতি বলা হয়। নিম্নে বহুল প্রচলিত কিছু ইনপুট যন্ত্রপাতির পরিচিতি তুলে ধরা হল।

কিবোর্ড (Keyboard): Input Device এর মধ্যে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এবং ব্যাপক ব্যবহৃত ডিভাইস হচ্ছে Keyboard। এটি ছাড়া কম্পিউটার অপারেট করা প্রায় অসম্ভব। Keyboard প্রধানত দুই ধরনের। যেমনঃ Standard Keyboard(84 keys) এবং Enhanced keyboard(101/102/104 keys)।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Keyboard

Keyboard এর পোর্ট হয় মোট তিন রকম। যথাঃ PS/2 Port, USB Port এবং Serial Port.



চিত্রঃ Keyboard Port.

মাউস (Mouse): Mouse হচ্ছে কীবোর্ডের পাশাপাশি আরেকটি বহুল ব্যবহৃত ইনপুট ডিভাইস। মাউস দিয়ে কীবোর্ডের চেয়ে অনেক দ্রুত কাজ করা যায়। মাউস দুই ধরনের হয়। যেমনঃ Mechanical ও Optical.

মেকানিক্যাল (Mechanical)- মাউসের নিচের দিকে একটি বল থাকে এজন্য মাউস মুভ করলে ডেস্কটপে কার্সরও উপর/নিচ/ডান/বাম মুভ করে।

অপটিক্যাল (Optical)- মাউসের নিচের দিকে বলের পরিবর্তে একটি Ray দ্বারা মুভ হয়। এই মাউস ক্যাবলসহ হতে পারে আবার Wirelessও হতে পারে।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Mouse

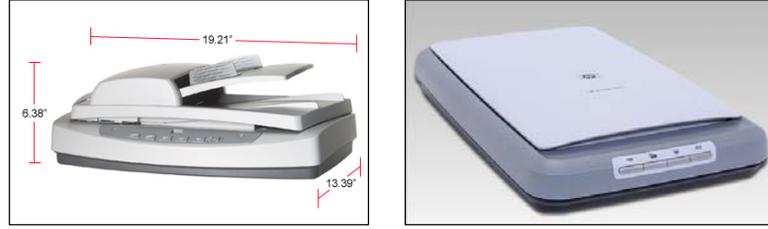
অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

জয়স্টিক (Joystick): এই ডিভাইসটি গেম খেলার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি দ্বারা সিগন্যালকে বিভিন্ন দিকে মুভ করা হয়।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Joystick.

স্ক্যানার (Scanner): কোন ইমেজকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে কম্পিউটারে নেওয়ার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। সাধারণত গ্রাফিক্স ডিজাইনার, এনিমেটর এদের জন্য এটি একটি অপরিহার্য ডিভাইস।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Scanner.

ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera): এটি নরম্যাল এনালগ কম্পিউটারের মত ছবি তুললেও, সাথে সাথেই ছবিটিকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তরিত করে মেমরি চিপে জমা রাখে। এতে একটি LCD মনিটর থাকে, কাজেই ছবি তোলা মাত্র দেখা যায় এবং খারাপ ছবি সাথে সাথে মুছে ফেলা যায়। একটি USB ক্যাবলের মাধ্যমে ছবি কম্পিউটারে নেওয়া হয় এবং ল্যাব থেকে প্রিন্ট করে হার্ডকপি তৈরি করা হয় অথবা CD/DVDতে সংরক্ষণ করা হয়।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Digital Camera.

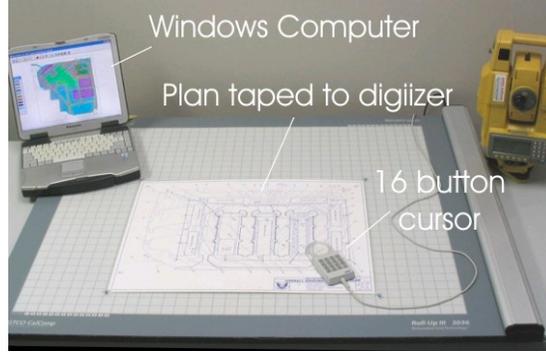
ওয়েব ক্যামেরা (Web Camera): এটি একটি মুভি/স্টিল ক্যামেরা যাকে সরাসরি কম্পিউটারে জুড়ে দেওয়া হয় এবং ইন্টারনেটের মাধ্যমে যে কোন স্থানে ছবি পাঠানো যায়। এটি দ্বারা ভিডিও চ্যাট করা যায়।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Web Camera(Cam).

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

ডিজিটাইজার (Digitizer): এটিকে ড্রয়িং বোর্ডও বলা হয়, এর মাধ্যমে বড় বড় Drawing, Mapping, Drafting ইত্যাদির কাজ করা হয়। এখানে একটি আয়তাকার চ্যাপ্টা ব্লক (Block) থাকে যাকে বলে ডিজিটাইজার বোর্ড (Board), ডিজিটাইজিং টেবিল (Digitizing table) বা গ্রাফিক টেবিল (Graphic table) এর আকার 9" x 12" থেকে 48" x 72" পর্যন্ত হতে পারে। বোর্ডের ভিতরে উপযুক্ত বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা থাকে। একটি স্টাইলাসের (Stylus কলমের মত) সাহায্যে বোর্ডে যা কিছু লেখা বা আঁকা যায় তাই মনিটরের পর্দায় ভেসে ওঠে। সেইসঙ্গে বিভিন্ন সময়ে স্টাইলাসের অবস্থানের x ও y স্থানাঙ্ক (Co-ordinates) কম্পিউটার মেমরিতে চলে যায়। কাগজে কোন গ্রাফ বা ছবি এঁকে তা ডিজিটাইজার বোর্ডে রেখে সেই গ্রাফ বা ছবির উপর স্টাইলাস বুলিয়ে তাকে VDU এর পর্দায় দেখানো যায় এবং তার স্থানাঙ্ক কম্পিউটারে ইনপুট করা যায়। এভাবে ডিজিটাইজারের সাহায্যে বিভিন্ন গ্রাফ, ম্যাপ, বাড়ি ইত্যাদি প্ল্যান সহজেই কম্পিউটারে ইনপুট করা যায়।



চিত্রঃ ডিজিটাইজার

অপটিক্যাল মার্ক রিডার(OMR): যে যন্ত্রের সাহায্যে পেন্সিল বা কালির দাগ পড়ার ব্যবস্থা করা হয় সে যন্ত্রকে অপটিক্যাল মার্ক রিডার (OMR) বলে। OMR এক ধরনের পঠনযন্ত্র। যা কাল কালির দাগ বা পেন্সিলের দাগ বুঝতে পারে। বিশেষ কোন ব্যবস্থার মাধ্যমে দাগগুলো তড়িত প্রবাহের পরিবর্তন ঘটায়। যার ফলে কম্পিউটার OMR এর মাধ্যমে ভরাতকৃত বৃত্ত বা দাগ বুঝে নেয়। এই পদ্ধতিতে উত্তরপত্র যাঁচাই করলে কোন ভুলের সম্ভাবনা থাকে না। যখন উত্তর পত্রটি OMR মেশিনে দেওয়া হয় তখন OMR সব কাল কালির দাগগুলো পড়ে নেয় পরে পূর্বে কম্পিউটারের স্মৃতিতে রক্ষিত উত্তরের সাথে তুলনা করে সঠিক উত্তর নির্ণয় করে। OMR দিয়ে সঠিকভাবে পরীক্ষার খাতা মূল্যায়ন করা হয়। পরীক্ষার্থীরা সঠিক মূল্যায়ন থেকে বঞ্চিত হয় না।



চিত্রঃ ৩. এম. আর মেশিন

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৮.১.২ প্রসেসিং যন্ত্রপাতি

কম্পিউটারের মূল কাজ হল ডাটা প্রসেস করা। ডাটা প্রসেসিং এর জন্য কম্পিউটারে মূলত প্রসেসরকে ব্যবহার করা হয়। বর্তমান সময়ের পার্সোনাল কম্পিউটার প্রধান প্রসেসরের পাশাপাশি সহকারী প্রসেসর ব্যবহার করা হয়। যারা সুনির্দিষ্ট কাজে প্রসেসরকে সাহায্য করে প্রসেসিং এর গতিকে বাড়িয়ে দেয়। নিচে একটি পার্সোনাল কম্পিউটারে বহুল ব্যবহৃত প্রসেসিং যন্ত্রপাতির পরিচিতি তুলে ধরা হল।



চিত্রঃ ইন্টেল কোর-২ প্রসেসর।

মাইক্রোপ্রসেসরঃ মাইক্রোপ্রসেসর হল ক্ষুদ্রাকৃতির একটি ইলেকট্রনিক চিপ যার সাহায্যে কম্পিউটার তার যাবতীয় প্রসেসিং কার্যাবলী সম্পাদন করে। এটি ট্র্যানজিস্টর, রেজিস্টেন্স ও ক্যাপাসিটর দিয়ে তৈরি করা হয়। একটি মাইক্রোপ্রসেসরে এ উপাদান গুলোর সংখ্যার উপর নির্ভর করে মাইক্রোপ্রসেসর তৈরির কিছু কিছু প্রযুক্তি গড়ে উঠেছে। এগুলো হল: Small Scale Intregation(SSD), Large Scale Intregation(LSI), Very Large Scale Intregation(VLSI), Ultra Large Scale Intregation(ULSI)। এ প্রযুক্তি গুলোর মধ্যে বর্তমানে VLSI প্রযুক্তি ব্যবহার করে মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করা হয়। নিচে মাইক্রোপ্রসেসরের কিছু কাজ তুলে ধরা হল-

- * মাইক্রোপ্রসেসর কম্পিউটারের সকল অংশের নিয়ন্ত্রণ ও সময় নির্ধারণ সংকেত প্রদান করে থাকে।
- * এটি মেমরি থেকে ডাটা ও নির্দেশ নিয়ে থাকে।
- * এটি নির্দেশ ডিকোড করে থাকে।
- * এটি গাণিতিক ও যুক্তিমূলক কাজ করে থাকে।
- * এটি কম্পিউটার মেমরিতে সংরক্ষিত প্রোগ্রাম নির্বাহ করে থাকে।
- * এটি ইনপুট ও আউটপুট অংশ গুলোর সাথে সমন্বয় সাধন করে।

উদাহরণঃ Intel-8086, 80186, 80486, Pentium-I, II, III, IV, AMD Athlon ইত্যাদি।

ম্যাথ কো-প্রসেসরঃ অনেক জটিল গাণিতিক হিসাব যেমন ত্রিকোনমিতিক ফংশনের ফলাফল নির্ণয়, ফ্লোটিং পয়েন্ট নম্বরের যোগ-বিয়োগ ইত্যাদি মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে করতে গেলে অনেক সময়ের প্রয়োজন হয়। এতে করে টোটাল প্রসেসিং স্প্রীড বা গতি অনেক কমে যায়। তাই এ কাজ গুলো সম্পাদনের জন্য বিশেষ ভাবে তৈরি প্রসেসর ব্যবহার করা হয়। এধরনের প্রসেসরকে ম্যাথকোপ্রসেসর বলে। উদাহরণঃ Intel-8087.

গ্রাফিক্স প্রসেসরঃ কম্পিউটার মনিটরে আমরা যে আউটপুট দেখতে পাই তা প্রস্তুত করতে অনেক জটিল হিসাব করতে হয়। এধরনের প্রক্রিয়াকরণকে ভেন্টুর প্রসেসিং বলে। তাই এ কাজ মূল প্রসেসরকে দিয়ে না করে বিশেষ ধরনের প্রসেসর ব্যবহার করা হয় যে গুলো গ্রাফিক্স প্রসেসর নামে পরিচিত। উদাহরণঃ RIVA TNT2.

১.৮.১.৩ আউটপুট যন্ত্রপাতি

প্রক্রিয়াকরণের পর ফলাফলকে মানুষের বোধগম্য করে উপস্থাপন করতে হয়। কম্পিউটারের যে অংশ এ কাজটি করে থাকে তাকে আউটপুট ডিভাইস বলে। নিম্নে ডিজিটাল কম্পিউটারের কিছু আউটপুট ডিভাইসের পরিচিতি তুলে ধরা হল-

মনিটর(Monitor)ঃ মনিটর একটি গুরুত্বপূর্ণ আউটপুট ডিভাইস। এটি হচ্ছে তথ্য প্রদর্শনের একটি মাধ্যম যা ভিডিও কন্ট্রোলার কার্ড বা এডাপ্টার থেকে প্রাপ্ত সংকেতকে যথাযথ রূপান্তরের পর নিজস্ব স্ক্রীন বা পর্দায় দেখায়।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার মনিটর

প্রচলিত সকল মনিটরকে রংয়ের উপর ভিত্তি করে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) রঙিন(Color) মনিটরঃ পর্দায় সকল রং ফুটে উঠে।
- ২) একরঙা বা মনোক্রম(Monochrome) মনিটরঃ কালো পর্দায় সাদা বা অন্য রঙের অক্ষর ফুটে উঠে।
- ৩) গ্রে স্কেল (Grey scale) মনিটরঃ পর্দায় সকল রং সাদা কালোতে ফুটে উঠে।

প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে মনিটরকে প্রধান দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. ক্যাথোড রশ্মি টিউব (Cathode Ray Tube- CRT) মনিটর ও
২. ফ্ল্যাট প্যানেল (Flat Panel)মনিটর/LCD মনিটর।

মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর(Multimedia Projector):



চিত্রঃ প্রজেক্টর

বর্তমান যুগে মানুষের চাহিদা পূরণের ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ার উপকরণ বা প্রোডাক্টসমূহের ভূমিকা তুলনাহীন। অনেক আগেই মানুষ লক্ষ করেছে যে কোন তথ্য বিভিন্ন মিডিয়ার মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয় তা বেশী কার্যকর ভূমিকা পালন করে। মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে যে কোন তথ্য বিভিন্ন মিডিয়ার সাহায্যে দর্শকের সামনে তুলে ধরা হয়। কম্পিউটারের সাহায্যে আমরা একসাথে বিভিন্ন মিডিয়া ব্যবহার করে একটি তথ্যকে আকর্ষণীয় ভাবে উপস্থাপন করতে পারি। মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে কম্পিউটারের কোন তথ্য, টিভি প্রোগ্রাম কিংবা কোন মুভি বড় স্ক্রীনে উপস্থাপন করা যায়। মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে বিভিন্ন মিডিয়ার সাহায্যে তথ্য উপস্থাপন করা, উপস্থাপকের রেকর্ড করা উপস্থাপনাটাও প্রদর্শন করা যায়। এভাবে মাল্টি মিডিয়ার সাহায্যে কোন ম্যাসেজ বা তথ্যকে উপস্থাপন করা হলে তা দর্শকদের মনে সহজেই দাগ কাটে এবং তা মনে রাখতে সাহায্য করে।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

প্রিন্টার (Printer): প্রিন্টার হচ্ছে আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ আউটপুট ডিভাইস। সাধারণত প্রিন্ট বা হার্ডকপি নেওয়ার জন্য এটি ব্যবহৃত। সাধারণত তিন ধরনের প্রিন্টার ব্যবহৃত হয়। যথা-

- 1) Dot matrix,
- 2) Inkjet বা Bubble jet ও
- 3) Laser Jet



Dot Matrix



Bubble Jet



Laser Jet

স্পিকার (Speaker): মনিটর দিয়ে যেমন চোখে দেখা যায়। Speaker দিয়ে তেমনি কানে শোনা যায়। অডিও শোনার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার Speaker.

প্লটার (Plotter): প্লটার বিশেষ ধরনের মুদ্রণ যন্ত্র। খুব সুস্পষ্ট রেখা বিশিষ্ট নক্সা বা চিত্রের মুদ্রণ নেয়ার জন্য এ ধরনের যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। প্রস্থে কয়েক ফুট এবং দৈর্ঘ্যে যতটা প্রয়োজন ততটা দীর্ঘ কাগজে প্লটার যন্ত্রের সাহায্যে মুদ্রণ নেয়া যায়। এর সাহায্যে সাদা-কালো এবং বর্ডিন উভয় ধরনের প্রিন্ট করা সম্ভব। এটি দিয়ে বড় বড় গ্রাফিক্সের কাজ যেমন আর্কিটেকচারাল ডিজাইন, পলি সাইন, বিল বোর্ড ইত্যাদি প্রিন্ট করা হয়। কাপড়, কাগজ ইত্যাদি বিভিন্ন মিডিয়াতে এটি দিয়ে প্রিন্ট করা যায়।



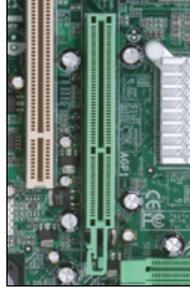
চিত্রঃ প্লটার

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৮.২ সিস্টেম ইউনিট বা তার সাথে সম্পৃক্ত বিভিন্ন যন্ত্রপাতি

সিস্টেম ইউনিট তৈরির জন্য যে অংশগুলি বিশেষ প্রয়োজন সেগুলি হচ্ছে 1) MotherBoard 2) Processor 3) RAM 4) Hard Disk 5) Floppy Disk Drive 6) VGA/AGP Card এবং 7) Casing এগুলি হচ্ছে অত্যাৱশ্যক। এছাড়া এক্সটারনাল কিছু ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। যেমন Multimedia-র জন্য Sound Card, CD/DVD Rom, অন্য ড্রাইভের মধ্যে CD Writer, DVD Writer, Combo Drive, USB Flash drive, Memory Card ইত্যাদি। অন্য কার্ডের মধ্যে Lan Card, TV Card, Capture Card, Jack Card, USB Card এবং Modem.

মাদারবোর্ড (Mother Board): কম্পিউটারের মূল ডিভাইস হচ্ছে MotherBoard. এটিকে Main Boardও বলা হয়। এতে বিভিন্ন ধরনের স্লট থাকে এবং এই সমস্ত স্লটে বিভিন্ন ধরনের কার্ড, RAM, Processor ইত্যাদি বসানো হয়।



Slot-1 M.D



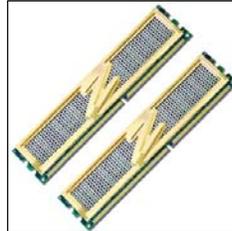
Socket MotherBoard

প্রসেসর (Processor): এটি হচ্ছে মূল Processing ইউনিট, সমস্ত ইনস্ট্রাকশন এটি প্রসেস করে থাকে। এই প্রসেসরকে মাইক্রোপ্রসেসর বলে। বাজারে বিভিন্ন কোম্পানির তৈরি প্রসেসর পাওয়া যায়। যেমন- ইন্টেল, আইবিএম, এএমডি ইত্যাদি। এদের মধ্যে আবার কিছু Pin Processor এবং কিছু Slot-1 Processor.



চিত্রঃ ইন্টেল কোর-২ প্রসেসর।

রেম (RAM): এটি একটি অস্থায়ী মেমরি। কম্পিউটার চালু অবস্থায় এটি কার্যকর হয়। পাওয়ার বন্ধ করে দিলে এটি ফাঁকা হয়ে যায়। RAM এর পূর্ণ অর্থ হচ্ছে Random Access Memory.



চিত্রঃ RAM

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

Hard disk (Storage Unit): এটি একটি স্থায়ী স্টোরেজ ডিভাইস। সমস্ত ধরনের ইনফরমেশন এখানে সংক্ষরণ করে রাখা হয়। এর মূল উপাদান হচ্ছে উভয় পাশে চৌম্বক পদার্থের পাতলা আবরণসহ এ্যালুমিনিয়ামের পাত।



Internal



External

Floppy Disk ড্রাইভঃ Floppy ডিস্কের মাধ্যমে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ডাটা পাঠানোর কাজ করা হয়। যে ড্রাইভে Floppy ডিস্ক ব্যবহার করা হয় সেটিকে বলে Floppy Disk Drive.



Internal



External



USB

CD ROM: অডিও/ভিডিও সিডি চালানোর জন্য CD ROM ব্যবহৃত হয়।



External



Internal



USB

DVD ROM: ডিভিডি চালানোর জন্য DVD ROM ড্রাইভ ব্যবহৃত হয়। এটি দিয়ে CD ও চালানো যায়।



চিত্রঃ DVD ROM

CD Writer: CD ROM দিয়ে CD চালানো যাবে কিন্তু CD তে কিছু কপি করা যাবে না এজন্য CD Writer ব্যবহার করা হয়।



চিত্রঃ CD Writer.

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

DVD Writer: এটি CD রাইটারের মত তবে এটি দিয়ে CD ও DVD দুইটিই রাইট করা যায়। এটি Internal বা External হতে পারে।

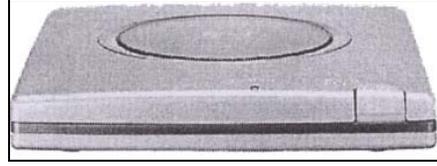


Internal



External

Combo Drive: Combo Drive এটি দিয়ে CD ও DVD দুইটিই চালানো যায় তবে শুধুমাত্র CD রাইট করা যায়।



চিত্রঃ Combo Drive

USB Pen Drive(Flash Drive): এখন সাধারণত Floppy ডিস্ক খুব কম ব্যবহার করা হয়। এর বদলে অধিক Storage ক্ষমতা সম্পূর্ণ Pen Drive প্রচলিত হয়েছে। এটি দিয়ে ডাটা-আদান প্রদান করা হয়।



চিত্রঃ USB Pen Drive

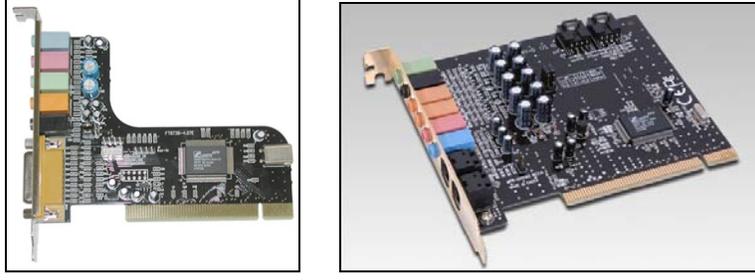
Casing: এটি একটি বড় বাস্স। যার মধ্যে সমস্ত ডিভাইস গুলি থাকে। এটিকে CPU ও বলা হয়।



চিত্রঃ ATX Casing.

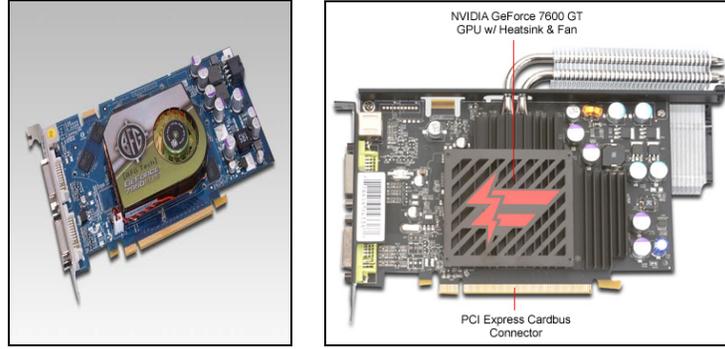
Sound Card: কম্পিউটারে অডিও মিউজিক শোনার জন্য এই কার্ড ব্যবহার করা হয়। মাদারবোর্ডে বিল্ট-ইন-কার্ড থাকতে পারে। এছাড়া স্লটে আলাদা সাউন্ড কার্ড বসানো যাবে। সাউন্ড কার্ডের সাথে আলাদা Joystick বা Game Port থাকতে পারে।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা



চিত্রঃ Sound Card.

VGA/AGP Card: এটি হচ্ছে গ্রাফিক্স কার্ড। মনিটরের ডিসপ্লে কেমন হবে সেটি এই কার্ডের উপর নির্ভর করে। বিভিন্ন ধরনের VGA বা AGP কার্ড পাওয়া যায়। এই কার্ডেও এখন স্বয়ংসম্পূর্ণ মেমরি থাকে।



চিত্রঃ VGA/AGP Card.

Fax মডেমঃ ইন্টারনেট সংযোগের জন্য এটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডিভাইস। এটিও Internal ও External হতে পারে।

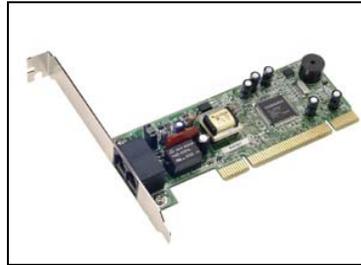


Internal

External

Wireless Modem

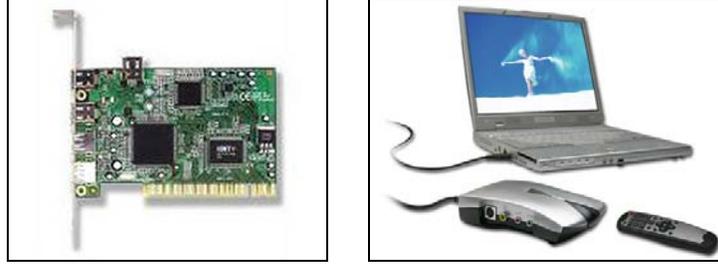
LAN কার্ডঃ একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে যে নেটওয়ার্কিং করা হয় সেটিকে বলে LAN অর্থাৎ Local Area Network. LAN কানেকশনের জন্য যে ডিভাইস ব্যবহৃত হয় সেটিকেই বলে LAN Card.



চিত্রঃ LAN কার্ড।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

TV Card: কম্পিউটারের মনিটরের মাধ্যমে Television দেখা যায়। এর জন্য যে ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয় তাকে বলে TV Card এটিও Internal ও External দুই ধরনের হতে পারে।



চিত্রঃ TV Card.

Capture Card: সাধারণত VHS, SVHS বা TV, ভিডিও ক্যাসেট থেকে কম্পিউটারে ভিডিও কে ডিজিটাইজ করে নেওয়ার জন্য একটি কার্ড ব্যবহৃত হয়। এটিকে বলে Capture Card এতে IEEE নামে একটি আলাদা Port থাকে।



Internal



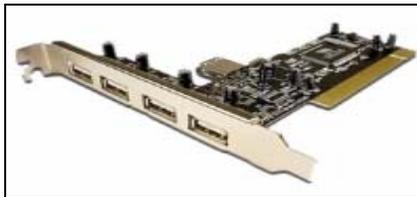
External

Jack: ইন্টারনেটের মাধ্যমে সারা বিশ্বে ফোন করার জন্য Net 2 Phone টাইপের অনেক সফটওয়্যার ব্যবহার করি। আর এর জন্য একটি ডিভাইস ব্যবহৃত হয় যার নাম Jack Card.



চিত্রঃ Jack.

USB Card: বর্তমানে USB পোর্টেই বেশী ব্যবহৃত হয়। মাদার বোর্ডের সাথে সাধারণত ২টি বা ৪টি USB পোর্ট থাকে। এই পোর্ট বাড়ানোর দরকার হতে পারে এজন্য এক ধরনের কার্ড ব্যবহৃত হয়। এটিকে বলে USB Card.



চিত্রঃ USB Card.

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

Memory Card: এই কার্ডে ডাটাকে স্টোর করে রাখা যায়। যার কারণে Memory Chip এর মাধ্যমে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ডাটা নেওয়া যায়। ডিজিটাল ক্যামেরাতে, মোবাইল ফোনে, MP3 প্লেয়ারে এটি বেশী ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ Memory Card.

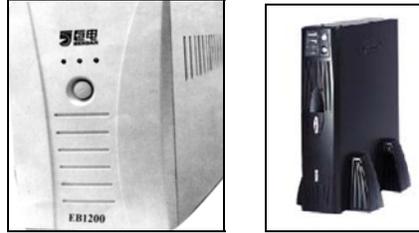
Memory Reader: মেমরি চিপ হচ্ছে পাতলা একটি পাত। কম্পিউটারের এটি পড়ানোর জন্য একটি বক্সে এটি সেটিং করতে হয় এই বক্সটিই হচ্ছে Memory Reader.

Stabilizer: ভোল্টেজ উঠানামা করলেও কম্পিউটারে যেন ক্ষতি না হয় সেজন্য মাঝে একটি ডিভাইস ব্যবহৃত হয় এটিই হচ্ছে Stabilizer.



চিত্রঃ Stabilizer.

UPS: পাওয়ার চলে গেলেও কিছু সময়ের জন্য পাওয়ার সংরক্ষণ করে রাখার যন্ত্রটির নাম UPS(Uninterruptible Power Supply)



চিত্রঃ UPS.

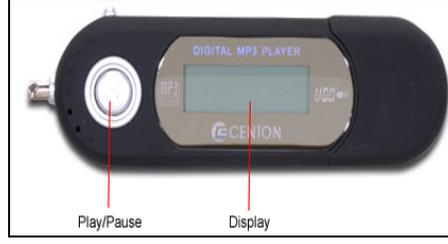
Finger Print Reader: এটি মাইক্রোসফট কোম্পানির তৈরি একটি ডিভাইস এটি দ্বারা আঙ্গুলের ছাপ সনাক্ত করা যায়।

Apple i-pod: এটিতে 20,000 রের মত গান সংরক্ষণ করে রাখা যাবে। এটি এক ধরনের External Storage Device.



চিত্রঃ i-pod.

MP3 Player: এটিতে MP3 গান সংরক্ষণ করে রাখা যায়। এটি অনেকটা Pen ড্রাইভের মত।



চিত্রঃ MP3 Player.

MP4 Player: এটিতে MP3 গানের পাশাপাশি ভিডিও দেখা যাবে।



চিত্রঃ MP4 Player.

MP5 Player: এটিতে MP3 গান, Video ছাড়া ক্যামেরার মত ছবি তোলা যাবে।

১.৮.৩ সফটওয়্যার ও এর প্রকারভেদ

কম্পিউটারের নিজস্ব কোন বুদ্ধিমত্তা নেই। তাই কোন কাজ সম্পাদনের পূর্বে এটি প্রয়োজনীয় নির্দেশ গ্রহণ করে থাকে। কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় লিখিত এ ধরনের নির্দেশকে প্রোগ্রাম বলে। অর্থাৎ প্রোগ্রাম হল কাজ সম্পন্ন করার পর্যায়ক্রমিক নির্দেশের তালিকা। আর সফটওয়্যার হল কতগুলো নির্দেশকৃত প্রোগ্রামের সমষ্টি যা কোন কাজ সম্পন্ন করার জন্য হার্ডওয়্যারকে সক্রিয় বা কর্মক্ষম করে। এটি কম্পিউটার ব্যবহারকারী এবং হার্ডওয়্যারের মধ্যে সংযোগ ক্ষেত্র হিসাবে কাজ করে। কম্পিউটার থেকে ফলপ্রসূ কোন আউটপুট পেতে হলে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার উভয়েরই পারস্পরিক সহযোগিতা প্রয়োজন। সফটওয়্যারকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা: সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

১.৮.৩.১ সিস্টেম সফটওয়্যার

সিস্টেম সফটওয়্যার হচ্ছে এমন ধরনের সফটওয়্যার যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার গুলোকে ব্যবহারকারীর ব্যবহার উপযোগী করে তুলতে সহায়তা করে। এই সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সমন্বয় রক্ষা করে ও ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থ্যকে সার্থকভাবে নিয়োজিত রাখে। কম্পিউটারের কাজের প্রকৃতির উপযোগী করে সিস্টেম সফটওয়্যার তৈরি করা হয়। তাই বিভিন্ন প্রকারের কাজের জন্য সিস্টেম সফটওয়্যার বিভিন্ন রকমের হয়। এক ধরনের কম্পিউটারের উপযোগী করে তৈরি সফটওয়্যার পরিবর্তন করে না নিলে অন্য এক ধরনের কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায় না। সিস্টেম সফটওয়্যারকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।
- ২) সিস্টেম সার্পেট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।
- ৩) সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।

অধ্যায়-০১ঃ কম্পিউটারের ধারণা

১.৮.৩.১.১ সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা এবং নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণ করা যায়। সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম নিম্নলিখিত ইউনিটগুলো নিয়ে গঠিত। যথা-

- ১) অপারেটিং সিস্টেম(Operating System)
- ২) ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট(Database Management) সিস্টেম ও
- ৩) নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট(Network Management) প্রোগ্রাম ।

১.৮.৩.১.২ সিস্টেম সাপোর্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটার ব্যবহারকারী সার্ভিস প্রোগ্রাম, নিরাপত্তা প্রদানের প্রোগ্রাম এবং কাজের হিসাব-নিকাশসহ ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করতে পারে। সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম নিম্নলিখিত প্রোগ্রামগুলো নিয়ে গঠিত। যথা-

- ১) সিস্টেম ইউটিলিটি প্রোগ্রাম
- ২) সিস্টেম পারফরমেন্স(Performance) মনিটর প্রোগ্রাম ও
- ৩) সিস্টেম সিকিউরিটি মনিটর প্রোগ্রাম ।

১.৮.৩.১.৩ সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট সফটওয়্যার

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্যে প্রোগ্রাম উন্নয়নের জন্য সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়ে থাকে। সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রামকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর বা অনুবাদক প্রোগ্রাম।
- ২) প্রোগ্রামিং এডিটর এবং টুলস।
- ৩) কম্পিউটার এইডেড সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং (Computer Aided Software Engineering—C.A.S.E) প্যাকেজসমূহ।

১.৮.৩.২ অ্যাপ্লিকেশন বা ব্যবহারিক সফটওয়্যার

বিভিন্ন কাজ যেমন-চিঠিপত্র টাইপ করা, বিল তৈরি করা, একাউন্টিং এর হিসেব রাখা, গ্রাফিক্স ডিজাইন করা, অডিও-ভিডিও শোনা ইত্যাদি কাজের জন্য আলাদা আলাদা সফটওয়্যার আছে। এর সবগুলোই অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম(Application Software)। এটি আবার দুইভাগে বিভক্ত। যেমন-

- ১) ইউজার বা ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম।
- ২) প্যাকেজ প্রোগ্রাম।

১.৮.৩.২.১ ইউজার বা ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম

কম্পিউটারের মাধ্যমে যে কোন জটিল সমস্যার সমাধান সম্ভব। কম্পিউটার ব্যবহারকারী তার চাহিদা অনুযায়ী যে কোন জটিল সমস্যা সমাধানের জন্য নিজের মত করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম রচনা করতে পারেন। ব্যবসায়ী বা শিল্প প্রতিষ্ঠান সমূহের তাদের নিজস্ব পদ্ধতিতে তথ্য ব্যবস্থাপনা, হিসাব-নিকাশসহ অন্যান্য কাজের জন্য অনেক সময় বিশেষভাবে সফটওয়্যার তৈরি করে নেয়ার প্রয়োজন পড়ে। তবে এ কাজে অবশ্যই একজন অভিজ্ঞ প্রোগ্রামারের শরণাপন্ন হওয়া প্রয়োজন। অন্যান্য পরিসংখ্যান সংক্রান্ত, তথ্যসহ পরীক্ষার ফলাফল তৈরির জন্য কৃত প্রোগ্রাম, ইনভেন্টরি কন্ট্রোল বা পণ্যদ্রব্যের বিস্তারিত তথ্যের তালিকা নিয়ন্ত্রণের প্রোগ্রাম, রেলওয়ে বা বিমানের আসন সংরক্ষণ, উৎপন্ন দ্রব্যের অনুসূচির জন্য কৃত প্রোগ্রাম ইত্যাদি ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রামের উদাহরণ।

১.৮.৩.২.২ প্যাকেজ প্রোগ্রাম

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বেশ কিছু প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পাওয়া যায়। এই ধরনের প্রোগ্রাম দিয়ে নির্দিষ্ট ধরনের কাজ করা যায়। এই প্রোগ্রামে ব্যবহারিক সমস্যার পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেয়ার ব্যবস্থা থাকে। এই সব প্রোগ্রামকে প্যাকেজ প্রোগ্রাম বলে। একজন বিজ্ঞানী যদি তার গবেষণা কার্য সম্পাদনের জন্য একটি সফটওয়্যার রচনা করেন তা হলে ঐ সফটওয়্যারটি হবে তার জন্য প্যাকেজ প্রোগ্রাম। নিম্নে কয়েকটি প্যাকেজ প্রোগ্রামের উদাহরণ দেয়া হলো। যেমন-

- ১। ওয়ার্ডপ্রসেসিং সফটওয়্যার।
- ২। ডেস্কটপ পাবলিশিং সফটওয়্যার।
- ৩। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার।
- ৪। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার।

অধ্যায়-০১৪ কম্পিউটারের ধারণা

- ৫। গ্রাফিকস, মাল্টিমিডিয়া এবং প্রেজেন্টেশন সফটওয়্যার।
- ৬। এন্টারটেইনমেন্ট এবং এডুকেশন সফটওয়্যার।
- ৭। ইউটিলিটিস সফটওয়্যার।
- ৮। কমিউনিকেশন সফটওয়্যার ইত্যাদি।

ব্যবহারিক ক্ষেত্রের উপর ভিত্তি করে প্যাকেজ প্রোগ্রামকে নিম্ন লিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

- ১) ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার।
- ২) একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ সফটওয়্যার।

ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার একাধিক সমস্যা সমাধানের জন্য বাণিজ্যিকভাবে পাওয়া যায়। বিভিন্ন সমস্যা সমাধানের জন্য এই ধরনের প্যাকেজ সফটওয়্যারে বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামের সমন্বয় সাধন করা হয়েছে। যেমন- স্প্রেডশিট, ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট, ডেটা কমিউনিকেশন সফটওয়্যার প্রভৃতি।

একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ প্রোগ্রামের সাহায্যে নির্দিষ্ট ধরনের সমস্যা সমাধান করা হয়। যেমন ওয়ার্ড প্রসেসিং এর জন্য মাইক্রোসফটওয়ার্ড , ওয়ার্ড স্টার, ওয়ার্ড পারফেক্ট প্রভৃতি প্যাকেজ প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও কিছু কিছু সফটওয়্যার কোম্পানি আছে যারা বিনামূল্যে ব্যবহারকারীদের সফটওয়্যার ব্যবহার করার সুযোগ দেয়, এ ধরনের সফটওয়্যারকে ফ্রিওয়্যার বলে। আর সামান্য ফিসের মাধ্যমে যে সফটওয়্যার ব্যবহারকারীদের ব্যবহার করতে দেওয়া হয় তাকে শেয়ারওয়্যার বলে।

১.৮.৪ ফার্মওয়্যার

ফার্মওয়্যার হচ্ছে বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার যা সুনির্দিষ্ট হার্ডওয়্যার পরিচালনার জন্য প্রয়োজন পড়ে। সাধারণত হার্ডওয়্যার প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান নিজেদের যন্ত্রপাতির সাথে এ ধরনের সফটওয়্যার দিয়ে থাকে। কম্পিউটারে বহুল ব্যবহৃত একটি ফার্মওয়্যার হল Basic Input Output System(BIOS)। এছাড়া প্রত্যেকটি হার্ডওয়্যারের সাথে থাকে তার নিজস্ব ডিভাইস ড্রাইভার। ফার্মওয়্যার গুলো সাধারণত মেশিন নির্ভর হয়ে থাকে। অর্থাৎ এক এক মেশিনের জন্য আলাদা আলাদা ডিভাইস ড্রাইভারের প্রয়োজন পড়ে।

এই মাধ্যমটি হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার এর সমন্বয়ে গঠিত। কম্পিউটার তৈরি করার সময় মেমরি নামক হার্ডওয়্যারে কিছু স্থায়ী প্রোগ্রাম তৈরি করে দেওয়া হয়। এটিই হচ্ছে ফার্মওয়্যার। এগুলি পড়া যায় কিন্তু পরিবর্তন করা যায় না। এটি এক ধরনের IC. যেমন PC-তে ব্যবহৃত ROM BIOS (Read Only Memory Basic Input Output System) হচ্ছে একটি ফার্মওয়্যার। এটিতে কিছু প্রোগ্রাম জমা করে রাখা হয় যা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে যোগাযোগ ঘটায়।

সংখ্যা পদ্ধতি

২.১ সংখ্যা পদ্ধতি(Number System)

যে পদ্ধতিতে সংখ্যা গণনা করা হয় বা প্রকাশ করা হয়, তাকে সংখ্যা পদ্ধতি বলে। এসব সংখ্যাকে বিভিন্ন গাণিতিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় গণনার কাজ সম্পন্ন করা হয়। আমরা সচরাচর যে সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করি তার নাম হচ্ছে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি। যেমনঃ ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯।

২.২ সংখ্যা পদ্ধতির প্রকারভেদ(Classification of Number System)

সংখ্যা পদ্ধতিকে সাধারণত চারভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন-

১. ডেসিমাল বা দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি (Decimal Number System)
২. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি (Binary Number System)
৩. অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি (Octal Number System)
৪. হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি (Hexadecimal Number System)

২.২.১ ডেসিমাল বা দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি (Decimal Number System)

আমরা সচরাচর দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকি। যে সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি(Base) দশ(১০) তাকে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি বলে। অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯। প্রাচীন ভারতে এই পদ্ধতির প্রচলন প্রথম শুরু হয়। উদাহরণঃ (৭৮৬)_{১০} একটি দশমিক সংখ্যা।

২.২.২ বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি(Binary Number System)

যে সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি(Base) দুই (২) তাকে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি বলা হয়। একে বুলিয়ান/দুই ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতিও বলা হয়। বাইনারি পদ্ধতিতে বিদ্যমান অংকগুলো হলো ০ ও ১। ১৮৫৪ সালে ব্রিটিশ গণিতবিদ জর্জ বুলি বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি আবিষ্কার করেন। তার নামানুসারে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির আরেক নাম বুলিয়ান এলজেবরা। উদাহরণঃ (১১০১১১০)_২ একটি বাইনারি সংখ্যা।

২.২.৩ অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি (Octal Number System)

যে সংখ্যা পদ্ধতিতে আটটি অংক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। এ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭। অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি(Base) হচ্ছে ৮। উদাহরণঃ (৭১৪)_৮ একটি অক্টাল সংখ্যা।

২.২.৩ হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি (Hexadecimal Number System)

যে সংখ্যা পদ্ধতিতে ১৬টি অংক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয় তাকে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি বলে। এ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত অংকগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F। হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতির ভিত্তি(Base) ১৬। উদাহরণঃ (৭৬A)_{১৬} একটি হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে আমরা দশমিক, বাইনারি, অক্টাল ও হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি সম্পর্কে কিছুটা ধারণা পেলাম। নিচের ছকে উক্ত চারটি সংখ্যা পদ্ধতির, সংখ্যাগুলোর একটি তুলনা তুলে ধরা হলো।

দশমিক	বাইনারি	অক্টাল	হেক্সাডেসিমাল
০	০	০	০
১	১	১	১
২	১০	২	২
৩	১১	৩	৩
৪	১০০	৪	৪
৫	১০১	৫	৫
৬	১১০	৬	৬
৭	১১১	৭	৭
৮	১০০০	১০	৮
৯	১০০১	১১	৯
১০	১০১০	১২	A

অধ্যায়-০২৪ সংখ্যা পদ্ধতি

দশমিক	বাইনারি	অষ্টাল	হেক্সাডেসিমাল
১১	১০১১	১৩	B
১২	১১০০	১৪	C
১৩	১১০১	১৫	D
১৪	১১১০	১৬	E
১৫	১১১১	১৭	F
১৬	১০০০০	২০	১০
১৭	১০০০১	২১	১১
১৮	১০০১০	২২	১২
১৯	১০০১১	২৩	১৩
২০	১০১০০	২৪	১৪
২১	১০১০১	২৫	১৫
২২	১০১১০	২৬	১৬
২৩	১০১১১	২৭	১৭
২৪	১১০০০	৩০	১৮
২৫	১১০০১	৩১	১৯
২৬	১১০১০	৩২	১A
২৭	১১০১১	৩৩	১B
২৮	১১১০০	৩৪	১C
২৯	১১১০১	৩৫	১D
৩০	১১১১০	৩৬	১E
৩১	১১১১১	৩৭	১F
৩২	১০০০০০	৪০	২০
৩৩	১০০০০১	৪১	২১
৩৪	১০০০১০	৪২	২২
৩৫	১০০০১১	৪৩	২৩
৩৬	১০০১০০	৪৫	২৪
৩৭	১০০১০১	৪৬	২৫
৩৮	১০০১১০	৪৭	২৬
৩৯	১০০১১১	৫০	২৭
৪০	১০১০০০	৫১	২৮
৪১	১০১০০১	৫২	২৯
৪২	১০১০১০	৫৩	২A
৪৩	১০১০১১	৫৪	২B
৪৪	১০১১০০	৫৫	২C
৪৫	১০১১০১	৫৬	২D
৪৬	১০১১১০	৫৭	২E
৪৭	১০১১১১	৬০	২F
৪৮	১১০০০০	৬১	৩০
৪৯	১১০০০১	৬২	৩১
৫০	১১০০১০	৬৩	৩২
৫১	১১০০১১	৬৪	৩৩
৫২	১১০১০০	৬৫	৩৪
৫৩	১১০১০১	৬৬	৩৫
৫৪	১১০১১০	৬৭	৩৬
৫৫	১১০১১১	৭০	৩৭

২.৩ সংখ্যার রূপান্তর(Number Conversion)

বাইনারি, অক্টাল, ডেসিমাল ও হেক্সাডেসিমাল মোট চার ধরনের সংখ্যা পদ্ধতির মধ্যে এক সংখ্যা পদ্ধতির সংখ্যাকে অন্য আর এক সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করা যায়। এই রূপান্তর প্রক্রিয়া মোট বার ধরনের হতে পারে। যেমন-

২.৩.১ ডেসিমাল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর

১. পূর্ণ দশমিক সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করার জন্য দশমিক সংখ্যাকে ২ দিয়ে ভাগ দিয়ে ভাগশেষকে নিতে হবে।
২. ভাগফলকে পুনরায় ২ দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষকে নিতে হবে, ভাগফল শূন্য না হওয়া পর্যন্ত এই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করতে হবে।
৩. সর্বশেষে ভাগশেষ গুলোকে শেষ থেকে প্রথম দিকে ধারাবাহিক ভাবে সাজিয়ে লিখলে ১ ও ০ এর সমন্বয়ে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে তাই দশমিক সংখ্যার সমান বাইনারি সংখ্যা।

যেমন : $(২৫)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{array}{r}
 \frac{২৫}{২} = ১২ + \text{ভাগশেষ} - ১ \\
 \frac{১২}{২} = ৬ + \text{ভাগশেষ} - ০ \\
 \frac{৬}{২} = ৩ + \text{ভাগশেষ} - ০ \\
 \frac{৩}{২} = ১ + \text{ভাগশেষ} - ১ \\
 \frac{১}{২} = ০ + \text{ভাগশেষ} - ১
 \end{array}$$

(২৫)_{১০} = (১১০০১)_২

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা ২৫ এর সমমানের বাইনারি সংখ্যা ১১০০১।

যেমন : $(.৩৭৫)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{array}{r}
 .৩৭৫ \quad .৭৫০ \quad .৫০০ \\
 \times ২ \quad \times ২ \quad \times ২ \\
 \hline
 ০.৭৫০ \quad ১.৫০০ \quad ১.০০০ \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 (.০ \ ১ \ ১)
 \end{array}$$

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা .৩৭৫ এর বাইনারি সমমানের সংখ্যা .০১১।

২.৩.২ বাইনারি থেকে ডেসিমালে রূপান্তর

আমরা জানি, দশমিক পদ্ধতির ক্ষেত্রে একক, দশক, শতক এভাবে কোন সংখ্যার মান নির্ণয় করতে হয়। পূর্ণ বাইনারি সংখ্যার স্থানীয় মান নির্ণয় করতে সংখ্যার ডানদিক থেকে প্রথম ঘরের মান $১০^০ (= ১)$, দ্বিতীয় ঘরের মান $১০^১ (= ১০)$, তৃতীয় ঘরের মান $১০^২ (= ১০০)$ এভাবে নির্ণয় করা যায়। বাইনারি সংখ্যার ভিত্তি দুই তাই এর ঘাত বা শক্তি দিয়ে হিসাব করতে হবে। যেমন- প্রথম ঘর $২^০ (= ১)$, দ্বিতীয় ঘর $২^১ (= ২)$, তৃতীয় ঘর $২^২ (= ৪)$, চতুর্থ ঘর $২^৩ (= ৮)$ ও পঞ্চম ঘর $২^৪ (= ১৬)$ ইত্যাদি।

$$\begin{aligned}
 (১১০০১)_২ &= (১ \times ২^৪) + (১ \times ২^৩) + (০ \times ২^২) + (০ \times ২^১) + (১ \times ২^০) \\
 &= (১ \times ১৬) + (১ \times ৮) + (০ \times ৪) + (০ \times ২) + (১ \times ১) \\
 &= ১৬ + ৮ + ০ + ০ + ১
 \end{aligned}$$

$$(১১০০১)_২ = ২৫_{১০}$$

অতএব, বাইনারি সংখ্যা ১১০০১ এর সমমানের ডেসিমাল সংখ্যা ২৫।

অধ্যায়-০২ঃ সংখ্যা পদ্ধতি

২.৩.৩ ডেসিমাল থেকে অষ্টালে রূপান্তর

১. পূর্ণ দশমিক সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করার জন্য দশমিক সংখ্যাকে c দিয়ে ভাগ দিয়ে ভাগশেষকে নিতে হবে।
২. ভাগফলকে পুনরায় c দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষকে নিতে হবে, ভাগফল শূন্য না হওয়া পর্যন্ত এই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করতে হবে।
৩. সর্বশেষে ভাগশেষ গুলোকে শেষ থেকে প্রথম দিকে ধারাবাহিক ভাবে সাজিয়ে লিখলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে তাই দশমিক সংখ্যার সমান অষ্টাল সংখ্যা।

যেমন : $(২৬৬)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{array}{l} \frac{২৬৬}{c} = ৩৩ + \text{ভাগশেষ } - ২ \\ \frac{৩৩}{c} = ৪ + \text{ভাগশেষ } - ১ \\ \frac{৪}{c} = ০ + \text{ভাগশেষ } - ৪ \end{array}$$

$(২৬৬)_{১০} = (৪ ১ ২)_c$

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা ২৬৬ এর সমমানের অষ্টাল সংখ্যা ৪১২।

যেমন : $(.৩৭৫)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{array}{l} .৩৭৫ \\ \times c \\ \hline ৩.০০০ \\ \downarrow \\ (.৩) \end{array}$$

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা .৩৭৫ এর অষ্টাল সমমানের সংখ্যা .৩।

২.৩.৪ অষ্টাল থেকে ডেসিমালে রূপান্তর

অষ্টাল সংখ্যার স্থানীয় মান দিয়ে গুণ করে গুণফলকে যোগ করে অকট্যাল সংখ্যাকে ডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর করা যায়।

যেমন : অষ্টাল সংখ্যা $(৪১২)_c$ কে ডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{aligned} (৪১২)_c &= (৪ \times c^2) + (১ \times c^1) + (২ \times c^0) \\ &= (৪ \times ৬৪) + (১ \times c) + (২ \times ১) \\ &= ২৫৬ + c + ২ \\ (৪১২)_c &= ২৬৬_{১০} \end{aligned}$$

অতএব, অষ্টাল সংখ্যা ৪১২ এর সমমানের ডেসিমাল সংখ্যা ২৬৬।

২.৩.৫ ডেসিমাল থেকে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর

১. পূর্ণ দশমিক সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর করার জন্য দশমিক সংখ্যাকে ১৬ দিয়ে ভাগ দিয়ে ভাগশেষকে নিতে হবে।
২. ভাগফলকে পুনরায় ১৬ দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষকে নিতে হবে, ভাগফল শূন্য না হওয়া পর্যন্ত এই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করতে হবে।
৩. সর্বশেষে ভাগশেষ গুলোকে শেষ থেকে প্রথম দিকে ধারাবাহিক ভাবে সাজিয়ে লিখলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে তাই দশমিক সংখ্যার সমান হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা।

অধ্যায়-০২৪ সংখ্যা পদ্ধতি

যেমন : $(৪২৩)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{aligned} \frac{৪২৩}{১৬} &= ২৬ + \text{ভাগশেষ } - ৭ \\ \frac{২৬}{১৬} &= ১ + \text{ভাগশেষ } - ১০ \\ \frac{১}{১৬} &= ০ + \text{ভাগশেষ } - ১ \end{aligned}$$

$(৪২৩)_{১০} = (১A৭)_{১৬}$

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা ৪২৩ এর সমমানের হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা ১A৭।

যেমন : $(.৩৭৫)_{১০}$ একটি ডেসিমাল সংখ্যা, সংখ্যাটিকে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{array}{r} .৩৭৫ \\ \times ১৬ \\ \hline ৬.০০০ \\ \downarrow \\ (.৬) \end{array}$$

অতএব, ডেসিমাল সংখ্যা .৩৭৫ এর হেক্সাডেসিমাল সমমানের সংখ্যা .৬।

২.৩.৬ হেক্সাডেসিমাল থেকে ডেসিমালে রূপান্তর

অষ্টাল সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় অথবা বাইনারি সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরের মতোই সংখ্যাকে স্থানীয় মান দিয়ে গুণ করে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর করা যায়।

যেমন : হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা $(১A৭)_{১৬}$ কে ডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর প্রক্রিয়া নিম্নরূপ-

$$\begin{aligned} (১A৭)_{১৬} &= (১ \times ১৬^২) + (A \times ১৬^১) + (৭ \times ১৬^০) \\ &= (১ \times ২৫৬) + (১০ \times ১৬) + (৭ \times ১) \\ &= ২৫৬ + ১৬০ + ৭ \\ (১A৭)_{১৬} &= ৪২৩_{১০} \end{aligned}$$

অতএব, হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা ১A৭ এর সমমানের ডেসিমাল সংখ্যা ৪২৩।

২.৩.৭ বাইনারি থেকে অষ্টাল

বাইনারি সংখ্যাকে অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর করার জন্য পূর্ণ বাইনারি সংখ্যার ডানদিক থেকে বামদিকে প্রতি তিন বিট একত্রে নিয়ে ছোট ছোট ভাগে ভাগ করতে হয়। প্রতিটি ভাগের বাইনারি মান লিখতে হয়। এ মান অবশ্যই ০ থেকে ৭ এর মধ্যে হবে। প্রতিটি ভাগের মানসমূহ সাজালে অষ্টাল মান পাওয়া যাবে। নিম্নে কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হল-

বাইনারি সংখ্যা	তিন সংখ্যায় বিভাজন	অষ্টাল সংখ্যা
১১০১০১ _২	১১০ ১০১	৬৫ _৮
১০০১১১০১০ _২	১০০ ১১১ ০১০	৪৭২ _৮
১০১১১১০১০ _২	১০১ ১১১ ০১০	৫৭২ _৮
১০১১০০০১১০০ _২	০১০ ১১০ ০০১ ১০০	২৬১৪ _৮
১০১১০০০১১০০১ _২	১০১ ১০০ ০১১ ০০১	৫৪৩১ _৮

২.৩.৮ অষ্টাল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর

অষ্টাল সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তর করতে হলে প্রথমে প্রতিটি অষ্টাল সংখ্যাকে ডানদিক থেকে বাইনারি অংকে সাজিয়ে লিখতে হবে। অতঃপর এদেরকে একত্র করলেই অষ্টাল সংখ্যার সমমানের বাইনারি সংখ্যা পাওয়া যাবে। নিম্নে কয়েকটি উদাহরণ দেখানো হল-

অষ্টাল সংখ্যা	তিন সংখ্যায় বিভাজন	বাইনারি সংখ্যা
৬৫ _৮	১১০ ১০১	১১০১০১ _২
৪৭২ _৮	১০০ ১১১ ০১০	১০০১১১০১০ _২
৫৭২ _৮	১০১ ১১১ ০১০	১০১১১১০১০ _২
২৬১৪ _৮	০১০ ১১০ ০০১ ১০০	১০১১০০০১১০০ _২
৫৪৩১ _৮	১০১ ১০০ ০১১ ০০১	১০১১০০০১১০০১ _২

২.৩.৯ বাইনারি থেকে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর

বাইনারি পূর্ণ সংখ্যাকে বাম থেকে ডানদিকে চারটি ডিজিট নিয়ে আলাদা আলাদা করে ভাগ করে নিতে হয়। তারপর প্রতিটি ভাগের হেক্সাডেসিমাল মান বসিয়ে মানগুলো একত্রিত করলে বাইনারি সংখ্যার সমমানের হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পাওয়া যাবে-

বাইনারি সংখ্যা	চার সংখ্যায় বিভাজন	হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা
১১০১০১ _২	০০১১ ০১০১	৩৫ _{১৬}
১০০১১১০১০ _২	০০০১ ০০১১ ১০১০	১৩A _{১৬}
১০১১১১০১০ _২	০০০১ ০১১১ ১০১০	১৭A _{১৬}
১০১০০০১১১০০ _২	০১০১ ০০০১ ১১০০	৫১C _{১৬}
১০১১০০০১১০০১ _২	১০১১ ০০০১ ১০০১	B১৯ _{১৬}

২.৩.১০ হেক্সাডেসিমাল থেকে বাইনারিতে রূপান্তর

হেক্সাডেসিমাল সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তর করতে হলে প্রতিটি ডিজিটকে চারটি ডিজিট নিয়ে আলাদা আলাদা করে ভাগ করে নিতে হয়। তারপর বাইনারি সংখ্যাগুলো একত্রিত করলে হেক্সাডেসিমাল এর সমমানের বাইনারি সংখ্যা পাওয়া যাবে-

হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা	বাইনারিতে বিভাজন	বাইনারি সংখ্যা
৩৫ _{১৬}	০০১১ ০১০১	১১০১০১ _২
১৩A _{১৬}	০০০১ ০০১১ ১০১০	১০০১১১০১০ _২
১৭A _{১৬}	০০০১ ০১১১ ১০১০	১০১১১১০১০ _২
৫১C _{১৬}	০১০১ ০০০১ ১১০০	১০১০০০১১১০০ _২
B১৯ _{১৬}	১০১১ ০০০১ ১০০১	১০১১০০০১১০০১ _২

২.৩.১১ অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর

অষ্টাল থেকে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর করার জন্য আমাদের দুটো পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। প্রথমে সংখ্যাটিকে অষ্টাল থেকে বাইনারিতে নিতে হবে। দ্বিতীয়ত প্রাপ্ত বাইনারি থেকে সংখ্যাটিকে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যায় রূপান্তর করতে হবে। নিম্নে কয়েকটি উদাহরণ দেখানো হল-

অষ্টাল সংখ্যা	তিন সংখ্যায় বিভাজন	বাইনারি সংখ্যা
৬৫ _৮	১১০ ১০১	১১০১০১ _২
৪৭২ _৮	১০০ ১১১ ০১০	১০০১১১০১০ _২
৫৭২ _৮	১০১ ১১১ ০১০	১০১১১১০১০ _২
২৬১৪ _৮	০১০ ১১০ ০০১ ১০০	১০১১০০০১১০০ _২
৫৪৩১ _৮	১০১ ১০০ ০১১ ০০১	১০১১০০০১১০০১ _২

অধ্যায়-০২ঃ সংখ্যা পদ্ধতি

এখন প্রাপ্ত বাইনারি সংখ্যাকে হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর করার জন্য পূর্ণ বাইনারি সংখ্যাটিকে ডানদিক থেকে চার ডিজিট করে ভাগ করি ও সমমানের হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা বের করি-

বাইনারি সংখ্যা	চার সংখ্যায় বিভাজন	হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা
১১০১০১ _২	০০১১ ০১০১	৩৫ _{১৬}
১০০১১১০১০২	০০০১ ০০১১ ১০১০	১৩A _{১৬}
১০১১১১০১০২	০০০১ ০১১১ ১০১০	১৭A _{১৬}
১০১১০০০১১০০২	০১০১ ১০০০ ১১০০	৫১C _{১৬}
১০১১০০০১১০০১২	১০১১ ০০০১ ১০০১	B১৯ _{১৬}

২.৩.১২ হেক্সাডেসিমাল থেকে অষ্টালে রূপান্তর

হেক্সাডেসিমাল সংখ্যাকে অষ্টালে রূপান্তর করতে হলে প্রথমে হেক্সাডেসিমাল সংখ্যাটির বাইনারি সমমানের সংখ্যা বের করতে হবে। পরে প্রাপ্ত বাইনারি সংখ্যা হতে সমমানের অষ্টাল সংখ্যা বের করতে হবে-

হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা	চার সংখ্যায় বিভাজন	বাইনারি সংখ্যা
৩৫ _{১৬}	০০১১ ০১০১	১১০১০১ _২
১৩A _{১৬}	০০০১ ০০১১ ১০১০	১০০১১১০১০২
১৭A _{১৬}	০০০১ ০১১১ ১০১০	১০১১১১০১০২
৫১C _{১৬}	০১০১ ০০০১ ১১০০	১০১০০০১১১০০২
B১৯ _{১৬}	১০১১ ০০০১ ১০০১	১০১১০০০১১০০১২

এখন, প্রাপ্ত বাইনারি সংখ্যা হতে সমমানের অষ্টাল সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে-

বাইনারি সংখ্যা	তিন সংখ্যায় বিভাজন	অষ্টাল সংখ্যা
১১০১০১ _২	১১০ ১০১	৬৫ _৮
১০০১১১০১০২	১০০ ১১১ ০১০	৪৭২ _৮
১০১১১১০১০২	১০১ ১১১ ০১০	৫৭২ _৮
১০১১০০০১১০০২	০১০ ১১০ ০০১ ১০০	২৬১৪ _৮
১০১১০০০১১০০১২	১০১ ১০০ ০১১ ০০১	৫৪৩১ _৮

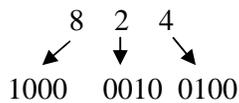
২.৪ বিসিডি (BCD) কোড

BCD শব্দ সংক্ষেপটির পূর্ণরূপ হল Binary Coded Decimal. ইহা দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়। ০ থেকে ৯ পর্যন্ত দশটি অংকের প্রতিটিকে প্রকাশের জন্য ৪টি বাইনারি ডিজিট প্রয়োজন হয়। এর জন্য কয়েক ধরনের BCD কোড ব্যবহার করা হয়।

- বিসিডি ৮৪২১ কোড
- বিসিডি ৫৪২১ কোড
- বিসিডি ২৪২১ কোড
- বিসিডি ৭৪২১ কোড
- বিসিডি ৬৪২৩ কোড

এর মধ্যে BCD ৮৪২১ কোড বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য এবং বহুল ব্যবহৃত।

যেমনঃ (৮২৪)_{১০} কে BCD কোডে রূপান্তর-



$$\therefore (824)_{10} = (100000100100)_2$$

২.৫ অ্যাসকি (ASCII) কোড

ASCII শব্দটির অর্থ American Standard Code For Information Interchange এটি একটি বহুল পরিচিত ৭ বিট আলফা নিউমেরিক কোড। সুতরাং এ কোড দ্বারা 2^7 অর্থাৎ ১২৮টি অদ্বিতীয় অংক, অক্ষর এবং চিহ্ন প্রকাশ করা যায়। এই কোড মিনি ও মাইক্রো কম্পিউটারে বেশি ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটারের সিপিইউ এবং ইনপুট/আউটপুট সরঞ্জামের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের জন্য এই কোড ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটার আবিষ্কারের প্রাথমিক যুগে কম্পিউটারে নির্মাতা প্রতিষ্ঠানগুলোকে তাদের সুবিধামত অংক, অক্ষর ও বিভিন্ন চিহ্নাদি নির্দিষ্ট করার জন্য বাইনারি বিট প্যাটার্ন ব্যবহার করতেন। এর ফলে কোন কোম্পানির সিপিইউ এর সাথে অন্য কোন কোম্পানির তৈরি ইনপুট/আউটপুট যন্ত্র সেটকরলে তা সঠিকভাবে কাজ করত না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য ASCII কোডের উদ্ভব ঘটে। কয়েকটি অক্ষরের জন্য ব্যবহৃত ASCII কোড নিবন্ধপ-

অক্ষর	সাত বিটের অ্যাসকি (ASCII) কোড	ডেসিমাল	অক্টাল	হেক্সাডেসিমাল
A	১০০ ০০০১	৬৫	১০১	৪১
B	১০০ ০০১০	৬৬	১০২	৪২
C	১০০ ০০১১	৬৭	১০৩	৪৩
D	১০০ ০১০০	৬৮	১০৪	৪৪
E	১০০ ০১০১	৬৯	১০৫	৪৫
F	১০০ ০১১০	৭০	১০৬	৪৬
G	১০০ ০১১১	৭১	১০৭	৪৭
H	১০০ ১০০০	৭২	১১০	৪৮
I	১০০ ১০০১	৭৩	১১১	৪৯
J	১০০ ১০১০	৭৪	১১২	৪A
K	১০০ ১০১১	৭৫	১১৩	৪B
L	১০০ ১১০০	৭৬	১১৪	৪C
M	১০০ ১১০১	৭৭	১১৫	৪D
N	১০০ ১১১০	৭৮	১১৫	৪E
O	১০০ ১১১১	৭৯	১১৭	৪F
P	১০১ ০০০০	৮০	১২০	৫০
Q	১০১ ০০০১	৮১	১২১	৫১
R	১০১ ০০১০	৮২	১২২	৫২
S	১০১ ০০১১	৮৩	১২৩	৫৩
T	১০১ ০১০০	৮৪	১২৪	৫৪
U	১০১ ০১০১	৮৫	১২৫	৫৫
V	১০১ ০১১০	৮৬	১২৬	৫৬
W	১০১ ০১১১	৮৭	১২৭	৫৭
X	১০১ ১০০০	৮৮	১৩০	৫৮
Y	১০১ ১০০১	৮৯	১৩১	৫৯
Z	১০১ ১০১০	৯০	১৩২	৫A

২.৬ EBCDIC কোড

Extended Binary Coded Decimal Information Code কে সংক্ষেপে বলা হয় EBCDIC কোড। আইবিএম কোম্পানি কর্তৃক উদ্ভাবিত একটি ৮ বিট আলফা নিউমেরিক কোড। সুতরাং এ কোড দ্বারা 2^8 অর্থাৎ ২৫৬টি অদ্বিতীয় অংক, অক্ষর এবং চিহ্ন প্রকাশ করা যায়। এতে ০-৯ পর্যন্ত সংখ্যার জন্য ১১১১, A থেকে Z পর্যন্ত সংখ্যার জন্য ১১০০, ১১০১, ১১১০ এবং বিশেষ চিহ্নের জন্য ০১০০, ০১০১, ০১১০ ও ০১১১ জোন বিট হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

ডিজিটাল লজিক

ডিজিটাল লজিক কাজ করে বাইনারি পদ্ধতির সংখ্যা নিয়ে। সকল কাজকর্ম ০ ও ১ এই দুটি অংকের মাধ্যমে বাইনারি পদ্ধতিতে দশমিক ভিত্তিক গাণিতিক কাজকর্মের সকল গাণিতিক অপারেশন করার জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। বর্তমান বিশ্বে আমরা প্রায় প্রত্যেকেই কোন না কোন ভাবে আধুনিক ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) যুক্ত ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতির সাথে পরিচিত। মূলত ডিজিটাল লজিক ব্যবহার করেই এদের অভ্যন্তরীণ ক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

৩.১ এনালগ সিস্টেম

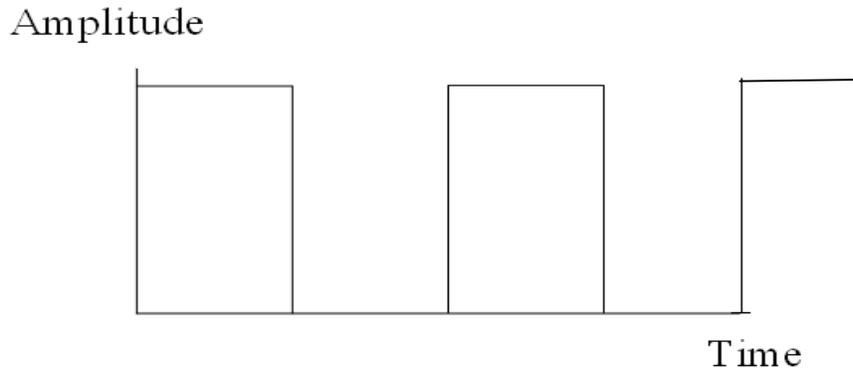
সময়ের সাথে পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক সংকেতকে এনালগ সিগন্যাল বলে। যে সিস্টেমে এনালগ সিগন্যাল ব্যবহার করা হয় সে সিস্টেমকে এনালগ সিস্টেম বলে। ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি তাদের অভ্যন্তরীণ কার্য সম্পন্ন করার জন্য এনালগ সিগন্যাল ব্যবহার করে। এনালগ সিগন্যালের মান সময়ের সাথে প্রতিনিয়ত পরিবর্তন হয়। উদাহরণঃ বৈদ্যুতিক সার্কিটে বিদ্যুৎ প্রবাহ, রেডিও ওয়েভ ও কমিউনিকেশনে অনাকাঙ্ক্ষিত নয়েজ।



চিত্র ৩.১ঃ এনালগ সিস্টেমে ব্যবহৃত এনালগ সিগন্যাল

৩.২ ডিজিটাল সিস্টেম

সব ধরনের সিগন্যালই বৈদ্যুতিক প্রবাহ মাত্র। যে সিগন্যাল কেবল দুইটি নির্ধারিত মান গ্রহণ করতে পারে তাকে ডিজিটাল সিগন্যাল বলে। ডিজিটাল সিগন্যাল যে দু'টি মান প্রকাশ করে তা হল '০' বা শূন্য এবং '১' বা এক। ইহা বিদ্যুতের মানের গাণিতিক রূপ যা, ভোল্টেজের দুটো অবস্থা প্রকাশ করে। ডিজিটাল সিগন্যাল দ্বারা যে সিস্টেম পরিচালিত হয় তাকে ডিজিটাল সিস্টেম বলে।



চিত্র ৩.২ ডিজিটাল সিস্টেমে ব্যবহৃত ডিজিটাল সিগন্যাল

অধ্যায়- ০৩ঃ ডিজিটাল লজিক

৩.৩ বুলিয়ান অ্যালজেবরা

১৮৪৭ সালে জর্জ বুল নামে এক ইংরেজ পাদ্রী লজিক সার্কিট ডিজাইনের জন্য বাইনারি সিস্টেমের উপর ভিত্তি করে একটি বীজগণিতীয় উপপাদ্য আবিষ্কার করেন যা বুলিয়ান অ্যালজেবরা নামে পরিচিত। বুলিয়ান অ্যালজেবরা লজিক সার্কিট ডিজাইনের জন্য ব্যবহৃত হয়। দুটি অপারেটর OR(+) এবং AND(.) দ্বারা বুলিয়ান অ্যালজেবরা পরিচালিত হয়। বুলিয়ান অ্যালজেবরায় তিনটি মৌলিক প্রক্রিয়া রয়েছে। যথাক্রমে-

১. OR (Logical Addition)
২. AND (Logical Multiplication)
৩. NOT (Logical Inversion)

এই তিন প্রক্রিয়া বাস্তবায়নের জন্য OR, AND ও NOT নামে তিন ধরনের যুক্তি বর্তনী (Logic Circuit) ব্যবহার করা হয়।

৩.৪ বুলিয়ান উপপাদ্য

বুলিয়ান উপপাদ্য দিয়ে লজিক রাশিমালার সরলীকরণ করা যায়। প্রাসঙ্গিক বুলিয়ান উপপাদ্য সমূহের কার্যনীতি সমূহ নিচে দেওয়া হল-

<u>OR</u>	<u>AND</u>	<u>NOT</u>
$A + 0 = A$	$A \cdot 0 = 0$	$\overline{\overline{A}} = A$
$A + 1 = 1$	$A \cdot 1 = A$	$\overline{0} = 1$
$A + A = A$	$A \cdot A = A$	$\overline{1} = 0$
$A + \overline{A} = 1$	$A \cdot \overline{A} = 0$	

বুলিয়ান উপপাদ্যের কয়েকটি প্রমাণ নিচে দেওয়া হল-

i) $A + 1 = 1$
প্রমাণঃ বামপক্ষ $A + 1$
 $A = 1$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 1 + 1$
 $= 1$
 $A = 0$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 0 + 1$
 $= 1$
 \therefore বামপক্ষ = ডানপক্ষ
(প্রমাণিত)

ii) $A + A = A$
প্রমাণঃ বামপক্ষ $A + A$
 $A = 0$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 0 + 0$
 $= 0$
 $A = 1$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 1 + 1$
 $= 1$
ডানপক্ষ A
 $A = 0$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 0$
 $A = 1$ হলে প্রদত্ত রাশির মান $= 1$
 \therefore ডানপক্ষ = ডানপক্ষ
(প্রমাণিত)

iii) $\overline{\overline{A}} = A$

প্রমাণ : বামপক্ষ $\overline{\overline{A}}$
 $A = 0$ হলে, $\overline{\overline{A}} = \overline{0}$
 $= \overline{1}$
 $= 0$
 $A = 1$ হলে, $\overline{\overline{A}} = \overline{1}$
 $= \overline{0}$
 $= 1$

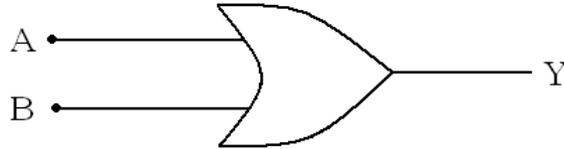
আরও কয়েকটি উপপাদ্য-

অনুষঙ্গ উপপাদ্য	বিনিময় উপপাদ্য	বিভাজন উপপাদ্য
$(A+B)+C=A+(B+C)$ $ABC=A(BC)$	$A+B=B+A$ $AB=BA$	$A(B+C)=AB+AC$

ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য	সহায়ক উপপাদ্য
$A.B=A+B$ $A+B=A.B$	$A+AB=A$ $A+AB=A+B$ $(A+B)(A+C)=A+BC$

৩.৫ ট্রুথ টেবিল

এটি এমন এক ধরনের ছক যার সাহায্যে কোন গেইটের ইনপুট এবং ইনপুটের কারণে আউটপুটের অবস্থা প্রকাশ করা যায়।



চিত্র ৩.৩ঃ OR Gate এর প্রতীক

উপরের চিত্রে একটি দু'ইনপুট বিশিষ্ট OR Gate এর প্রতীক দেখানো হয়েছে। এই দুটি ইনপুট A ও B এর উপর ভিত্তি করে আউটপুট Y এর মান কি হবে তা ট্রুথ টেবিলের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়। যেমন-

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ট্রুথ টেবিল

এভাবে ট্রুথ টেবিলের সাহায্যে যে কোন গেইটের ইনপুট ও আউটপুটের অবস্থা তুলে ধরা যায়।

অধ্যায়- ০৩ঃ ডিজিটাল লজিক

৩.৬ ডি-মরগ্যান উপপাদ্য

ডি-মরগ্যানের দুটি সূত্র আছে। যথা-

$$১ম সূত্র : \overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

$$২য় সূত্র : \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

ডি-মরগ্যানের ১ম সূত্রের প্রমাণঃ

$$১ম সূত্র : \overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

L.H.S. $\overline{A+B}$ এর ট্রুথ টেবিল

INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

এবং R. H. S. $\overline{A} \cdot \overline{B}$ এর জন্য ট্রুথ টেবিল

INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

ট্রুথ টেবিল হতে দেখা যায় যে, এদের প্রতিটির আউটপুট অনুরূপ।

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R. H. S}$$

ডি-মরগ্যানের ১ম সূত্র প্রমাণিত।

ডি-মরগ্যানের ২য় সূত্রের প্রমাণঃ

$$\text{২য় সূত্র : } \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

L.H.S. $\overline{A \cdot B}$ এর ট্রুথ টেবিল

INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

এবং R. H. S. $\overline{A} + \overline{B}$ এর জন্য ট্রুথ টেবিল

INPUT		OUTPUT
A	B	$\overline{A} + \overline{B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

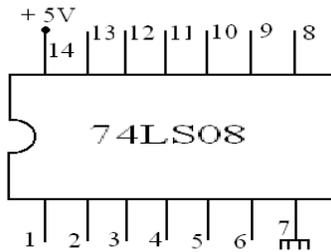
ট্রুথ টেবিল হতে দেখা যায় যে, এদের প্রতিটির আউটপুট অনুরূপ।

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R. H. S}$$

ডি-মরগ্যানের ২য় সূত্র প্রমাণিত।

৩.৭ লজিক গেইট

যখন কোন সংখ্যা বা রাশিকে একটি নির্দিষ্ট নিয়মের মাধ্যমে পরিচালনা করা যায়, তখন সেই নিয়মকে লজিক বলা হয়। আর এসব লজিক্যাল নীতির উপর ভিত্তি করে যে সব সার্কিট ডিজাইন করা হয় যার এক বা একাধিক ইনপুট থাকে এবং একটি মাত্র আউটপুট থাকে তাকে লজিক গেইট বলা হয়। এ গেইট মূলতঃ ডিজিটাল সার্কিট। আধুনিক ডিজিটাল সার্কিট ডিজাইন ও এনালাইসিসের ক্ষেত্রে গেইটগুলো মূল ভূমিকা পালন করে থাকে। বিভিন্ন প্রকার লজিক গেইট আলাদা IC হিসেবে পাওয়া যায়। নিচে একটি AND Gate এর IC দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৩.৪ঃ AND Gate IC

৩.৮ বেসিক লজিক গেইটের প্রকারভেদ

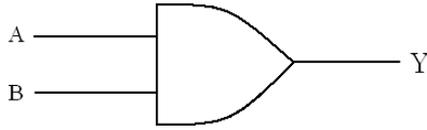
লজিক গেইট প্রধানত তিন প্রকার। যথা-

- ১) AND Gate
- ২) OR Gate
- ৩) NOT Gate

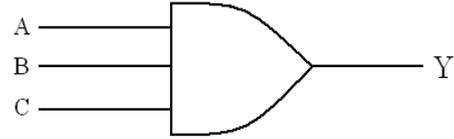
এ তিনটি গেইট দ্বারা অন্যান্য গেইট যেমন- NAND Gate, NOR Gate ইত্যাদি সকল লজিক গেইট তৈরি করা যায় বলে এদেরকে মৌলিক গেট বলা হয়।

৩.৮.১ অ্যান্ড (AND) গেইট

AND Gate বলতে বুঝায় একটি লজিক সার্কিট যার দুই বা ততোধিক ইনপুট থাকে এবং একটি মাত্র আউটপুট থাকে এবং আউটপুট হাই (High) হবে, যদি সবগুলো ইনপুট একসাথে হাই (High) হয়। অন্যথায় আউটপুট লো (Low) হবে। এখানে হাই (High) দ্বারা '১' এবং লো (Low) দ্বারা '০' কে বুঝায়।

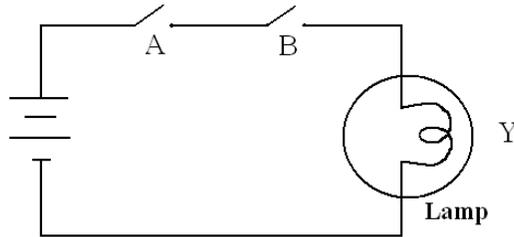


চিত্র ৩.৫ঃ 2 Input AND Gate



চিত্র ৩.৬ঃ 3 Input AND Gate

নিচের চিত্রে AND Gate কে ইলেকট্রিক্যাল বর্তনীরূপে বিবেচনা করা হয়েছে। AND Gate এর দুটি ইনপুট A ও B এবং আউটপুট Y ধরা হয়েছে।



চিত্র ৩.৭ঃ AND Gate ইলেকট্রিক্যাল সমতুল্য বর্তনী

যদি A ও B উভয় সুইচ OFF থাকে তবে আউটপুট Y, OFF বা "0" থাকবে এবং যদি A অফ (OFF) ও B অন (ON) থাকে তাহলেও আউটপুট OFF থাকবে। কিন্তু A ও B উভয় সুইচ একসাথে ON থাকলে আউটপুট ON হবে।

এখানে (OFF) অফকে "0" এবং (ON) অনকে লজিক "1" ধরা হয়েছে। এভাবে আমরা উপরের লজিক সার্কিট হতে ট্রুথ টেবিল তৈরি করতে পারি।

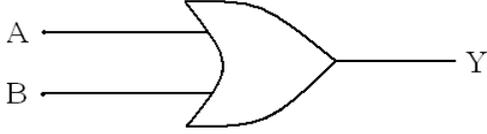
INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

অধ্যায়- ০৩ঃ ডিজিটাল লজিক

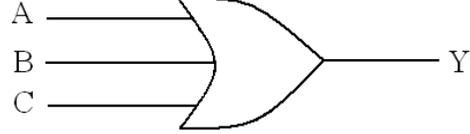
বুলিয়ান সমীকরণ, $Y = AB$

৩.৮.২ অর গেইট (OR Gate)

এটি এমন একটি লজিক সার্কিট যার যে কোন একটি ইনপুট হাই (High) হলেই আউটপুট হাই (High) হয়। শুধুমাত্র সকল ইনপুট লো (Low) হলে আউটপুট লো (Low) হয়। এর দুই বা ততোধিক ইনপুট থাকে এবং একটি মাত্র আউটপুট থাকে। নিচের চিত্রে OR Gate এর প্রতীক দেখানো হল-

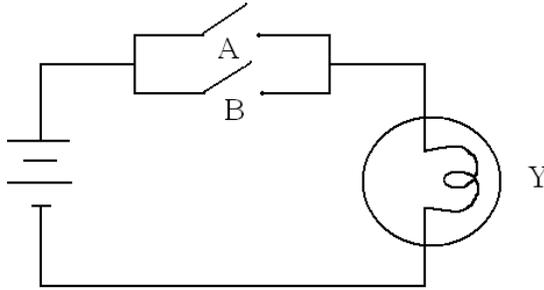


চিত্র ৩.৮ঃ 2 Input OR Gate



চিত্র ৩.৯ঃ 3 Input OR Gate

নিচের চিত্রে OR Gate কে ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটরূপে কল্পনা করা হয়েছে।



চিত্র ৩.১০ঃ OR Gate এর লজিক বর্তনী

এখানে A ও B ইনপুট এবং Y আউটপুট ধরা হয়েছে। এখন নিচের অবস্থাগুলো পর্যবেক্ষণ করা যাক।

- A ও B উভয় অফ (Off) থাকলে আউটপুট অফ (Off) থাকবে।
- A অফ (Off) ও B অন (ON) হলে আউটপুট অন (ON) হবে।
- A অন (ON) ও B অফ (Off) হলে আউটপুট অন (ON) হবে।
- A অন (ON) ও B অন (ON) হলে আউটপুট অন (ON) হবে।

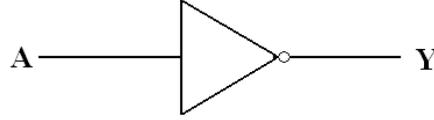
এভাবে আমরা OR Gate-এর ট্রুথ টেবিল তৈরি করতে পারি।

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

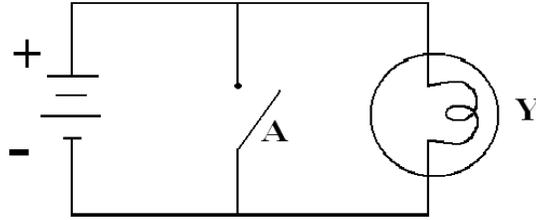
বুলিয়ান সমীকরণ, $Y = A + B$

৩.৮.৩ নট গেইট (NOT Gate)

এটি এমন একটি লজিক গেইট যার আউটপুট, ইনপুটের বিপরীত মান। অর্থাৎ ইনপুট হাই (High) হলে আউটপুট লো (Low) হয় এবং ইনপুট লো (Low) হলে আউটপুট হাই (High) হয়। আর এ বৈশিষ্ট্যের জন্য NOT Gate-কে ইনভার্টার বলা হয়। এটির একটি মাত্র ইনপুট এবং একটি মাত্র আউটপুট থাকে।



চিত্র ৩.১১ঃ NOT Gate-এর প্রতীক



চিত্র ৩.১২ঃ NOT Gate-এর লজিক বর্তনী

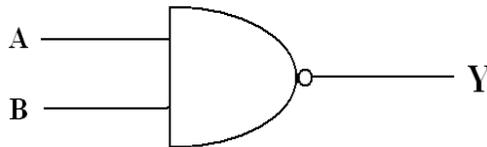
INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

বুলিয়ান সমীকরণ, $Y = \bar{A}$

NOT Gate-এর ট্রুথ টেবিল

৩.৯ ন্যান্ড গেইট (NAND Gate)

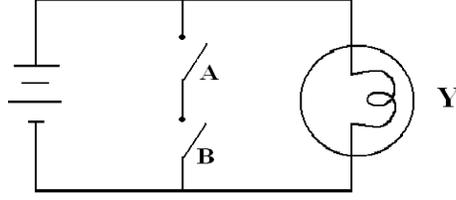
এটি এমন একটি লজিক গেইট যা একটি AND Gate এবং একটি NOT Gate এর সমন্বয়ে গঠিত। এ গেইটের সকল ইনপুট হাই (High) হলেই শুধুমাত্র আউটপুট লো (Low) হয়। অন্যথায় সর্বদাই আউটপুট হাই (High) হবে। এতে দুই বা ততোধিক ইনপুট আর একটি মাত্র আউটপুট থাকে।



চিত্র ৩.১৩ঃ NAND Gate-এর প্রতীক

অধ্যায়- ০৩ঃ ডিজিটাল লজিক

নিচের চিত্রে NAND Gate-এর লজিক বর্তনী দেখানো হল-



চিত্র ৩.১৪ঃ NAND Gate-এর লজিক বর্তনী

এখানে A ও B ইনপুট এবং Y আউটপুট।

- A ও B অফ (Off) থাকলে Y অন (ON) থাকবে।
- A অফ (Off) ও B অন (ON) হলে Y অন (ON) থাকবে।
- A অন (ON) ও B অফ (Off) হলে Y অন (ON) থাকবে।
- A অন (ON) ও B অন (ON) হলে Y অফ (Off) থাকবে।

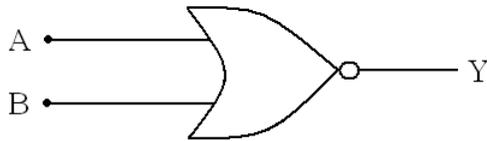
INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

বুলিয়ান সমীকরণ, $Y = \overline{AB}$

NAND Gate-এর ট্রুথ টেবিল

৩.১০ নর গেইট (NOR Gate)

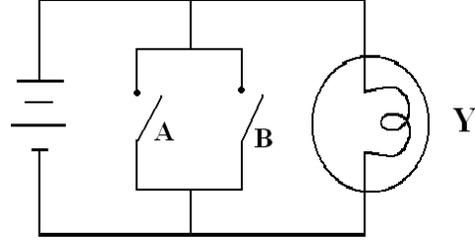
এটি এমন একটি লজিক গেইট যা একটি OR Gate এবং একটি NOT Gate এর সমন্বয়ে গঠিত। এ গেইটের সকল ইনপুট (Low) হলেই শুধুমাত্র আউটপুট হাই (High) হয়। অন্যথায় সর্বদাই আউটপুট লো (Low) হবে। এটিরও দুই বা ততোধিক ইনপুট আর একটি মাত্র আউটপুট থাকে।



চিত্র ৩.১৫ঃ NOR Gate-এর প্রতীক

অধ্যায়- ০৩ঃ ডিজিটাল লজিক

নিচের চিত্রে NOR Gate-এর লজিক বর্তনী দেখানো হল-



চিত্র ৩.১৬ঃ NOR Gate-এর লজিক বর্তনী

নিচের চিত্রে NOR Gate-এর ট্রুথ টেবিল দেখানো হল-

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

বুলিয়ান সমীকরণ, $Y = \overline{A + B}$

NOR Gate-এর ট্রুথ টেবিল

কম্পিউটার আর্কিটেকচার

৪.১ কম্পিউটার আর্কিটেকচার কী

কম্পিউটার সিস্টেমে যে সমস্ত বৈশিষ্ট্য প্রোগ্রামারের কাছে দৃশ্যমান অথবা প্রোগ্রামারের লজিকাল এক্সিকিউশনের উপর যে সমস্ত বৈশিষ্ট্যের সরাসরি প্রভাব আছে তাকে কম্পিউটার আর্কিটেকচার বলে। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় আর্কিটেকচারাল বৈশিষ্ট্যের মধ্যে আছে- ইন্ট্রাকশন সেট, বিভিন্ন ডেটা টাইপ রিপ্রেজেন্ট করতে ব্যবহৃত বিটের সংখ্যা, ইনপুট-আউটপুট মেকানিজম এবং মেমোরি এড্রেসিং এর জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি।

৪.২ কম্পিউটারের আর্কিটেকচার/সংগঠন

সাধারণত কম্পিউটার সিস্টেমকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

১. হার্ডওয়্যার
২. সফটওয়্যার

১. কম্পিউটার সিস্টেম একটি বিস্তৃত পদ্ধতি। যে সমস্ত যন্ত্রপাতি দিয়ে কম্পিউটার তৈরি তাকে হার্ডওয়্যার বলে। যেমন- আইসি, হার্ডডিস্ক, মাদারবোর্ড, স্কেনার ইত্যাদি। আধুনিক কম্পিউটার সিস্টেমের প্রধান সাংগঠনিক অংশগুলো হলো-

১. গ্রহণমুখ
২. স্মৃতি বিভাগ
৩. গাণিতিক যুক্তি অংশ
৪. নিয়ন্ত্রণ বিভাগ
৫. নির্গমন মুখ

১. গ্রহণমুখ

কম্পিউটারের সাহায্যে কোন কাজ সম্পাদনের জন্য যে সমস্ত যন্ত্রের সাহায্যে প্রয়োজনীয় তথ্য দেওয়া হয় তাকে গ্রহণমুখ বলে। যেমন-কীবোর্ড, মাউস, স্কেনার ইত্যাদি। সুতরাং গ্রহণমুখ নিম্নলিখিত ফাংশন সম্পাদন করে থাকে-

- (ক) এটা ইন্ট্রাকশন এবং ডেটা গ্রহণ করে অথবা পড়ে।
- (খ) এ সমস্ত ইন্ট্রাকশন এবং ডেটা কম্পিউটারের গ্রহণ উপযোগী গঠনে পরিবর্তন করে।
- (গ) এরপর এ পরিবর্তিত ইন্ট্রাকশন এবং ডেটাকে পরবর্তি প্রসেসিং এর জন্য কম্পিউটার সিস্টেমে সরবরাহ করে।

২. স্মৃতি বিভাগ

মানুষের মতো কম্পিউটারেরও নিজস্ব স্মৃতি কোষ থাকে এবং তাকে সাহায্য করার জন্য সাহায্যকারী স্মৃতিকোষ আছে যা কম্পিউটারকে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনে সাহায্য করে থাকে। কম্পিউটারের এই স্মৃতিকোষ মানুষের তৈরি এবং এটা বিদ্যুতের সাহায্যে চলে। কম্পিউটারের এই স্মৃতিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- (ক) মূল স্মৃতি
- (খ) সাহায্যকারী/সেকেন্ডারি বা বহিরাগত স্মৃতি

(ক) মূল স্মৃতি

কম্পিউটার সিস্টেম যে ডেটা ও ইন্ট্রাকশনের উপর বর্তমানে কাজ করছে তা এখানে সাময়িকভাবে ধারণ করে রাখে। এই মেমোরি অপেক্ষাকৃত দ্রুত এবং সরাসরি সি.পি.ইউ. দ্বারা এক্সেস করা হয়। এটা অপেক্ষাকৃত ছোট মেমোরি। মূল স্মৃতিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়-

- a. Read Only Memory (ROM)
- b. Random Access Memory (RAM)

a. Read Only Memory (ROM)

যে স্মৃতিতে তথ্য শুধু পাঠ করা যায় কিন্তু কোন নতুন তথ্য সংযোজন করা যায় না তাকে Read Only Memory (ROM) বলে। ROM এ তথ্য স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করা হয়। যখন বিদ্যুৎ চলে যায় অথবা কম্পিউটার বন্ধ করা হয় তখন যে সমস্ত তথ্য ROM এর মধ্যে থাকে তা মুছে যায় না। ROM এর একটি ধরন PROM। যে সমস্ত ROM চিপে ব্যবহারকারী নিজেদের ইচ্ছামত প্রোগ্রাম সংরক্ষণ করতে পারে তাকে PROM চিপ বলে। PROM এ একবার প্রোগ্রাম সংরক্ষণ করার পর

সংরক্ষিত তথ্য আর পরিবর্তন করা যায় না। ROM এর আরেকটি ধরন হচ্ছে EPROM যা PROM এর উপর্যুক্ত সমস্যা সমাধান করতে পারে। এখানে তথ্য মুছে ফেলা যায় এবং চিপকে পুনরায় প্রোগ্রাম করে নতুন তথ্য সংরক্ষণ করা যায়।

b. Random Access Memory (RAM)

যে স্মৃতিতে কোন একটি তথ্য মুছে ফেলে ঐ জায়গায় নতুন তথ্য লেখা যায় এবং সেই তথ্য প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করা যায় তাকে Random Access Memory বলে। তবে বিদ্যুৎ চলে গেলে বা কম্পিউটার অফ/বন্ধ করলে এর তথ্য মুছে যায়। প্রাইমারি স্টোরেজকে সাধারণত র‍্যাম বলে কারণ সরাসরি ডেটা এবং ইন্সট্রাকশন সংরক্ষণ এবং পুনরুদ্ধার করতে এই মেমোরির যে কোন লোকেশন সিলেক্ট ও ব্যবহার করা সম্ভব। মেমোরির প্রত্যেকটি আলাদা আলাদা লোকেশন অন্য লোকেশনের মতই এক্সেস করা সহজ এবং একই পরিমাণ সময়ের প্রয়োজন হয়। এটাকে রিড/রাইট বা ভোলাটাইল মেমোরিও বলা হয় কারণ র‍্যাম চিপে তথ্য লেখাও যায় আবার এ থেকে তথ্য পড়াও যায়।

(খ) সাহায্যকারী বা বহিরাগত স্মৃতি

কম্পিউটার সিস্টেম বর্তমানে কাজ করছে না এমন প্রোগ্রাম এবং ডেটা স্থায়ীভাবে ধারণ করতে এই স্মৃতি ব্যবহৃত হয়। এটা অপেক্ষাকৃত বড় স্মৃতি অংশ। এটা মেইন মেমোরি থেকে কম গতি সম্পন্ন মেমোরি। RAM বা মূল স্মৃতিতে কোন তথ্য স্থায়ী ভাবে থাকে না। কম্পিউটার বন্ধ করলে বা বিদ্যুৎ চলে গেলে RAM এর সমস্ত তথ্য মুছে যায়। শুধুমাত্র ROM এ তথ্য স্থায়ী ভাবে থাকে। সেজন্য মূল স্মৃতি বা RAM কে সাহায্য করার জন্য কতকগুলো স্মৃতি স্থায়ীভাবে তথ্য সংরক্ষণ করে থাকে যাতে প্রয়োজন অনুসারে RAM সে সব স্মৃতি থেকে তথ্য নিতে পারে। আর এই সব স্মৃতিকে সাহায্যকারী স্মৃতি বলে। যেমন- হার্ডডিস্ক, ফ্লোপিডিস্ক, চুম্বকীয় টেপ ইত্যাদি সাহায্যকারী স্মৃতি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

৩। গাণিতিক যুক্তি অংশ

কম্পিউটার সিস্টেমের এ.এল.ইউ.(ALU) হচ্ছে সেই স্থান যেখানে প্রোসেসিং অপারেশনের সময় ইন্সট্রাকশনের প্রকৃত এক্সিকিউশন সম্পন্ন হয়। গাণিতিক যে কোন বিষয় যেমন- গুণ, ভাগ, যোগ, বিয়োগ ইত্যাদি অংকের বিশ্লেষণ করা এবং সিদ্ধান্ত দেয়া গাণিতিক যুক্তি অংশের কাজ।

৪। নিয়ন্ত্রণ বিভাগ

কম্পিউটারে বিভিন্ন অংশের মধ্যে তথ্য আদান প্রদান এবং তথ্য প্রবাহের দায়িত্ব পরিচালনা করে যে বিভাগ তাকে নিয়ন্ত্রণ বিভাগ বলে। এটি বিভিন্ন সংকেতের মাধ্যমে কম্পিউটারকে সক্রিয় রাখে এবং বিভিন্ন কাজ সম্পাদনে সাহায্য করে থাকে। নিয়ন্ত্রণ বিভাগ মূল স্মৃতি থেকে একের পর এক নির্দেশ পড়ে এবং সে নির্দেশ অনুসারে গাণিতিক যুক্তি অংশ বা ইনপুট ব্যবস্থাকে নির্দেশ দেয় কাজ করার জন্য আবার আউটপুটের মাধ্যমে ফলাফল প্রকাশ করে। তাছাড়া তথ্যের ঠিকানা জেনে সে তথ্যকে মূলস্মৃতির বিশেষ জায়গায় সংরক্ষণ করে।

৫। নির্গমণ মুখ

কম্পিউটার কোন একটি কাজ সম্পাদনের পর যে যন্ত্রের সাহায্যে ফলাফল ব্যবহারকারীর কাছে প্রদর্শন করে তাকে নির্গমণ মুখ বলে। দেখার জন্য ডিডিও পর্দা বা মনিটরের নাম উল্লেখযোগ্য। এছাড়াও নির্গমণ মুখের মধ্যে প্রিন্টার, পাঞ্চকার্ড, ম্যাগনেটিকটেপ ইত্যাদি গুরুত্বপূর্ণ। সুতরাং আউটপুট ইউনিট নিম্নলিখিত ফাংশন সম্পাদন করে থাকে-

- (ক) কম্পিউটার দ্বারা তৈরিকৃত কোডেড ফর্মের ফলাফল এটা গ্রহণ করে।
- (খ) এই কোডেড ফর্মের ফলাফলকে মানুষের বোঝার উপযোগী ফর্মে পরিবর্তন করে।
- (গ) এই পরিবর্তিত রেজাল্ট আমাদেরকে প্রদর্শন করে।

সফটওয়্যার

কম্পিউটারের নিজস্ব কোন বুদ্ধিমত্তা নেই। তাই কোন কাজ সম্পাদনের পূর্বে এটি প্রয়োজনীয় নির্দেশ গ্রহণ করে থাকে। কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় লিখিত এ ধরনের নির্দেশকে প্রোগ্রাম বলে। অর্থাৎ প্রোগ্রাম হল কাজ সম্পন্ন করার পর্যায়ক্রমিক নির্দেশের তালিকা। আর সফটওয়্যার হল কত গুলো নির্দেশকৃত প্রোগ্রামের সমষ্টি যা কোন কাজ সম্পন্ন করার জন্য হার্ডওয়্যারকে সক্রিয় বা কর্মক্ষম করে। এটি কম্পিউটার ব্যবহারকারী এবং হার্ডওয়্যারের মধ্যে সংযোগ ক্ষেত্র হিসাবে কাজ করে। কম্পিউটার থেকে ফলপ্রসূ কোন আউটপুট পেতে হলে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার উভয়েরই পারস্পরিক সহযোগিতা প্রয়োজন। সফটওয়্যারকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা: সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

সিস্টেম সফটওয়্যার

সিস্টেম সফটওয়্যার হচ্ছে এমন ধরনের সফটওয়্যার যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার গুলোকে ব্যবহারকারীর ব্যবহার উপযোগী করে তুলতে সহায়তা করে। এই সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সমন্বয় রক্ষা করে ও ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থ্যকে সার্থকভাবে নিয়োজিত রাখে। কম্পিউটারের কাজের প্রকৃতির উপযোগী করে সিস্টেম সফটওয়্যার তৈরি করা হয়। তাই বিভিন্ন প্রকারের কাজের জন্য সিস্টেম সফটওয়্যার বিভিন্ন রকমের হয়। এক ধরনের কম্পিউটারের উপযোগী করে তৈরি সফটওয়্যার পরিবর্তন করে না নিলে অন্য এক ধরনের কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায় না। সিস্টেম সফটওয়্যারকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।
- ২) সিস্টেম সার্পোর্ট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।
- ৩) সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার।

সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা এবং নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণ করা যায়। সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম নিবলিখিত ইউনিটগুলো নিয়ে গঠিত। যথা-

- ১) অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)
- ২) ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট (Database Management) সিস্টেম ও
- ৩) নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট (Network Management) প্রোগ্রাম।

সিস্টেম সার্পোর্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম সার্পোর্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটার ব্যবহারকারী সার্ভিস প্রোগ্রাম, নিরাপত্তা প্রদানের প্রোগ্রাম এবং কাজের হিসাব-নিকাশসহ ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করতে পারে। সিস্টেম সার্পোর্ট প্রোগ্রাম নিম্নলিখিত প্রোগ্রামগুলো নিয়ে গঠিত। যথা-

- ১) সিস্টেম ইউটিলিটি প্রোগ্রাম
- ২) সিস্টেম পারফরমেন্স (Performance) মনিটর প্রোগ্রাম ও
- ৩) সিস্টেম সিকিউরিটি মনিটর প্রোগ্রাম।

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট সফটওয়্যার

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্যে প্রোগ্রাম উন্নয়নের জন্য সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়ে থাকে। সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রামকে নিবলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর বা অনুবাদক প্রোগ্রাম।
- ২) প্রোগ্রামিং এডিটর এবং টুলস।
- ৩) কম্পিউটার এইডেড সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং (Computer Aided Software Engineering— C.A.S.E) প্যাকেজসমূহ।

অ্যাপ্লিকেশন বা ব্যবহারিক সফটওয়্যারঃ

বিভিন্ন কাজ যেমন- চিঠিপত্র টাইপ করা, বিল তৈরি করা, একাউন্টিং এর হিসেব রাখা, গ্রাফিক্স ডিজাইন করা, অডিও-ভিডিও শোনা ইত্যাদি কাজের জন্য আলাদা আলাদা সফটওয়্যার আছে। এর সবগুলোই অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম (Application Software)। এটি আবার দুইভাগে বিভক্ত। যেমন-

- ১) ইউজার বা ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম।
- ২) প্যাকেজ প্রোগ্রাম।

ইউজার বা ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম

কম্পিউটারের মাধ্যমে যে কোন জটিল সমস্যার সমাধান সম্ভব। কম্পিউটার ব্যবহারকারী তার চাহিদা অনুযায়ী যে কোন জটিল সমস্যা সমাধানের জন্য নিজের মত করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম রচনা করতে পারেন। ব্যবসায়ী বা শিল্প প্রতিষ্ঠানসমূহের তাদের নিজস্ব পদ্ধতিতে তথ্য ব্যবস্থাপনা, হিসাব- নিকাশসহ অন্যান্য কাজের জন্য অনেক সময় বিশেষভাবে সফটওয়্যার তৈরি করে নেয়ার প্রয়োজন পড়ে। তবে এ কাজে অবশ্যই একজন অভিজ্ঞ প্রোগ্রামারের শরণাপন্ন হওয়া প্রয়োজন। অন্যান্য পরিসংখ্যান সংক্রান্ত, তথ্যসহ পরীক্ষার ফলাফল তৈরির জন্য কৃত প্রোগ্রাম, ইনভেন্টরি কন্ট্রোল বা পণ্যদ্রব্যের বিস্তারিত তথ্যের তালিকা নিয়ন্ত্রণের প্রোগ্রাম, রেলওয়ে বা বিমানের আসন সংরক্ষণ, উৎপন্ন দ্রব্যের অনুসূচির জন্য কৃত প্রোগ্রাম ইত্যাদি ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রামের উদাহরণ।

প্যাকেজ প্রোগ্রাম

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বেশ কিছু প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পাওয়া যায়। এই ধরনের প্রোগ্রাম দিয়ে নির্দিষ্ট ধরনের কাজ করা যায়। এই প্রোগ্রামে ব্যবহারিক সমস্যার পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেয়ার ব্যবস্থা থাকে। এই সব প্রোগ্রামকে প্যাকেজ প্রোগ্রাম বলে। একজন বিজ্ঞানী যদি তার গবেষণা কার্য সম্পাদনের জন্য একটি সফটওয়্যার রচনা করেন তা হলে ঐ সফটওয়্যারটি হবে তার জন্য প্যাকেজ প্রোগ্রাম। নিম্নে কয়েকটি প্যাকেজ প্রোগ্রামের উদাহরণ দেয়া হলো। যেমন-

- ১। ওয়ার্ডপ্রসেসিং সফটওয়্যার
- ২। ডেস্কটপ পাবলিশিং সফটওয়্যার
- ৩। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার
- ৪। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার
- ৫। গ্রাফিক্স, মাল্টিমিডিয়া এবং প্রেজেন্টেশন সফটওয়্যার
- ৬। এন্টারটেইনমেন্ট এবং এডুকেশন সফটওয়্যার
- ৭। ইউটিলিটিস সফটওয়্যার
- ৮। কমিউনিকেশন সফটওয়্যার ইত্যাদি।

ব্যবহারিক ক্ষেত্রের উপর ভিত্তি করে প্যাকেজ প্রোগ্রামকে নিম্ন লিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

- ১) ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার
- ২) একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ সফটওয়্যার।

ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার একাধিক সমস্যা সমাধানের জন্য বাণিজ্যিকভাবে পাওয়া যায়। বিভিন্ন সমস্যা সমাধানের জন্য এ ধরনের প্যাকেজ সফটওয়্যারে বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামের সমন্বয় সাধন করা হয়েছে। যেমন- স্প্রেডশিট, ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট, ডেটা কমিউনিকেশন সফটওয়্যার প্রভৃতি।

একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ প্রোগ্রামের সাহায্যে নির্দিষ্ট ধরনের সমস্যা সমাধান করা হয়। যেমন ওয়ার্ড প্রসেসিং এর জন্য মাইক্রোসফটওয়ার্ড, ওয়ার্ড স্টার, ওয়ার্ড পারফেক্ট প্রভৃতি প্যাকেজ প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও কিছু কিছু সফটওয়্যার কোম্পানি আছে যারা বিনামূল্যে ব্যবহারকারীদের সফটওয়্যার ব্যবহার করার সুযোগ দেয়, এ ধরনের সফটওয়্যারকে ফ্রিওয়্যার বলে। আর সামান্য ফিসের মাধ্যমে যে সফটওয়্যার ব্যবহারকারীদের ব্যবহার করতে দেওয়া হয় তাকে শেয়ারওয়্যার বলে।

৪.৩ কম্পিউটার বাস কী

যে সমস্ত ইলেক্ট্রিক তারের সাহায্যে মাইক্রোকম্পিউটারের বিভিন্ন অংশ যেমন- সিপিইউ, র‍্যাম, কীবোর্ড, এক্সটেনশন বোর্ড, নেটওয়ার্ক কার্ড, সাউণ্ড কার্ড, ভিজিএ কার্ড ইত্যাদির সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে কম্পিউটার বাস বলে। বাসের মধ্য দিয়ে ডিজিটাল সংকেত ০ বা ১ চলাচল করতে পারে। বিভিন্ন অংশের সাথে যোগাযোগ করার জন্য বিভিন্ন ধরনের বাস ব্যবহৃত হয়।

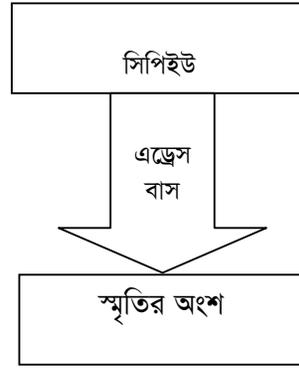
৪.৪ কম্পিউটার বাসের প্রকারভেদ

একটি কম্পিউটারের মধ্যে সি.পি.ইউ. মূল স্মৃতি, ক্যাশ মেমোরি, পেরিফেরাল ডিভাইস প্রভৃতি বাসের মাধ্যমে যোগাযোগ করে। কম্পিউটার বাসকে সাধারণত তিন ভাগে ভাগ করা যায়-

- ১) এড্রেস বাস
- ২) ডেটা বাস
- ৩) কন্ট্রোল বাস

৪.৪.১ এড্রেস বাস

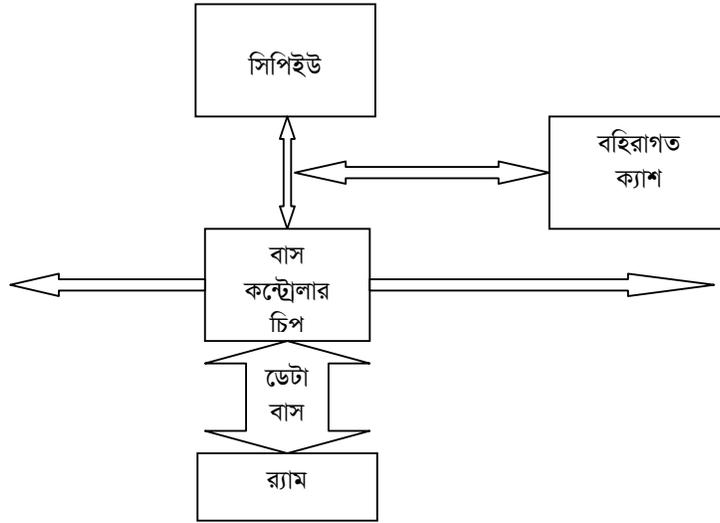
ঠিকানা বাসটির মাধ্যমে সিপিইউ স্মৃতি অংশের ঠিকানাতে সংকেত পাঠিয়ে থাকে। ঠিকানার স্মৃতি অংশ থেকে তথ্য পড়া বা লেখা হয়। এ বাস ৮টি, ১৬টি, ২৪টি বা ৩২টি সমান্তরাল সারি নিয়ে গঠিত। এ বাসের সমান্তরাল সারির সংখ্যা যদি n হয় তবে সর্বাধিক স্মৃতি অংশের ঠিকানার সংখ্যা হবে 2^n যেমন ৮টি সমান্তরাল সারি বিশিষ্ট ঠিকানা বাসের সিপিইউ সর্বাধিক 2^8 বা 256 স্মৃতির অংশের সাথে তথ্য আদান প্রদান করতে পারে। এড্রেস বাস সিস্টেমের মূল স্মৃতি বা ইনপুট-আউটপুট এড্রেস স্পেসে সংরক্ষিত ডেটার এড্রেস পাঠায়। এড্রেস বাসে সাধারণত ৮টি অথবা ৩২টি এড্রেস লাইন থাকে।



চিত্রঃ এড্রেস বাস

৪.৪.২ ডেটা বাস

সিপিইউ ও র্যামের মধ্যে ডেটা আদান প্রদান করার জন্য এ বাসটি ব্যবহৃত হয়। অধিকাংশ সময় এটি একটি নিয়ন্ত্রণ চিপের মাধ্যমে প্রসেসর হতে স্মৃতিতে এবং স্মৃতি হতে প্রসেসরে ডাটা আদান প্রদান করে। ডেটা বাসে সাধারণত ১৬টি বা ১২৮টি ডেটা লাইন থাকে এবং এর মাধ্যমে ডেটা পাঠানো হয়।



চিত্রঃ ডেটা বাস

৪.৪.৩ নিয়ন্ত্রণ বাস

নিয়ন্ত্রণ সংকেত পাঠিয়ে বিভিন্ন যন্ত্রকে সক্রিয় করা হয়। স্মৃতি হতে পড়ার জন্য, স্মৃতি হতে লেখার জন্য, ইনপুট/আউটপুট যন্ত্র হতে গ্রহণের জন্য এবং ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রে লেখার জন্য নিয়ন্ত্রণ সংকেত সাধারণত ব্যবহৃত হয়। এ বাস ৪-১০ টি সমান্তরাল সারি নিয়ে গঠিত। আর সমস্ত নিয়ন্ত্রণ সংকেত এ নিয়ন্ত্রণ বাসের মাধ্যমে পাঠানো হয়ে থাকে। কন্ট্রোল লাইন কী ধরনের ট্রানজেকশন সম্পন্ন হবে তা নির্দেশ করে এবং দ্রুত ও ধীর ইউনিটের মধ্যে যোগাযোগের সমন্বয় সাধন করে।

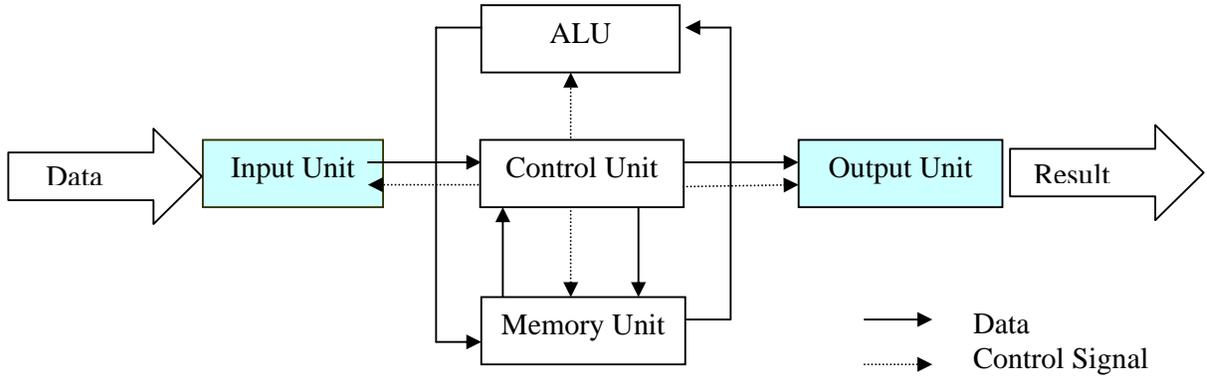
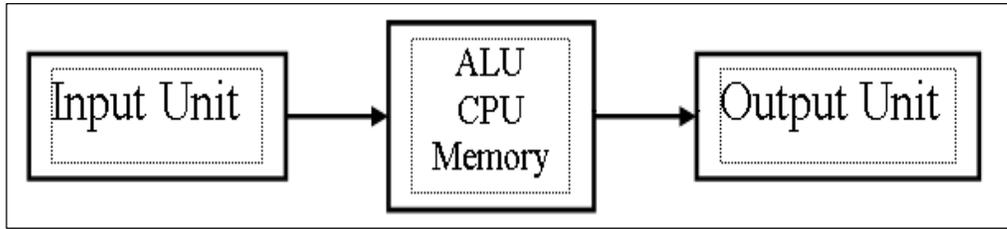
৪.৫ কম্পিউটারের CPU কী

CPU হচ্ছে Central Processing Unit এর সংক্ষিপ্ত নাম। মানুষের ব্রেইন যেমন মানুষকে পরিচালিত করে তেমনি CPU কম্পিউটারকে পরিচালিত করে। CPU বা প্রসেসরের প্রকৃতি ও ক্ষমতার উপর নির্ভর করে কম্পিউটারের প্রকৃতি ও ক্ষমতা। কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সমস্ত কাজ এই প্রসেসর দ্বারাই সমাধান করা যায়। CPU মেমোরি থেকে নির্দেশ পড়ে এবং নির্দেশ অনুসারে কাজ সম্পন্ন করে। ইহা ডাটা গ্রহণ বা প্রদানের জন্য ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রের সাহায্যে যোগাযোগ রাখে। CPU এ নিয়ন্ত্রণ অংশ থাকে যা বিভিন্ন কাজের সমন্বয় সাধন করে, গাণিতিক যুক্তি অংশ থাকে যা গাণিতিক যুক্তি অপারেশন সম্পাদন করে। এছাড়াও এতে থাকে রেজিস্টার যা ডাটা সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়।

৪.৬ প্রসেসর বা CPU এর সংগঠন

এর প্রধানত তিনটি অংশ থাকে-

- ১) নিয়ন্ত্রণ অংশ
- ২) অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট/গাণিতিক যুক্তি অংশ
- ৩) রেজিস্টার বা মেমোরি/স্মৃতি



চিত্রঃ কম্পিউটারের সংগঠন

নিয়ন্ত্রণ অংশ

কম্পিউটারে সম্পাদিত সমস্ত কাজের নিয়ন্ত্রণ সংকেত প্রদান করে এই নিয়ন্ত্রণ অংশ। এই অংশ সিপিইউ, মেমোরি এবং ইনপুট/আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে ডাটা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে। কন্ট্রোল একক ROM ও RAM এ সঞ্চিত নির্দেশ অনুসারে কাজ করতে কম্পিউটারের অন্য সব অংশকে আদেশ দেয়। তাছাড়া বাইনারি কোডের ইন্ট্রাকশনকে স্মৃতি হতে গ্রহণ করে এবং এগুলোকে ডিকোড করে।

অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট/গাণিতিক যুক্তি অংশ

এটা CPU এর সেই অংশ যেখানে বিভিন্ন ধরনের অপারেশন যেমন- যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, OR, AND, NOR, XOR ইত্যাদি ডাটার উপর সম্পাদিত হয়। এতে একটি প্রোগ্রাম কাউন্টার আছে যাতে পূর্বের ইন্ট্রাকশনের ঠিকানা থাকে। কোন ইন্ট্রাকশন এখন সম্পাদিত হবে তা এ ঠিকানা থেকে স্মৃতি হিসেবে পাঠ করা যায়।

রেজিস্টার বা মেমোরি/স্মৃতি

রেজিস্টার হচ্ছে CPU এর একটি অংশ। এসব রেজিস্টারে দ্রুত লিখন ও পঠন সম্ভব। নিয়ন্ত্রণ অংশ ও গাণিতিক যুক্তি অংশে তথ্য প্রক্রিয়াকরণে এসব রেজিস্টার সাহায্য করে। কোন একটি কাজ সম্পাদনের সময় এ সমস্ত রেজিস্টার সাময়িকভাবে ডাটা সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন রেজিস্টার ব্যবহৃত হয়। অপারেশনের ফল এখানে সাময়িকভাবে সঞ্চিত থাকে।

সঞ্চয় রেজিস্টারঃ সঞ্চয় রেজিস্টার ALU এর অন্তর্গত বিশেষ ধরনের রেজিস্টার যা ডাটা সংরক্ষণ করতে এবং গাণিতিক যুক্তি অংশের কাজ সম্পাদন করতে ব্যবহৃত হয়। অপারেশনের ফল এখানে সাময়িকভাবে সঞ্চিত থাকে।

প্রোগ্রাম কাউন্টারঃ প্রোগ্রাম কাউন্টারকে অনেক সময় ইন্সট্রাকশন পয়েন্টারও বলা হয়। এটি কোন একটি নির্দেশের ঠিক পরের নির্দেশের ঠিকানা ধারণ করে। কোন একটি ইন্সট্রাকশন সম্পাদনের সময় নিয়ন্ত্রণ একক প্রোগ্রাম কাউন্টারের তথ্য বা ঠিকানা অ্যাড্রেস বাসে পাঠায় এবং মেমোরি থেকে এই ঠিকানার তথ্য পড়ে। এরপর প্রোগ্রাম কাউন্টারের সংখ্যা (ঠিকানা) CPU এর অভ্যন্তরীণ যুক্তি দ্বারা অটোমেটিক বৃদ্ধি পায়।

ইনপুট/আউটপুট রেজিস্টারঃ সঞ্চয়ক বা Accumulator থেকে ফলাফল সরাসরি আউটপুটে পাঠানো হয় না। এই ফলাফল সাময়িকভাবে আউটপুট রেজিস্টারে সংরক্ষণ করা হয় এবং সেখান থেকে ধীরে ধীরে আউটপুটে পাঠানো হয়। এ না হলে সঞ্চয়কে ফলাফল পড়ে থাকলে পরের গণনা শুরু করতে বিলম্ব হতো। একইভাবে ইনপুটের প্রোগ্রামও ইনপুট রেজিস্টারে জমা রেখে তারপর সঞ্চয়কে পাঠানো হয়। এতে কম্পিউটার দ্রুত গতিতে কাজ করতে পারে। কারণ যে সময় একদিকে ইনপুট আউটপুট অপারেশন সম্পন্ন হয় সেসময়ই কম্পিউটার অন্যদিকে গণনা কাজ করতে পারে।

স্মৃতি ইনফরমেশন রেজিস্টার বা MIR : স্মৃতি ইনফরমেশন রেজিস্টারকে স্মৃতি তথ্য রেজিস্টার ও স্মৃতি বাফার রেজিস্টার বলে। প্রধান স্মৃতি বা Main Memory ও ইনপুট রেজিস্টার থেকে তথ্য ও নির্দেশ স্মৃতি ইনফরমেশন রেজিস্টারে জমা রাখা হয়। অন্য স্মৃতি রেজিস্টার থেকে যে তথ্য বা নির্দেশ আনতে বা রাখতে হবে তার ঠিকানা যেখানে থাকে তাকে স্মৃতি ঠিকানা রেজিস্টার বা MAR (Memory Address Register) বলে। কম্পিউটারের স্মৃতিতে সাধারণত ২১০ থেকে ২২০ টি পর্যন্ত শব্দ থাকে। সুতরাং MAR এর সংখ্যা ১০বিট থেকে ২০বিট।

৪.৭ বিভিন্ন প্রকার প্রসেসর

বিভিন্ন প্রকার প্রসেসরের মধ্যে কয়েকটি হলো-

১. মাইক্রোপ্রসেসর
২. পাইপলাইন প্রসেসর
৩. অ্যারে প্রসেসর
৪. মাল্টিপ্রসেসর
৫. রিস্ক প্রসেসর
৬. সিস্ক প্রসেসর

৪.৭.১ মাইক্রোপ্রসেসর

মাইক্রোকম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা সিপিইউকে মাইক্রোপ্রসেসর বলা হয়। ইহা একটি মাল্টিপারপাস, প্রোগ্রামেবল, ক্লক-ড্রাইভেন রেজিস্টার বেইসড ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা মেমোরি থেকে বাইনারি ইন্সট্রাকশন পড়ে, বাইনারি ডেটাকে ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে, ঐ ইন্সট্রাকশন অনুসারে ইনপুট ডাটাকে প্রসেস করে এবং আউটপুট হিসাবে ফলাফল প্রদান করে। মাইক্রোপ্রসেসরের প্রধান কাজগুলো হচ্ছে-

১. মেমোরি থেকে ইন্সট্রাকশন পড়া।
২. তথ্য প্রবাহের সময় কন্ট্রোল করা।
৩. প্রোগ্রামে নির্দেশিত কম্পিউটিং কাজগুলো সম্পাদন করা।
৪. সিস্টেমবাসের মাধ্যমে সমস্ত পেরিফারেল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা।
৫. চাহিদামতো ফলাফল প্রদান করা।

ওয়ার্ড এর দৈর্ঘ্য অনুসারে মাইক্রোপ্রসেসরকে ভাগ করা যায়। ৮বিট ওয়ার্ড এর প্রসেসর কে ৮ বিট মাইক্রোপ্রসেসর বলে। আবার ১৬ বিট ওয়ার্ড এর প্রসেসর কে ১৬ বিট মাইক্রোপ্রসেসর বলে। যেমন ইন্টেল ৮০৮৫ একটি ৮বিট মাইক্রোপ্রসেসর। আবার ইন্টেল ৮০৮৬ একটি ১৬ বিট মাইক্রোপ্রসেসর। মাইক্রোপ্রসেসরে সমস্ত লজিক সার্কিট এবং কন্ট্রোল ইউনিট একই

অধ্যায়-০৪ঃ কম্পিউটার আর্কিটেকচার

চিপে থাকে। যে সমস্ত কম্পিউটারে মাইক্রোপ্রসেসর ব্যবহার করা হয় তাকে মাইক্রোকম্পিউটার বলা হয়। মাইক্রোকম্পিউটারে সিপিইউ এর কাজ মাইক্রোপ্রসেসর দ্বারা সম্পাদিত হয়। মাইক্রোপ্রসেসরের অভ্যন্তরীণ সংগঠনকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়-

- (১) রেজিস্টারসমূহ
- (২) গাণিতিক যুক্তি অংশ
- (৩) সময় নির্ধারক ও নিয়ন্ত্রণ অংশ

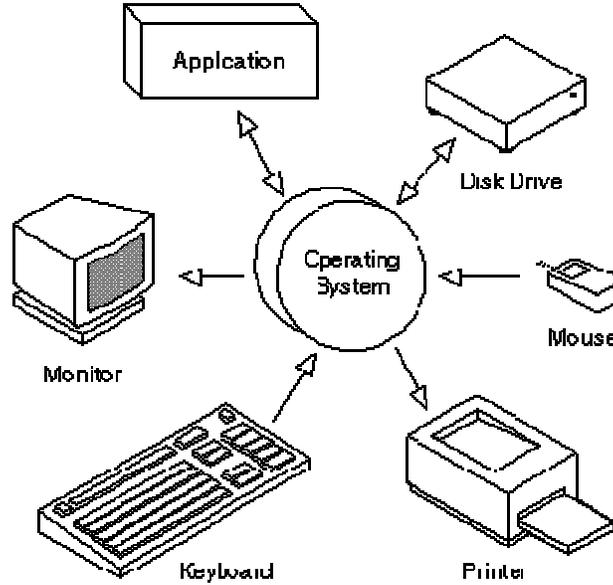
রেজিস্টারসমূহ	গাণিতিক/ যুক্তি অংশ
সময় নির্ধারক ও নিয়ন্ত্রণ	

চিত্রঃ মাইক্রোপ্রসেসর সংগঠন

অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)

৫.১ অপারেটিং সিস্টেম (Operating System) কী?

অপারেটিং সিস্টেম (Operating System) মূলত একটি সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software)। যে সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে কম্পিউটারের সামর্থ্যকে কাজে লাগিয়ে এপ্লিকেশন সফটওয়্যারগুলো পরিচালনা করে থাকে তাকে অপারেটিং সিস্টেম বলে। অপারেটিং সিস্টেম হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার যা কম্পিউটার প্রোগ্রামের এক্সিকিউশকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং যা সিডিউলিং, ডিবাগিং, ইনপুট-আউটপুট নিয়ন্ত্রণ, হিসাবরক্ষণ, কম্পাইলেশন, মেমরি ব্যবস্থাপনা, ডেটা ব্যবস্থাপনা এবং সংরক্ষণ প্রভৃতি কাজ করে থাকে।



চিত্র ৫.১ঃ অপারেটিং সিস্টেম

একটা দেশ তথা সরকার পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণের জন্য যেমন পদ্ধতি প্রয়োজন ঠিক তেমনি যে কোন কম্পিউটারকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার জন্যও পদ্ধতি প্রয়োজন।

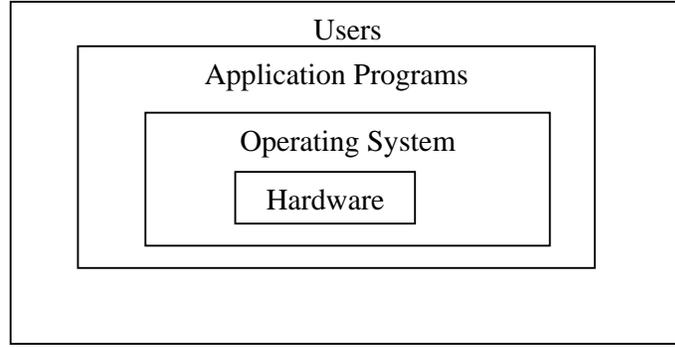
অপারেটিং সিস্টেমের প্রাথমিক ইতিহাস

প্রাথমিক অবস্থায় অপারেটিং সিস্টেম তৈরি করা হয়েছিল মেইন ফ্রেম কম্পিউটারের জন্য ১৯৫১ সালে। অপারেটিং সিস্টেমটি যুক্তরাষ্ট্রের জেনারেল মটর রিসার্চ ল্যাবরেটরি কতৃক আইবিএম (IBM) কর্পোরেশনের জন্য তৈরি করা হয়েছিল। পার্সোনাল কম্পিউটার বা মাইক্রোকম্পিউটারে অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহৃত হতে থাকে ১৯৭১ সাল থেকে। এই অপারেটিং সিস্টেমের নাম ছিল সিপি/এম(CP/M)। বহুল ব্যবহৃত অপারেটিং সিস্টেমগুলো হল-

1. MS-DOS, PC-DOS
2. MS Windows95,98,2000,ME, XP
3. Unix
4. Linux
5. Xenix
6. Mac OS
7. Solaris
8. OS/2 Warp
9. MS Windows NT
10. MS Windows Vista

৫.২ অপারেটিং সিস্টেমের গুরুত্ব (Importance of Operating System)

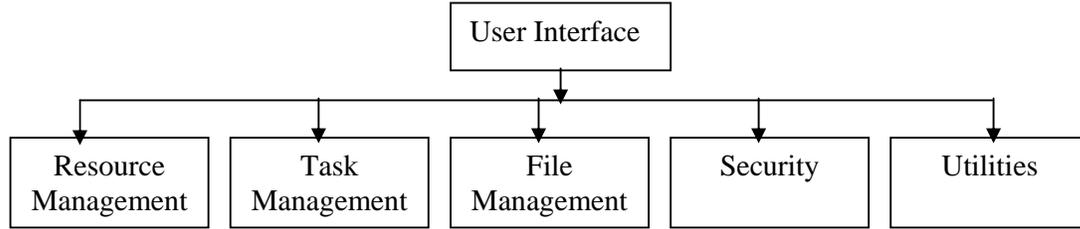
অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারের মধ্যে প্রাণের সঞ্চার করে। ইহা কম্পিউটার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সেতু বন্ধন তৈরি করে। অপারেটিং সিস্টেমের মাধ্যমেই ব্যবহারকারী কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ স্থাপন করে ও এর মধ্যবর্তী ব্যাবহারিক সফটওয়্যারসমূহ চালাতে সক্ষম হয়। কাজেই অপারেটিং সিস্টেম ছাড়া কম্পিউটার একটি ধাতব যন্ত্র ছাড়া আর কিছুই না। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে অপারেটিং সিস্টেম এর গুরুত্ব দেখানো হল।



চিত্র ৫.২ঃ কম্পিউটার সিস্টেমে অপারেটিং সিস্টেমের অবস্থান

৫.৩ অপারেটিং সিস্টেমের কাজ (Functions of Operating System)

কম্পিউটারের আকার, গঠন ও প্রয়োগের উপর নির্ভর করে অপারেটিং সিস্টেমের গঠন, আকার ছোট বা বড় এবং কাজের পরিধি কম বা বেশী হয়। নিম্নে অপারেটিং সিস্টেমের প্রধান কাজগুলো চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হল।



চিত্র ৫.৩ঃ অপারেটিং সিস্টেমের কাজ সমূহ

৫.৩.১ ইউজার ইন্টারফেস (User Interface)

ইউজার ইন্টারফেস অপারেটিং সিস্টেমের এমন একটি অংশ যা ব্যবহারকারীর সাথে বিভিন্ন সফটওয়্যারের সংযোগ, সমন্বয় সাধন, পরিচালনা ও নির্দেশ গ্রহণে সহায়তা প্রদান করে। তাছাড়া সফটওয়্যারগুলো নিয়ন্ত্রণ ও বিভিন্ন প্রোগ্রাম লোড করা ও কাজ করার সুযোগ সৃষ্টি করে থাকে। অপারেটিং সিস্টেমে সাধারণত তিন ধরনের ইউজার ইন্টারফেস দেখা যায়। যথা- কমান্ড চালিত, মেনু চালিত ও গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস।

৫.৩.২ রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট (Resource Management)

অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারকে সচল ও ব্যবহার উপযোগী করে তোলে। ইহা কম্পিউটারের বিভিন্ন রিসোর্স যেমন, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস (কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, ফ্লপি/সিডি/হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ, প্রিন্টার, স্ক্যানার প্রভৃতি) ও অন্যান্য ডিভাইসগুলোর নিয়ন্ত্রণ, ত্রুটি ও অবস্থা পর্যবেক্ষণ এবং সমন্বয় সাধন করে। তাছাড়া মেমরি ম্যানেজমেন্ট করে কম্পিউটারের দক্ষতা বৃদ্ধি করে।

৫.৩.৩ সিকিউরিটি (Security)

অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারের রিসোর্সকে অনাকাঙ্ক্ষিত ব্যবহারকারীর হাত থেকে রক্ষা করে। ইহা ডেটা ও ইনফরমেশন চুরি রোধেও সহায়তা করে।

৫.৩.৪ টাস্ক ম্যানেজমেন্ট (Task Management)

অপারেটিং সিস্টেমের টাস্ক ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহারকারীর নির্দেশ গ্রহণ, বিশ্লেষণ এবং ব্যাচ প্রসেসিং করে। এতে সিপিইউ-এর টাইম স্লাইসকে বিভিন্ন টাস্কের মধ্যে বন্টন করে এবং ইন্টারাপ্ট কন্ট্রোল করে যাতে সকল কাজই সঠিকভাবে সম্পন্ন হয়।

৫.৩.৫ ফাইল ম্যানেজমেন্ট (File Management)

অপারেটিং সিস্টেম ফাইল ম্যানেজমেন্ট, যেমন ফাইল তৈরি, ফাইল ডিলেট, অ্যাকসেস, কপি, মুভ, সংরক্ষণ ইত্যাদি কাজ করে থাকে। তাছাড়া ডেটা ও প্রোগ্রাম ম্যানিপুলেশন যেমন, ডেটা আদান-প্রদান, স্থানান্তর ও সংরক্ষণের কাজ করে থাকে।

৫.৩.৬ ইউটিলিটিস (Utilities)

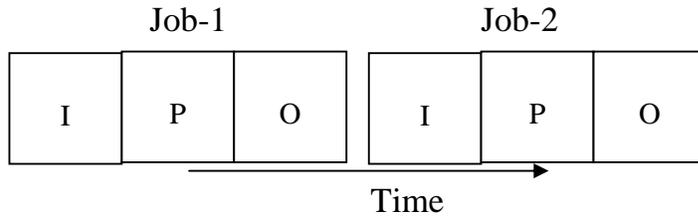
অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহারকারীকে বিভিন্ন ধরনের সুবিধা যেমন ফাইল ডিক্রিপশন, ডেটা কম্প্রেশন, ব্যাকআপ, ডেটা রিকোভারি, এন্টি-ভাইরাস ইউটিলিটিস ইত্যাদি প্রদান করে।

৫.৪ অপারেটিং সিস্টেমের প্রকারভেদ (Types of Operating System)

মেমরি সংগঠন, বিভিন্ন প্রোগ্রাম চালানো বা কার্যকরীকরণ এবং সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমরি ডিভাইসগুলোর উপর নির্ভর করে সাধারণতঃ অপারেটিং সিস্টেমগুলোকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

৫.৪.১ ব্যাচ প্রসেসিং বা অফ-লাইন অপারেটিং সিস্টেম (Batch Processing Operating System)

যে অপারেটিং সিস্টেম একটির পর আরেকটি প্রোগ্রাম পর্যায়ক্রমে পরিচালনা করে তাকে ব্যাচ প্রসেসিং সিস্টেম বলে। ব্যাচ প্রসেসিং-এর বৈশিষ্ট্য হলো একটি নির্দিষ্ট সময়ে এটি শুধু একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করতে পারে। এখানে মাল্টিপ্রোগ্রামিং বা টাইমশেয়ারিং-এর কোন সুযোগ নেই। এর আরেকটি বৈশিষ্ট্য হল একটি প্রোগ্রাম যখন পরিচালনা করা শুরু হয়, তখন সেটা শেষ না হওয়া পর্যন্ত অন্য প্রোগ্রাম তার কার্যক্রম শুরু করতে পারে না। ৫.৫ নং চিত্রে একটির পর একটি কার্য সম্পাদন প্রক্রিয়া দেখানো হল।



চিত্র ৫.৫ঃ ব্যাচ প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম

এখানে I=ইনপুট, P=প্রসেসিং, O=আউটপুট।

এই অপারেটিং সিস্টেমটি মেইনফ্রেম ও মিনি কম্পিউটারে প্রাথমিক অপারেটিং সিস্টেম ছিল। মাইক্রোকম্পিউটারে ব্যবহৃত CP/M, MS-DOS এবং PC-DOS-গুলোও ব্যাচ প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম।

৫.৪.২ ইন্টার-একটিভ মোড বা অনলাইন অপারেটিং সিস্টেম (Online Operating System)

অনলাইন অপারেটিং সিস্টেম মূলত একটি ভার্চুয়াল অপারেটিং সিস্টেমের উন্নত সংস্করণ। এই সিস্টেমের সাহায্যে ব্যবহারকারী তার কম্পিউটারের সমস্ত তথ্য অনলাইন বা ইন্টারনেটে সংরক্ষণ করতে পারে, যার ফলে ব্যবহারকারী যদি তার নিজস্ব কম্পিউটারের নিকট নাও থাকে, তবুও বিশ্বের যে কোন প্রান্ত থেকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভার্চুয়ালি সে তার কম্পিউটারকে ব্যবহার করতে পারবে।

৫.৪.৩ মাল্টিপ্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprocessing Operating System)

মাল্টিপ্রসেসিং বলতে দুই বা ততোধিক নির্দেশনা সমান্তরালভাবে দুই বা ততোধিক কেন্দ্রীয় প্রসেসর বা সিপিইউ কতৃক পরিচালিত হওয়া বুঝায়। এসব সিপিইউ একই সময়ে কোন প্রোগ্রামের আলাদা নির্দেশ পালন করে কিংবা সম্পূর্ণভাবে আলাদা আলাদা প্রোগ্রামও নির্বাহ করতে পারে। মাল্টিপ্রসেসিং প্রদ্ধতিতে কাজের গতি অত্যন্ত দ্রুত হয়। এ প্রদ্ধতিতে একাধিক প্রসেসর ব্যবহৃত হয় বলে এর উপর বেশি নির্ভরশীল হওয়া যায়, কারণ একটি প্রসেসর খারাপ হয়ে গেলেও কাজ একেবারে বন্ধ হয়ে যায় না। মহাকাশযান, বিদ্যুৎ উৎপাদনকেন্দ্র ও বড় কলকারখানা এসব ক্ষেত্রে মাল্টিপ্রসেসিং সিস্টেম ব্যবহার করা হয়।

যেহেতু এই পদ্ধতিতে একাধিক প্রসেসর থাকে তাই একাধিক প্রসেসর যাতে একসাথে একই প্রোগ্রাম প্রসেস করতে না পারে সেই জন্য একটা ব্যবস্থা থাকে যাকে সিনক্রোনাইজেশন(Synchronization) বলে। মাল্টিপ্রসেসিং-এ প্রতিটি প্রোগ্রামের সাথে একটি ফ্ল্যাগ বিট (Flag bit) যুক্ত থাকে। কোন প্রোগ্রামের ফ্ল্যাগ বিট শূন্য (০) হলেই কোন প্রসেসর সেই প্রোগ্রাম প্রসেস করে এবং ফ্ল্যাগ বিট এক (১) করে রাখে। সুতরাং যে প্রোগ্রামের ফ্ল্যাগ বিট এক (১) ঐ প্রোগ্রাম কোন প্রসেসর প্রসেস করবে না।

৫.৪.৪ মাল্টিপ্রোগ্রামিং বা মাল্টিটাস্কিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprogramming or Multitasking)

মাল্টিপ্রোগ্রামিং বা মাল্টিটাস্কিং অপারেটিং সিস্টেমে একটি কম্পিউটার একসাথে অনেকগুলো প্রোগ্রাম চালাতে পারে বা ডেটা প্রসেসিং করতে পারে। ব্যাচ প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেমে একটি প্রোগ্রাম প্রসেসিং-এর পর আরেকটি প্রোগ্রাম প্রসেসিং-এ হাত দেয়। এ ক্ষেত্রে দেখা যায়, কম গতিসম্পন্ন ইনপুট-আউটপুট পেরিফেরাল ডিভাইসসমূহ যখন ডেটা আদান-প্রদানে ব্যস্ত থাকে তখন অপেক্ষাকৃত উচ্চতর গতিসম্পন্ন সিপিইউ অলস হয়ে বসে থাকে। কিন্তু মাল্টিপ্রোগ্রামিং-এর ক্ষেত্রে র‍্যাম (RAM)-এ একাধিক প্রোগ্রাম সঞ্চিত থাকে। সিপিইউ যখন কোন একটি প্রোগ্রাম প্রসেসিং করে তখন ইনপুট-আউটপুট পেরিফেরাল ডিভাইসসমূহ একই প্রোগ্রাম বা অন্য আরেকটি প্রোগ্রামের ইনপুট নেওয়া কিংবা আউটপুট দেওয়ার কাজে হাত দেয়। আর এই সময়ে সিপিইউ অন্য আরেকটি প্রোগ্রামের প্রসেসিং শুরু করে। সুতরাং সিপিইউ এমনকি ইনপুট-আউটপুট পেরিফেরাল ব্যবস্থাও কখনও অলস অবস্থায় থাকে না। নিম্নের টেবিলের মাধ্যমে একইসাথে পাঁচটি প্রোগ্রাম বা জবের কার্যক্রম মাল্টিপ্রোগ্রামিং প্রক্রিয়ায় দেখানো হল।

---	চক্র-১	চক্র-২	চক্র-৩	চক্র-৪	চক্র-৫	চক্র-৬	চক্র-৭
জব-১	I	P	O				
জব-২		I	P	O			
জব-৩			I	P	O		
জব-৪				I	P	O	
জব-৫					I	P	O

টেবিল ৫.৬ঃ মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেম

মাল্টিপ্রোগ্রামিং-এ একই সময়ে এবং একসঙ্গে চার-পাঁচটি প্রোগ্রাম কম্পিউটারের প্রধান মেমরিতে থাকে। যার ফলে মেমরি অনেক বড় হতে হয়। মেমরিটি কয়েকটি অংশে ভাগ করা হয়। এই ভাগকে পার্টিশন বলে। প্রধান মেমরির এই সব পার্টিশনের ভিন্ন ভিন্ন জায়গায় নির্দিষ্টভাবে ভিন্ন ভিন্ন প্রোগ্রাম থাকে যাতে একই জায়গায় একাধিক প্রোগ্রাম না লেখা হয়। এইভাবে মেমরি প্রোটেকশনের ব্যবস্থা করা হয়। এই পদ্ধতিতে অগ্রাধিকার বা প্রাইরিটি (Priority) ভিত্তিতে প্রোগ্রাম প্রসেস হয়। উচ্চ প্রাইরিটি প্রোগ্রামগুলো প্রধান মেমরির ফোরগ্রাউন্ড (Foreground) পার্টিশনে থাকে এবং এই প্রোগ্রাম গুলোকে ফোরগ্রাউন্ড প্রোগ্রাম বলে। কম প্রাইরিটি প্রোগ্রামগুলোকে ব্যাকগ্রাউন্ড (Background) প্রোগ্রাম বলে। IBM/VM, VM/SP-CMS, Mac OS, UNIX, LINUX ইত্যাদি মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেমের উদাহরণ।

মাল্টিপ্রসেসিং এবং মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেমের পার্থক্য-

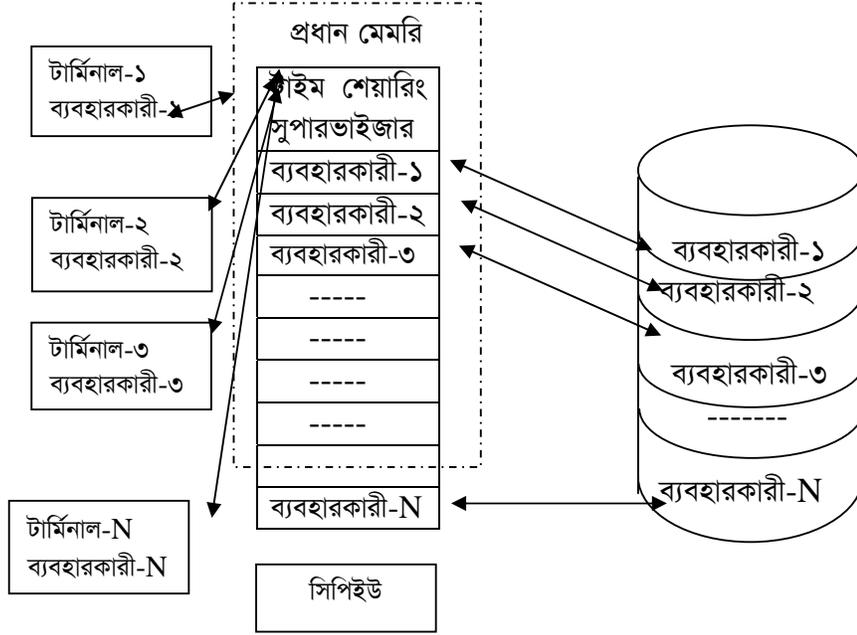
ক্রম	মাল্টিপ্রসেসিং	মাল্টি প্রোগ্রামিং
১	দুই বা ততোধিক প্রসেসর সমৃদ্ধ সিস্টেমকে মাল্টিপ্রসেসিং সিস্টেম বলে।	একই সাথে একাধিক প্রোগ্রাম চালানোর ক্ষমতাকে মাল্টিপ্রোগ্রামিং বলে।
২	এই প্রক্রিয়া প্রসেসর এর উপর নির্ভরশীল অর্থাৎ সকল প্রসেসর একসাথে একটি কাজ করতে পারে অথবা সকল প্রসেসর ভিন্ন ভিন্ন ভাবে পৃথক কাজ করতে পারে।	এই পদ্ধতিটি ডিভাইস এর উপর নির্ভরশীল অর্থাৎ এক কাজ হতে অন্য কাজে পরিবর্তিত হতে কিছু ডিভাইস এর উপর নির্ভর করে।
৩	উদাহরণঃ UNIX, LINUX, WINDOWS NT ইত্যাদি।	উদাহরণঃ WINDOWS 95, WINDOWS 2000, UNIX, LINUX, WINDOWS NT ইত্যাদি।

৫.৪.৫ রিয়েলটাইম অপারেটিং সিস্টেম (Realtime Operating System)

রিয়েল টাইম সিস্টেমে কম্পিউটারকে ভাল ভাবে সংজ্ঞায়িত ও সুনির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে প্রসেসিং এর কাজ সমাধান করে ফলাফল দিতে হয় যাতে ব্যবহারকারীর কোন ক্ষতি না হয়। এই পদ্ধতিটিও একপ্রকার অনলাইন প্রসেসিং। তবে অনলাইন প্রসেসিং এর ক্ষেত্রে ফলাফল বা আউটপুট দিতে সামান্য দেরী হলেও ব্যবহারকারীর তেমন অসুবিধা হয় না। কিন্তু রিয়েল টাইমের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে অবশ্যই ফলাফল দিতে হবে নতুবা ব্যবহারকারীর বিরাত ক্ষতি হয়।

৫.৪.৬ টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম (Time Sharing Operating System)

টাইম শেয়ারিং পদ্ধতিতে অনেক ব্যবহারকারী এক সঙ্গে নিজ নিজ টারমিনালের সাহায্যে মূল কম্পিউটারে কাজ করে। মূল কম্পিউটারের প্রসেসর পর্যায়ক্রমিক ভাবে একটি নির্দিষ্ট সময় অন্তর প্রত্যেক ব্যবহারকারীর কাজ সম্পাদন করে। অর্থাৎ এ জাতীয় অপারেটিং সিস্টেম প্রসেসিং সময়কে বিভিন্ন প্রোগ্রাম বা ব্যবহারকারীর মধ্যে বন্টন করে।



চিত্র ৫.৭ঃ টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম

টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম এবং রিয়েলটাইম অপারেটিং সিস্টেমের পার্থক্য-

ক্রম	টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম	রিয়েলটাইম অপারেটিং সিস্টেম
১	টাইম শেয়ারিং পদ্ধতিতে প্রত্যেকটি প্রোগ্রাম প্রোসেস করার জন্য নির্দিষ্ট সময় থাকে অর্থাৎ এই পদ্ধতিটি সময়ের উপর নির্ভরশীল।	পরিবর্তনশীল পদ্ধতিতে যখন তাৎক্ষণিক নির্দেশনা প্রয়োজন যেমন- স্যাটেলাইটের কক্ষপথ নির্ধারণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে রিয়েল টাইম অপারেটিং সিস্টেম মূল সিস্টেম পরিচালনার সাথে কাজ করে।
২	কিউয়ে জমা থাকা সকল প্রোগ্রামকে সমানভাবে প্রসেস করা হয়।	উচ্চ অগ্রাধিকার ভিত্তিতে প্রোগ্রামগুলো প্রসেস করা হয়।
৩	সিস্টেমের রিসোর্স শেয়ার করে কাজ করা হয়।	একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য কাজ শেষ না হওয়া পর্যন্ত রিসোর্স ব্যবহার করা যায় না।
৪	উদাহরণঃ অনলাইন ফাইল শেয়ার করার অপারেটিং সিস্টেম।	উদাহরণঃ টিকিট বুকিং সিস্টেম, প্লেন পরিচালনার অপারেটিং সিস্টেম।

৫.৪.৭ ভার্চুয়াল স্টোরেজ/মেশিন অপারেটিং সিস্টেম (Virtual Storage or Machine)

প্রধান মেমরির স্বল্পতা বা সীমাবদ্ধতা দূরীকরণ এবং সহায়তার জন্য ভার্চুয়াল স্টোরেজ বা ভার্চুয়াল মেশিন অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে সেকেন্ডারি স্টোরেজের একটি জায়গায় সরাসরি প্রবেশ করতে প্রোগ্রামকে সহায়তা করে এবং অনুমতি দেয়। এ ক্ষেত্রে ঐ জায়গাটি প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস অর্থাৎ মূল মেমরির মতোই কাজ করে।

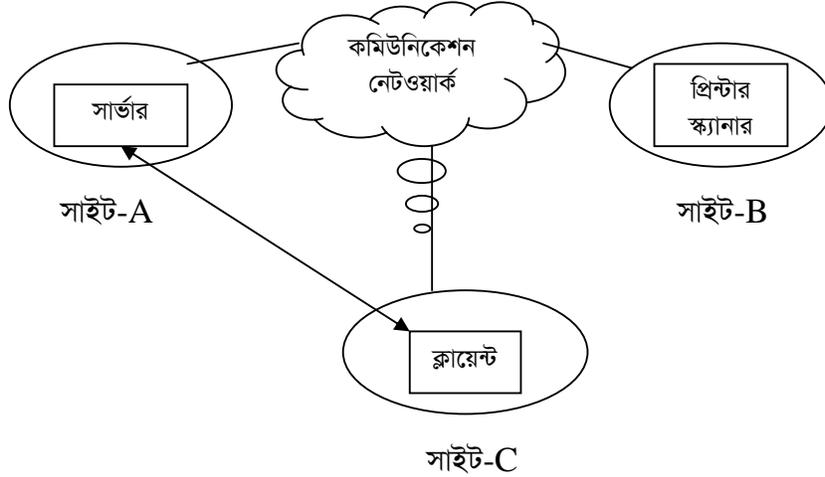
ভার্চুয়াল স্টোরেজ পদ্ধতিতে একসাথে ২০০ এর অধিক প্রোগ্রাম নির্বাহ করা যায়। এই পদ্ধতিতে সিপিইউ- এর সাথে সংযুক্ত প্রধান মেমরিকে রিয়েল স্টোরেজ এবং হার্ড বা ফ্লপি ডিস্কের সাথে সংযুক্ত মেমরিকে ভার্চুয়াল স্টোরেজ বলে। VAX/VMS, IBM/VM, DOS-VM, WANG/VM ইত্যাদি ভার্চুয়াল স্টোরেজ সিস্টেমের উদাহরণ।

৫.৪.৮ ডেডিকেটেড অপারেটিং সিস্টেম (Dedicated Operating System)

কোন সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করার জন্য যে অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহৃত হয় তাকে ডেডিকেটেড অপারেটিং সিস্টেম বলে। যেমন- কোন অফিসের কাজের জন্য উপযোগী করে তৈরিকৃত অপারেটিং সিস্টেম যা শুধুমাত্র ঐ অফিসের কাজেই ব্যবহার করা হয়।

৫.৪.৯ ডিস্ট্রিবিউটেড অপারেটিং সিস্টেম (Distributed Operating System)

ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেম হচ্ছে কমিউনিকেশন নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পরস্পর সংযুক্ত কতোগুলো প্রসেসর যা মেমরি বা ক্লক কোনটিই শেয়ার করে না। প্রতিটি প্রসেসরের নিজস্ব লোকাল মেমরি থাকে যা হাই-স্পিড বাস বা অন্য কোন কমিউনিকেশন নেটওয়ার্কের মাধ্যমে নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে থাকে। কম্পিউটিং এর আধুনিক ধারা হল ডিস্ট্রিবিউটেড কম্পিউটিং। ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেমে প্রসেসর এর সাইজ ও কাজ ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। চিত্র ৫.৮-এ তিনটি সাইটের মধ্যে একটি ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেম দেখানো হল।



চিত্র ৫.৮ঃ ডিস্ট্রিবিউটেড সিস্টেম

কমিউনিকেশনের মাধ্যমে সাইট-C এর ক্লায়েন্ট সাইট A সার্ভারের রিসোর্স ব্যবহার করতে পারে। অনুরূপভাবে এক সাইটের রিসোর্স অন্য সাইটের ব্যবহারকারী শেয়ার করতে পারে।

ইন্টারফেস ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমের প্রকারভেদ-

অপারেটিং সিস্টেমগুলোতে কাজ করার পরিবেশ এবং ইন্টারফেসের উপর ভিত্তি করে এদেরকে আবার দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. বর্ণ-ভিত্তিক (Text based/Character User Interface-CUI) অপারেটিং সিস্টেম এবং
২. চিত্র-ভিত্তিক(Graphical User Interface-GUI) অপারেটিং সিস্টেম

১. বর্ণ-ভিত্তিক (Text based/Character User Interface-CUI) অপারেটিং সিস্টেম

বর্ণ-ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কী-বোর্ডের সাহায্যে বিভিন্ন বর্ণ টাইপ করে এবং কী-বোর্ডের বিভিন্ন বোতাম ব্যবহার করে কম্পিউটারকে প্রয়োজনীয় নির্দেশ প্রদান করা হয়। ডিস্ক ফরমেটিং থেকে শুরু করে ফাইল ব্যবস্থাপনা এবং এপ্লিকেশন প্রোগ্রাম

অধ্যায়-৫ঃ অপারেটিং সিস্টেম

ব্যবহারের সকল পর্যায়ের কাজই করতে হয় কী-বোর্ডের সাহায্যে বিভিন্ন বর্ণ টাইপ করে এবং কী-বোর্ডের বিভিন্ন বোতাম ব্যবহার করে। উদাহরণঃ MS DOS, PC DOS, UNIX ইত্যাদি।

২. চিত্র-ভিত্তিক (Graphical User Interface-GUI) অপারেটিং সিস্টেম

চিত্র-ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে ডিস্ক ফরমেটিং থেকে শুরু করে ফাইল ব্যবস্থাপনা এবং এপ্লিকেশন প্রোগ্রাম ব্যবহারের সকল পর্যায়ের কাজই করতে হয় বিভিন্ন প্রকার আইকন(Icon) এবং পুল ডাউন মেনু কমান্ড ব্যবহার করে। আইকন এবং পুল ডাউন মেনু কমান্ড নির্বাচন, ব্যবহার এবং কার্যকর করা হয় মাউসের সাহায্যে। চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কম্পিউটার চালু করার পর পর্দার উপরে বা ডেস্কটপে বিভিন্ন প্রোগ্রামের আইকন বা প্রতীকী চিত্র থাকে। প্রয়োজনীয় প্রোগ্রামের আইকনের উপর মাউস পয়েন্টার দিয়ে ডাবল-ক্লিক করলেই প্রোগ্রামটি চালু হয়ে যায়। চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কোন কমান্ড মুখস্থ করে রাখার প্রয়োজন হয় না। উদাহরণঃ MS-WINDOWS 95/98/2000/XP/Vista, WINDOWS NT, Mac OS, LINUX ইত্যাদি।

৫.৫ বহুল ব্যবহৃত অপারেটিং সিস্টেম

বহুল ব্যবহৃত অপারেটিং সিস্টেম সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলঃ

৫.৫.১ উইন্ডোজ (Windows) অপারেটিং সিস্টেম

পার্সোনাল কম্পিউটার ব্যবহারকারী এবং প্রতিষ্ঠানভিত্তিক ব্যবহারকারীদের প্রথম পছন্দের তালিকাতে আছে উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম। ব্যবহারে সুবিধা এবং নিত্যনতুন ফিচার সমৃদ্ধ হওয়ায় দিন দিন এর ব্যবহার বেড়েই চলেছে। ডস ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম মূলত টেক্সট বেইজ হওয়ায় তা ব্যবহারে বেশ সমস্যার সৃষ্টি করে। তাই ১৯৮৫ সালে মাইক্রোসফট কর্পোরেশন প্রথম চিত্রভিত্তিক ইন্টারফেস হিসেবে ব্যবহারকারীদের কাছে উইন্ডোজ ১.০ ভার্সন বাজারে ছাড়ে, পরবর্তিতে ১৯৯৫ সালে Windows 95 পূর্ণাঙ্গ অপারেটিং সিস্টেম হিসেবে বাজারে আসে। দ্রুত এই অপারেটিং সিস্টেম জনপ্রিয়তা পায় যার ভিত্তিতে আজ পর্যন্ত উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন ভার্সন বাজারে বের হয়েছে। সেই রকম কয়েকটি ভার্সন হল- Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows NT এবং Windows Vista.

মূলত ব্যবহারকারীদের চাহিদার প্রতি লক্ষ্য রেখে মাইক্রোসফট কর্পোরেশন উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে বিভিন্ন নতুন নতুন ফিচার সংযুক্ত করে। যেমন-

- ১। ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা।
- ২। ইউ.এস.বি. এবং ডিভিডি সাপোর্ট।
- ৩। ফেট ৩২ এবং NTFS ফাইল সিস্টেম ব্যবহার।
- ৪। ইন্টার্যাকটিভ গেম ও অনলাইন গেম খেলার সুবিধা।

ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

ডাটা বা উপাত্ত

অর্থবহ যে কোন অক্ষর, শব্দ, সংখ্যা, তারিখ, অক্ষর/শব্দের সাথে সংখ্যার সমন্বয়, প্রতীক (Symbol), সংকেত ইত্যাদি ডাটা বা উপাত্ত। যেমন- বা, না, রহিম, ১০০০, ১০/১২/২০০৯, আইডি-১০০০ ইত্যাদি।

রেকর্ড

সম্পর্কযুক্ত অর্থবহ ডাটা বা উপাত্তকে বিশেষ উদ্দেশ্যে ধারাবাহিকভাবে বিন্যাস করা হলে, তাকে রেকর্ড বলা হয়।

টেবিল/ফাইল

সম্পর্কযুক্ত রেকর্ডগুলো সমন্বয় করে ফাইলে বিন্যাস করা হলে তাকে টেবিল/ফাইল বলা হয়। সম্পর্কযুক্ত রেকর্ড সমন্বয় করে টেবিলের স্তম্ভ (Column) এবং সারি (Row)-তে বিন্যাস করা হয়। টেবিলের সারি (Row)-কে বলা হয় রেকর্ড এবং স্তম্ভ (Column)-কে বলা হয় ফিল্ড।

৬.১ ডাটাবেস কী?

ডাটা শব্দের অর্থ উপাত্ত এবং বেজ শব্দের অর্থ ঘাটি বা সমাবেশ অর্থাৎ ডাটাবেস শব্দের অর্থ হলো উপাত্তের সমাবেশ। কোন বিষয়ের উপর সম্পর্কযুক্ত উপাত্তসমূহ কম্পিউটারে সুগঠিত পদ্ধতিতে বিভিন্ন টেবিলে সংরক্ষণ করা হয়, তখন ঐ টেবিলের সমষ্টিকে বলা হয় ডাটাবেস। যেমনঃ টেলিফোন নম্বর সম্বলিত ডাটাবেস, হিসাবনিকাশ সম্পর্কিত ডাটাবেস, বেতন সংক্রান্ত ডাটাবেস, ভোটার তালিকা সংক্রান্ত ডাটাবেস ইত্যাদি।

৬.২ ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী?

ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (DBMS) হচ্ছে অনেকগুলো ইন্টিগ্রেটেড (Set of Programs) প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি একটি শক্তিশালী অ্যাপ্লিকেশন প্যাকেজ বা প্রোগ্রাম। যার সাহায্যে ডাটাবেস এবং এতদসংক্রান্ত বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন পরিচালনা করা হয়।

৬.৩ রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কী ?

রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS) হচ্ছে সম্পর্কযুক্ত (ইন্টিগ্রেটেড) অনেকগুলো প্রোগ্রামের সমন্বয়ে তৈরি একটি অত্যন্ত শক্তিশালী সফটওয়্যার যার সাহায্যে রিলেশনাল ডাটাবেস এবং এতদসংক্রান্ত বিভিন্ন ধরনের অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম পরিচালনা করা যায়।

রিলেশনাল ডাটাবেস বলতে কোন বিষয়ের উপর সম্পর্কযুক্ত ডাটা কম্পিউটারে সুগঠিত পদ্ধতিতে তৈরি টেবিলসমূহের সংরক্ষণ করাকে বুঝায়। রিলেশনাল ডাটাবেস তৈরির ক্ষেত্রে RDBMS অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সফটওয়্যার বা প্রোগ্রাম। রিলেশনাল ডাটাবেস তৈরির ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ সফটওয়্যারগুলো হচ্ছে- Microsoft Access, Microsoft Visual FoxPro, Oracle, SQL Server, My SQL, dBase ইত্যাদি।

৬.৪ রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য কী?

রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য নিম্নে দেয়া হল-

- ডাটা আবসট্রাকশন (Data Abstraction): রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ডাটা বিভিন্ন টেবিলে ভাগ করে দেওয়ার কারণে এক টেবিলের ডাটা অন্য টেবিলের উপর কম নির্ভরশীল হয়।
- কনকারেন্সি (Concurrency): রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে একই ডাটাবেসকে একাধিক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে।
- একই ডাটার একাধিক ভিউ (Supports for multiple views): রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সাহায্যে ব্যবহারকারীগণ একই ডাটার একাধিক ভিউ তৈরি করতে পারে।
- ডাটা রিডানডেন্সি (Data Redundancy): রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ডাটাগুলো একাধিক টেবিলে বিভক্ত থাকার ফলে একই ডাটার পুনরাবৃত্তি হয় না।
- সিকিউরিটি (Security): রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমে ডাটার নিরাপত্তা প্রদান করা যায়।

৬.৫ রিলেশনাল ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের ব্যবহার

কাস্টমাইজ সফটওয়্যারের ক্ষেত্রে RDBMS-এর ব্যবহার দ্রুতই বাড়ছে। এর ব্যবহারের ক্ষেত্র ও ব্যাপক। সাধারণ দোকানের অ্যাকাউন্টস থেকে শুরু করে ব্যাংক-বীমা সর্বক্ষেত্রে এটির ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে।

- ব্যাংক-বীমাতে গ্রাহকদের হিসাব-নিকাশ থেকে শুরু করে কর্মকর্তা/কর্মচারীদের বেতনের ক্ষেত্রে এটি ব্যবহৃত হয়।
- হাসপাতালে রোগীদের রেকর্ড সংরক্ষণ এবং বিভিন্ন ধরনের হিসাব-নিকাশের জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
- বিমান, রেলওয়ের টিকিট রিজার্ভেশনের কাজে এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
- বড় ধরনের ডিপার্টমেন্টাল স্টোরে, স্টক, ইনভেন্টরি ও কর্মচারীদের বেতন প্রদান ইত্যাদি ক্ষেত্রে এটি ব্যবহৃত হয়।
- ই-মেইল ও ই-কর্মােস।
- ATM-এর অন লাইন ব্যাংকিং এর ক্ষেত্র।
- ন্যাশন্যাল আইডি ও ভোটার লিস্টের ক্ষেত্রে।

৬.৬ এনটিটি কী?

এনটিটি হল বস্তুর আদর্শ শ্রেণীকরণের জন্য প্রয়োজনীয় প্রধান একক। একইজাতীয় কতকগুলি এনটিটির সমষ্টি হল এনটিটি সেট। এনটিটি সেট বস্তুকে এককভাবে চিহ্নিতকরণ ও শ্রেণীকরণে সাহায্য করে। যেমন- একটি পাবলিক লাইব্রেরিতে বিভিন্ন ধরনের তথ্য রাখা হয়-

- বইয়ের নাম অনুযায়ী তালিকা রাখা
- বইয়ের বিষয় অনুযায়ী তালিকা রাখা
- বইয়ের লেখক অনুযায়ী তালিকা রাখা
- সদস্য তালিকা রাখা

ইত্যাদি তথ্যকে যদি ডাটাবেসে সংরক্ষণ করা দরকার হয়, তাহলে ডাটাবেস তৈরির জন্য নিম্নলিখিত তথ্য গুলো সনাক্ত করা যায়-

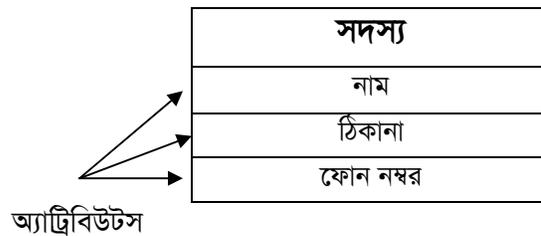
- বই-বই সম্পর্কিত তথ্য রাখে
- সদস্য-সদস্যদের তথ্য রাখে
- বিষয়- বিষয় অনুযায়ী বইয়ের তথ্য রাখে
- লেখক-লেখক অনুযায়ী বইয়ের তথ্য রাখে

বই, সদস্য, বিষয় এবং লেখক প্রত্যেকটিকে এনটিটি বলা যেতে পারে।

৬.৭ অ্যাট্রিবিউটস

একটি এনটিটি সম্পর্কিত যেসব উপাত্ত বা ডাটা ডাটাবেসে রাখতে হয় তা-ই হল অ্যাট্রিবিউট। যেমন কোন লাইব্রেরিতে তার সদস্য সম্পর্কিত উপাত্ত বা ডাটা রাখতে হয়। তাহলে সদস্যের নাম, ঠিকানা, ফোন নম্বর ইত্যাদি ডেটা সংরক্ষণ করতে হয়। এখানে নাম, ঠিকানা, ফোন নম্বর প্রত্যেকটি সদস্য টেবিলের একটি করে অ্যাট্রিবিউট।

চিত্রে সদস্য টেবিলের বিভিন্ন এট্রিবিউটস দেখানো হল-



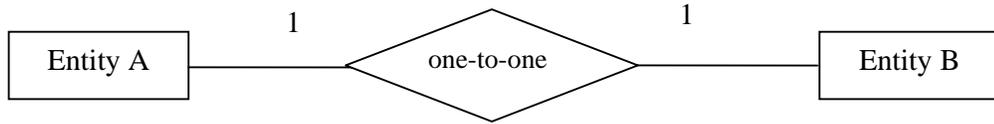
৬.৮ ম্যাপিং কার্ডিনালিটিস/রিলেশনস

ডাটাবেস ডিজাইন এর সময় ডিজাইনকে সহজ করার জন্য একটি এনটিটি এর সাথে আর একটি এনটিটির যে Relation তা চার ভাবে প্রকাশ করা হয় যাদেরকে ম্যাপিং কার্ডিনালিটি/রিলেশনস বলে। এই Relation গুলো হল-

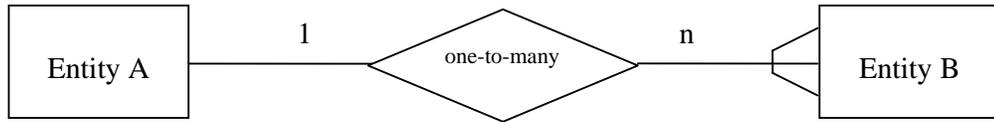
- One-to-one Relation
- One-to-many Relation
- Many-to-one Relation
- Many-to-many Relation

নিচের চিত্রে বিভিন্ন প্রকার Relation দেখানো হল

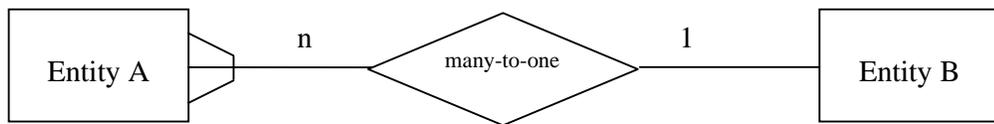
One to one relation: এনটিটি-'A' এর একটি রেকর্ডের সাথে এনটিটি-'B' এর ১টি রেকর্ডের সম্পর্ক রয়েছে। অর্থাৎ Primary Key এর সাথে Primary Key- এর সম্পর্ক স্থাপন হলে One to One Relation তৈরি হবে।



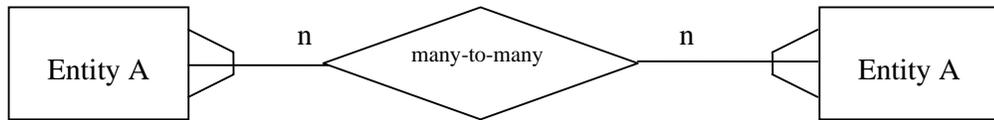
One to many relation: এনটিটি-'A' এর একটি রেকর্ডের সাথে এনটিটি 'B' এর অনেকগুলো রেকর্ডের সম্পর্ক রয়েছে।



Many to one relation: এনটিটি-'A' এর অনেকগুলো রেকর্ডের সাথে এনটিটি 'B' এর একটি রেকর্ডের সম্পর্ক রয়েছে।



Many to many relation: এনটিটি-'A' এর অনেকগুলো রেকর্ডের সাথে এনটিটি 'B' এর অনেকগুলো রেকর্ডের সম্পর্ক রয়েছে অপরপক্ষে B একটি রেকর্ডের সাথে এনটিটির অনেকগুলো রেকর্ডের সম্পর্ক হয়েছে।



৬.৯ কিস (Keys)

ডাটাবেসের কোন টেবিলের নির্দিষ্ট রেকর্ডকে এককভাবে চিহ্নিত (Uniquely Identify) করার জন্য বিভিন্ন প্রকার Keys ব্যবহার করা হয়। Keys গুলো হল প্রাইমারি কি, কম্পোজিট কি ইত্যাদি।

৬.৯.১ প্রাইমারি কি (Primary Key)

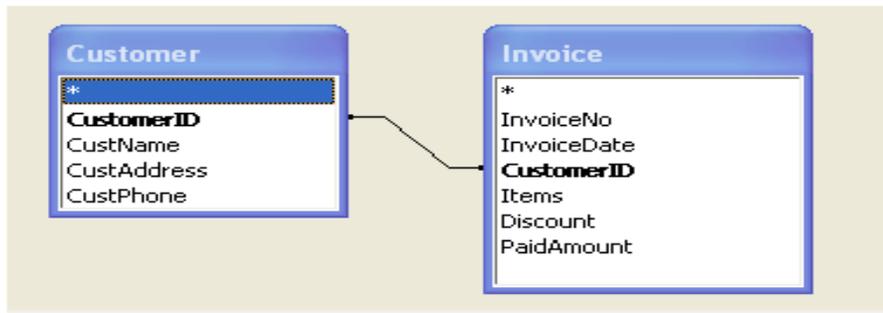
ডাটাবেসের কোন টেবিলের নির্দিষ্ট রেকর্ডকে এককভাবে চিহ্নিত (Uniquely Identify) করার জন্য Primary Key ব্যবহার করা হয়। প্রত্যেকটি টেবিলে অবশ্যই একটি Primary Key থাকতে হবে। উদাহরণঃ Customer table এর অনেক গুলো ফিল্ডের মধ্যে Customer ID ফিল্ডটিকে প্রাইমারি কি হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছে। কারণ একাধিক Customer এর একই নাম থাকতে পারে কিন্তু একাধিক Customer এর কখনই একই Customer ID থাকতে পারে না।

Customer : Table				
	CustomerID	CustName	CustAddress	CustPhone
	01401	Jakir	Nilphamary	01718445626
	01402	Hasan	Lalmonirhat	01472315125
	01403	Jakir	Cumillah	01245815625
*				

Record: 3 of 3

৬.৯.২ ফরেন কি (Foreign key)

ডাটাবেসের দুইটি টেবিলের সম্পর্ক তৈরির জন্য একটি টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ড অন্য টেবিলের এট্রিবিউট হিসাবে ব্যবহার করা হয়। একটি টেবিলের প্রাইমারি কি অন্য টেবিলের এট্রিবিউট হিসাবে ব্যবহার করা হলে তাকে ফরেন কি বলে। নিচের Customer এবং Invoice নামে দুইটি টেবিল দেখানো হয়েছে। এখানে Invoice টেবিলের CustomerID ফিল্ডটি ফরেন কি হিসাবে ব্যবহার করা হয়েছে।



৬.৯.৩ কম্পোজিট কি (Composite key)

একটি টেবিলের প্রত্যেকটি রেকর্ডকে আলাদা ভাবে চিহ্নিত (Identify) করার জন্য একের অধিক এট্রিবিউট বা ফিল্ডকে প্রাইমারি কি হিসেবে ব্যবহার করা হলে, সবগুলি ফিল্ডকে কে একত্রে কম্পোজিট কি বলে।

৬.১০ এনটিটি রিলেশনসিপ ডায়াগ্রাম (E-R Diagram)

একটি অ্যাপ্লিকেশন মডেলের বিভিন্ন এনটিটি এর মধ্যে কী ধরনের ডাটা থাকবে কিংবা একাধিক এনটিটি এর মধ্যে কি রিলেশন কী হবে তা দেখানোর জন্য এনটিটি রিলেশনসিপ ডায়াগ্রাম ব্যবহার করা হয়। E-R Diagram এ Entity এবং Relation কে যথাক্রমে rectangle (□) এবং diamond (◇) দিয়ে বোঝানো হয়। একটি Entity Set-এ বিভিন্ন ধরনের Entity থাকে। প্রতিটি Entity কিছু Attribute বা ডেটা ফিল্ড থাকতে পারে এবং একাধিক ডেটা থাকতে পারে। এনটিটি রিলেশনশীপ হলো একটি এনটিটি সেট (Entity Set) এর বিভিন্ন এনটিটিগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন। ডেটাবেজের লজিক্যাল গঠনকে বা Link কে ব্লককে ডায়াগ্রামের সাহায্যেও দেখানো সম্ভব, এটিকে

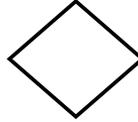
Entity Relation Diagram বলে। ব্লক ডায়াগ্রাম কে সহজে প্রতীক (Symbol) এর মাধ্যমে প্রকাশ করা সম্ভব। এব প্রতীক বা Symbol গুলো বিশেষ অর্থ প্রকাশ করে। নিচে বিষয়টির বিস্তারিত ব্যাখ্যা প্রদান করা হল-



এনটিটি সেট - আয়তাকার চতুর্ভুজ



এট্রি বিউট - উপবৃত্ত

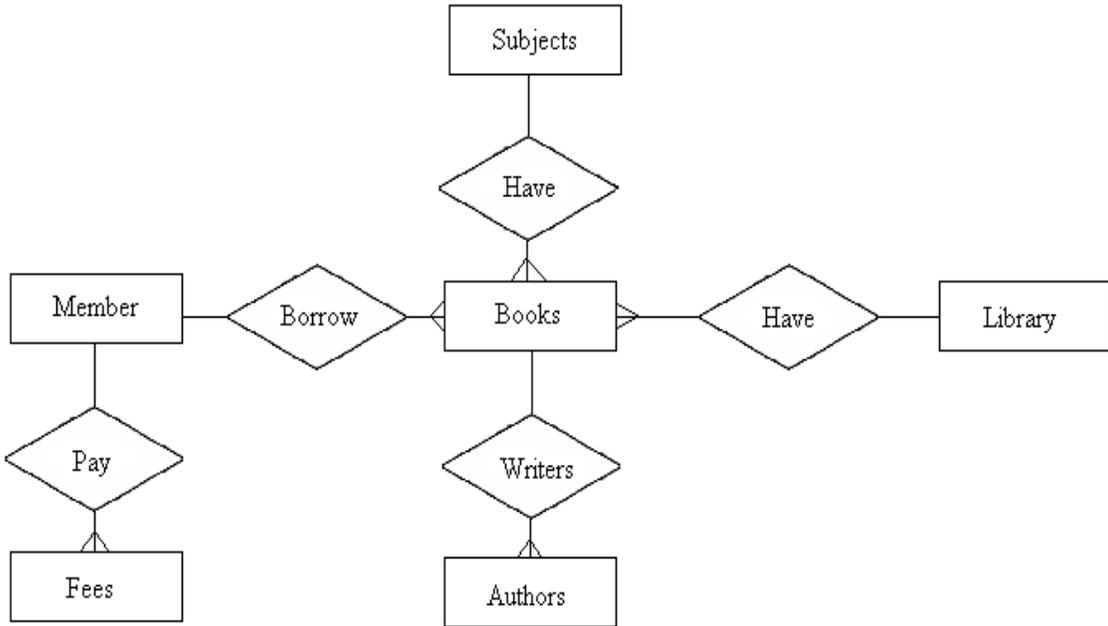


রিলেশনশিপ সেট-ডায়মন্ড



এট্রিবিউট ও এনটিটি সেটের সংযোজক - সরল রেখা

নিচে একটি পাবলিক লাইব্রেরির E-R Diagram দেখানো হল-



এই E-R Diagram দিয়ে বোঝানো হচ্ছে যে-

- একজন সদস্য একাধিক বই নিতে পারে
- লাইব্রেরিতে একাধিক বই আছে
- একজন লেখক একাধিক বই লিখতে পারেন এবং একটি বইয়ের একাধিক লেখক থাকতে পারে
- একটি বিষয়ের উপর একাধিক বই থাকতে পারে
- একজন সদস্য একাধিকবার ফি পরিশোধ করে থাকেন।

৬.১১ এম এস এ্যাকসিস(MS-Access)

Microsoft Office এর মধ্যে একটি উল্লেখযোগ্য প্রোগ্রাম হচ্ছে Microsoft Access. এটি একটি ডাটাবেজ প্রোগ্রাম। এটি একটি জনপ্রিয় এবং বহুল ব্যবহৃত ডাটাবেজ প্রোগ্রাম। এটি আকারের দিক থেকে ছোট প্রোগ্রাম হলেও কাজের ক্ষমতার ক্ষেত্রে শক্তিশালী একটি প্রোগ্রাম। ব্যাংক বীমা, ডিপার্টমেন্টাল স্টোর, বড় হাসপাতাল ইত্যাদিতে ব্যবহৃত ডাটাবেজ সংরক্ষণ, অ্যানালাইসিস, হিসাবরক্ষণ ইত্যাদিতে ব্যবহার করার জন্য Access সত্যিই জনপ্রিয়, শক্তিশালী, সংরক্ষিত একটি প্রোগ্রাম। অন্যান্য ডাটাবেজ প্রোগ্রাম, যেমন- ডিবেজ, ফক্সপ্রো, ফক্স বেজ, সাইবেজ ইত্যাদি ডাটাবেজ প্রোগ্রামের তুলনায় Access এখন জনপ্রিয়। এক সপ্তাহ Access অনুশীলন করে আপনার দ্বারাই আপনার ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের জন্য হিসাবরক্ষনের একটি পূর্ণাঙ্গ সফটওয়্যার আপনি নিজেই তৈরী করতে পারেন।

Access দ্বারা বিভিন্ন ধরনের টেবিলের সমন্বয়ে ডাটাবেজ তৈরী করা যায় যা অসংখ্য টেবিলের সাথে সম্পর্ক যুক্ত এবং সবধরনের গাণিতিক বা নিউমেরিক্যাল গণনা আপনা থেকেই সম্পাদিত হয়। বিভিন্ন উপায়ে নানা ধরনের জটিল শর্তের ভিত্তিতে বিশাল ডাটাবেজ থেকে ক্যালকুলেশন করে কাজিত ডাটাকে মুহূর্তের মধ্যেই আপনার সামনে হাজির করা সম্ভব। প্রচুর ফরমেটের রিপোর্ট ও মেইলিং লেবেল তৈরী করে প্রিন্ট করা যায়। এছাড়াও বিভিন্ন রিপোর্টে পছন্দমত চার্ট, ছবি ইত্যাদি সংযোজন করা যায়।

Access ডাটাবেজের বিভিন্ন অবজেক্ট

নিচের টেবিলটি লক্ষ্য করুন। এখানে Access দিয়ে একটি ডাটাবেজ তৈরী করা আছে। এখানে Data, Record, Field ইত্যাদি বিষয়গুলো রয়েছে।

	Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
+	C001	Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
+	C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
+	C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$6,900.00	9002586
+	C004	Asma	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
+	C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
+	C006	Mou	Kazi para	Jessore	\$2,500.00	9332598
+	C007	Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00	8610509
+	C008	Salim	Aruapara	Jessore	\$5,000.00	8610751
+	C009	Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00	7113092
+	C010	Alamgir	Narinda	Dhaka	\$11,300.00	7119203

DATA

ডাটা অর্থ উপাত্ত যেমন- উপরের ডাটাবেজে প্রথম লাইন বা রো তে বিভিন্ন ফিল্ডের নাম দেওয়া আছে-যেমন CUST_ID ফিল্ডে অবস্থিত C003 একটি ডাটা, আবার NAME ফিল্ডে SOPNO একটি ডাটা, আবার City ফিল্ডে Dhaka অপর একটি ডাটা এভাবে প্রতিটি সেলের প্রতিটি উপাত্ত হচ্ছে একটি করে ডাটা।

	Cust_ID	Name	Address	City
+	C001	Arshika	Polton	Dhaka
+	C002	Bappi	Monipur	Dhaka
+	C003	Raj	Millpara	Kushtia
+	C004	Asma	Poribag	Khulna
+	C005	Sopno	Millpara	Kushtia
+	C006	Mou	Kazi para	Jessore
+	C007	Godhuly	Millpara	Dhaka
+	C008	Salim	Aruapara	Jessore

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

RECORD

ডাটাবেজের বৈশিষ্ট হচ্ছে ডাটাগুলি নির্দিষ্ট কলামে এবং সারিতে সাজানো থাকে। যেমন প্রথম কলামে Cust_ID বা Customer_ID রয়েছে। আবার দ্বিতীয় কলামে Name বা নাম রয়েছে। আবার প্রথম সারিতে একজন কাস্টমারের Cust-ID এবং পরের ঘরে তার Name এভাবে Address, City ইত্যাদি রয়েছে। সুতরাং ১ নম্বর সারিতে ১টি রেকর্ড, ২নং সারিতে আর একটি রেকর্ড এভাবে সাজানো থাকে।

	Cust_ID	Name	Address	City
▶	C001	Arshika	Polton	Dhaka
+	C002	Bappi	Monipur	Dhaka
+	C003	Raj	Millpara	Kushtia
+	C004	Asma	Poribag	Khulna
+	C005	Sopno	Millpara	Kushtia
+	C006	Mou	Kazi para	Jessore
+	C007	Godhuly	Millpara	Dhaka
+	C008	Salim	Aruapara	Jessore
+	C009	Sahin	Badda	Dhaka
+	C010	Alamgir	Narinda	Dhaka

FIELD

Cust_ID কলামে সকলের ID নাম্বার, Name কলামে সকলের নাম, Address কলামে সকলের ঠিকানা ইত্যাদি থাকে। এরূপ প্রতিটি কলামেই একটি করে Field থাকে।

	Cust_ID	Name	Address	City
▶	C001	Arshika	Polton	Dhaka
+	C002	Bappi	Monipur	Dhaka
+	C003	Raj	Millpara	Kushtia
+	C004	Asma	Poribag	Khulna
+	C005	Sopno	Millpara	Kushtia
+	C006	Mou	Kazi para	Jessore
+	C007	Godhuly	Millpara	Dhaka
+	C008	Salim	Aruapara	Jessore
+	C009	Sahin	Badda	Dhaka
+	C010	Alamgir	Narinda	Dhaka

TABLE

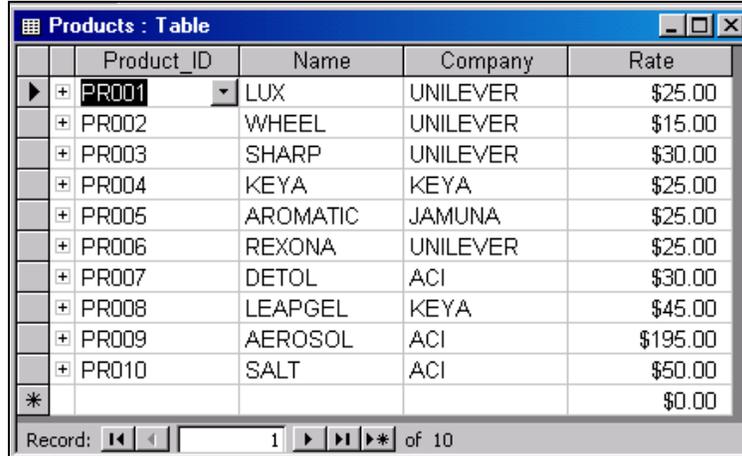
একটি ডিপার্টমেন্টাল স্টোরের কাস্টমারদের নামের তালিকা, ঠিকানা, ক্রেডিট ইত্যাদি সহ একটি টেবিল তৈরী হতে পারে, আবার প্রোডাক্টের ID, নাম, কোম্পানির নাম, মূল্য ইত্যাদিসহ একটি টেবিল তৈরী হতে পারে। এভাবে হাজারো টেবিল তৈরী হতে পারে।

Customer Table

Customer : Table						
	Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
▶	C001	Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
+	C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
+	C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$6,900.00	9002586
+	C004	Asma	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
+	C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
+	C006	Mou	Kazi para	Jessore	\$2,500.00	9332598
+	C007	Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00	8610509
+	C008	Salim	Aruapara	Jessore	\$5,000.00	8610751
+	C009	Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00	7113092
+	C010	Alamgir	Narinda	Dhaka	\$11,300.00	7119203
+	C011	Bappi	Jatrabari	Khulna	\$14,000.00	9665920
+	C012	Shimu	Gabtohi	Khulna	\$3,000.00	9333130
+	C013	Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00	7118959
+	C014	Bappi	Shamoli	Jessore	\$3,100.00	7008929
+	C015	Sarwar	Mohakhali	Dhaka	\$10,000.00	9660089
+	C016	Tozo	Nakhhalpara	Kushtia	\$12,000.00	9005950
+	C017	Marzuk	Mohakhali	Khulna	\$13,300.00	9005050
+	C018	Arshika	Dhanmondi	Jessore	\$16,000.00	9112895
+	C019	Porshika	Banani	Khulna	\$2,500.00	8616579
+	C020	Mousumi	Uttra	Dhaka	\$8,900.00	9002982

Record: 1 of 20

Product টেবিল



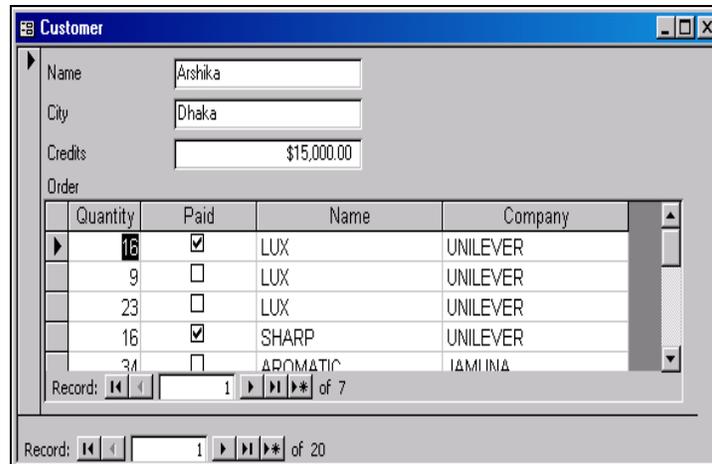
Product_ID	Name	Company	Rate
PR001	LUX	UNILEVER	\$25.00
PR002	WHEEL	UNILEVER	\$15.00
PR003	SHARP	UNILEVER	\$30.00
PR004	KEYA	KEYA	\$25.00
PR005	AROMATIC	JAMUNA	\$25.00
PR006	REXONA	UNILEVER	\$25.00
PR007	DETOL	ACI	\$30.00
PR008	LEAPGEL	KEYA	\$45.00
PR009	AEROSOL	ACI	\$195.00
PR010	SALT	ACI	\$50.00
*			\$0.00

DATABASE

সমস্ত টেবিল সহ উপাত্তি হচ্ছে ডাটাবেজ। ডাটাবেজের অন্যান্য অংশ হচ্ছে FORMS, REPORT, QUERY, MACRO, MODULES.

FORMS

একটি বিশাল ডাটাবেজ থেকে উপাত্ত প্রদর্শনের জন্য একটি নির্দিষ্ট ফরম্যাট ব্যবহার করা হয়। এটিকেই FORM বলে। ইচ্ছামত এই ফর্মের ডিজাইন তৈরী করা যায়। Form-এ একসাথে একটি ফিল্ড প্রদর্শন করে এবং Next বা Previous বাটনের মাধ্যমে অন্যান্য ফিল্ডের ডাটা গুলো দেখা যায়। এছাড়াও Form এ বিভিন্ন মন্তব্য (Memo) এবং ছবিও সংযোজন করা যায়। নিচে Customer Table থেকে তৈরী করা একটি ফর্ম দেখানো হলো।



Quantity	Paid	Name	Company
16	<input checked="" type="checkbox"/>	LUX	UNILEVER
9	<input type="checkbox"/>	LUX	UNILEVER
23	<input type="checkbox"/>	LUX	UNILEVER
16	<input checked="" type="checkbox"/>	SHARP	UNILEVER
34	<input type="checkbox"/>	AROMATIC	JAMUNA

QUERY

Query হচ্ছে বিশাল কোন ডাটাবেজ থেকে নির্দিষ্ট কোন শর্তে কিছু ডাটা খুঁজে এনে আলাদা টেবিলে উপস্থাপন করা। যেমন Customer টেবিল থেকে যাদের City হচ্ছে Dhaka শুধুমাত্র তাদের ডাটা ফিল্ড উপস্থাপন করতে হবে, এটিই QUERY। বিভিন্ন শর্তকে ডাটাবেজের ভাষায় Criteria বলে। নিচে একটি Query ফাইলের ছবি দেওয়া হলো।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Customer.Name	City	Paid	Products.Name
Alamgir	Dhaka	<input type="checkbox"/>	LUX
Arshika	Dhaka	<input type="checkbox"/>	LUX
Arshika	Dhaka	<input type="checkbox"/>	LUX
Arshika	Dhaka	<input type="checkbox"/>	AROMATIC
Bappi	Dhaka	<input type="checkbox"/>	DETOL
Bappi	Dhaka	<input type="checkbox"/>	DETOL
Sarwar	Dhaka	<input type="checkbox"/>	LUX

REPORTS

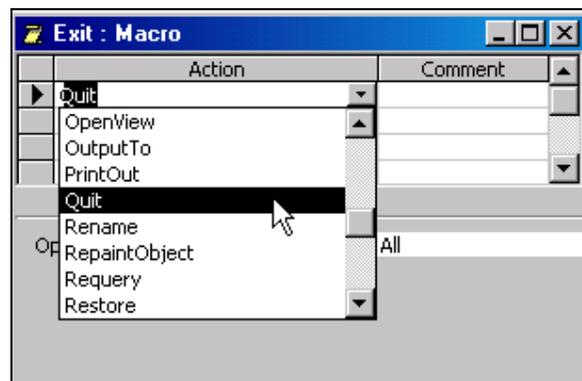
ডাটাবেজটি কম্পিউটারে রক্ষিত থাকে। কিন্তু বিশেষ প্রয়োজনে ডাটা উপস্থাপনের দরকার হলে, সবক্ষেত্রে কম্পিউটারের সামনে বসে দেখা সম্ভব নয়। এজন্য এর একটি প্রিন্ট কপি তৈরী করতে হয়। এই প্রিন্ট কপিও নির্দিষ্ট নিয়মে, প্রয়োজনে চার্ট, গ্রাফ, ছবিসহ উপস্থাপন করা হয়। এটিকেই রিপোর্ট বলে। নিচে একটি রিপোর্টের ছবি দেওয়া হলো।

More tablesReport

City	Customer_Name	Credits (quantity Pa)	Products_Na	Company
Dhaka				
	Arshika	\$15,000.00	12 <input checked="" type="checkbox"/> DETOL	ACI
			21 <input checked="" type="checkbox"/> DETOL	ACI
			34 <input type="checkbox"/> AROMATIC	JAMUNA
			16 <input checked="" type="checkbox"/> SHARP	UNILEVER
			23 <input type="checkbox"/> LUX	UNILEVER
			9 <input type="checkbox"/> LUX	UNILEVER
			16 <input checked="" type="checkbox"/> LUX	UNILEVER
	Bappi	\$12,000.00	17 <input type="checkbox"/> DETOL	ACI
			14 <input type="checkbox"/> DETOL	ACI
	Alamgir	\$11,300.00	21 <input type="checkbox"/> LUX	UNILEVER
	Sarwar	\$10,000.00	7 <input type="checkbox"/> LUX	UNILEVER
Khulna				
	Shimu	\$3,000.00	12 <input type="checkbox"/> AROMATIC	JAMUNA
			4 <input checked="" type="checkbox"/> SHARP	UNILEVER
Kushtia				
	Tozo	\$12,000.00	2 <input type="checkbox"/> DETOL	ACI
			3 <input type="checkbox"/> LUX	UNILEVER

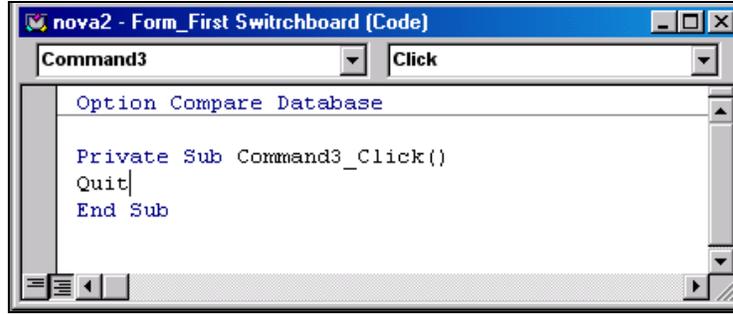
MACRO

Macro দ্বারা নিউম্যারিক বা গাণিতিক কার্যাবলি আপনা থেকেই সম্পাদিত হতে পারে। এছাড়া বারবার দরকার পরে এসব কাজ Macro দ্বারা দীর্ঘ প্রক্রিয়ার বদলে একটি Shortcut কমান্ড তৈরী করে রাখা যেতে পারে। একবার ম্যাক্রো তৈরী করে রাখলে যতবার খুশি চালানো সম্ভব।



MODULES

মডিউল দ্বারা Access এর সাথে Visual Basic প্রোগ্রামিং এর সমন্বয় করে উন্নতমানের Interface তৈরী করা সম্ভব।



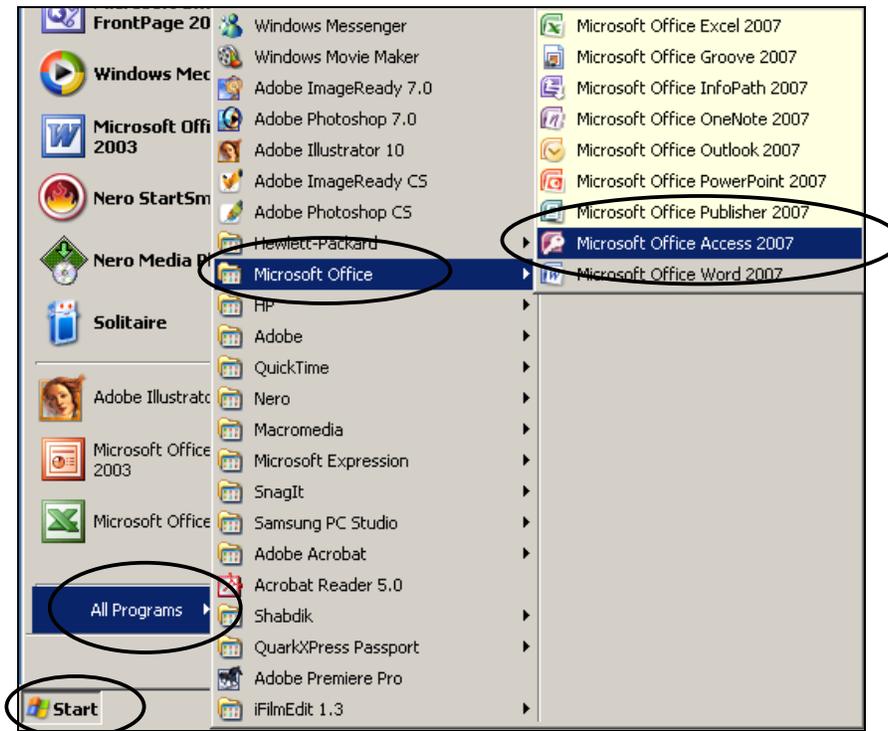
Microsoft Access

স্বাগতম স্বাগতম, নজরকারা ইন্টারফেস এবং উইজার ফ্রেমলি ও পূর্বের ভার্সনের তুলনায় সহজে বোধগম্য Microsoft Office Access 2007 এর ভূবনে। তবে গোড়াতেই বলে নিই Access 2007 প্রথমে শুরু না করে, এই বইয়ের প্রথম অংশে রক্ষিত Access 2003/XP/97 অংশ থেকে প্রাথমিক ধারণা নিয়ে তবে Access 2007 অনুশীলন করুন। মনে রাখবেন এই অংশে আমরা ভার্সন 2007-এ নতুন ফিচারগুলি এবং ভার্সন 2003 থেকে 2007এ যে সমস্ত ফিচারে ব্যবহার পদ্ধতি ভিন্ন, সেগুলির উপর অধিক গুরুত্ব দেব, তো চলুন, অতিরিক্ত আলোচনা না করে ভিন্ন ভিন্ন কাজের মাধ্যমে এই চমৎকার ইন্টারফেসটির বিভিন্ন পরিবর্তনগুলি জেনে নিই।

Access শুরু করা

প্রথমে উইন্ডোজ শুরু করে পরে Access শুরু করতে হবে। Access 2007 শুরু করার জন্য নিচের কমান্ডগুলি Step by Step প্রয়োগ করুন।

১. কম্পিউটার চালু করে উইন্ডোজের ডেস্কটপ আনুন।
২. ডেস্কটপ থেকে Start>Programs>Microsoft Office>Microsoft Office Access 2007 সিলেক্ট করুন।



৩. Microsoft Office Access 2007 খুলবে এবং যথারীতি Access এর স্ক্রীন আসবে।
একটি নতুন File/Database নিয়ে কাজ করা

যখনই আপনি Microsoft Access 2007 শুরু করবেন। আপনার সামনে একটি নতুন Template Category সহ নিচের মত স্ক্রীন আসবে।

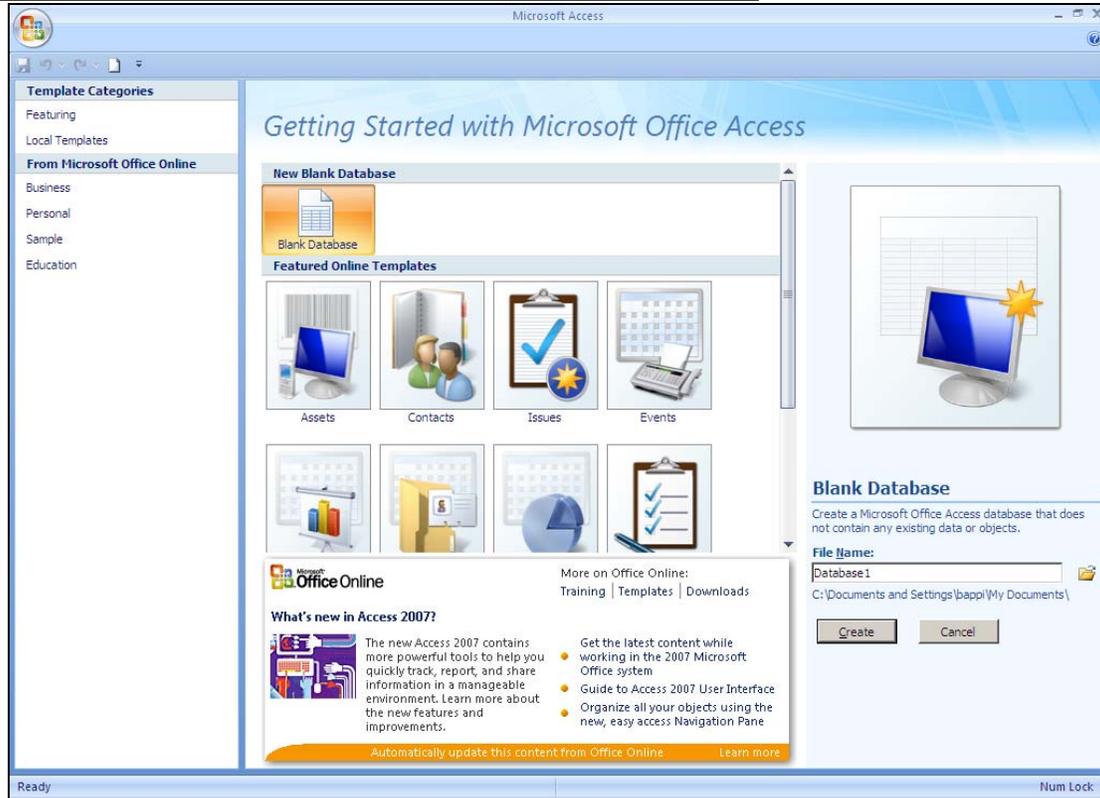


৪. Office বাটন থেকে New কমান্ড দিন।

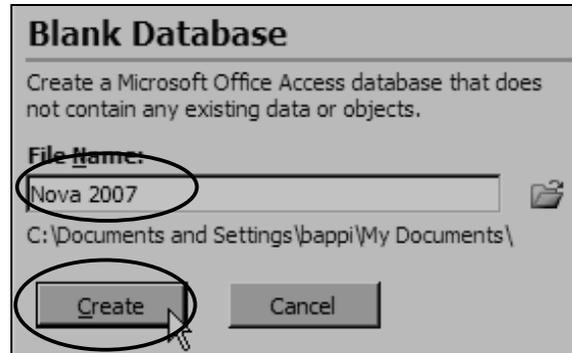


আবারও Task Pane এ Blank Database অপশন আসবে। File Name অংশে একটি নাম দিয়ে (আমরা Nova 2007 নাম দিয়েছি) Create বাটনে ক্লিক করুন।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

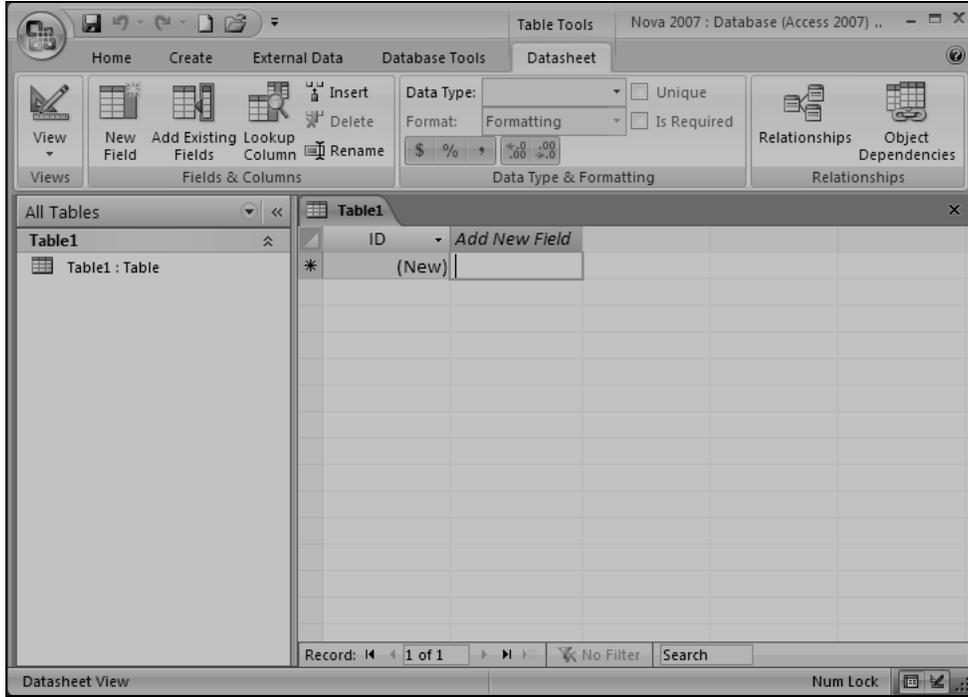


আমরা Nova 2007 নাম দিয়ে প্রথম ডাটাবেজটি তৈরী করবো।



উল্লেখ্য Access-এ আগেই ফাইলের নাম দিতে হয়। কারণ ডাটা এন্ট্রি করার সময় অটোমেটিক সেভ হতে থাকে।

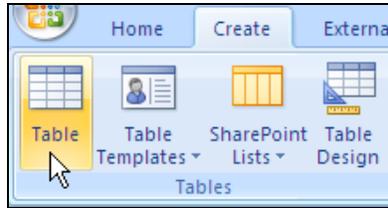
এ অবস্থায় আপনার সামনে যে Screen দেখতে পাচ্ছেন এটা হলো Microsoft Access 2007 এর Screen.



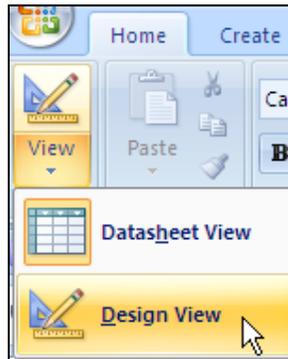
টেবিল তৈরী করা

Access-এ বিভিন্ন উপায়ে টেবিল তৈরী করা যায়। View অপশনে মধ্যে প্রথম দুইটি যেমন- Datasheet View, Design View এবং Table Wizard ব্যবহার করে টেবিল তৈরী করা যাবে। এর মধ্যে Design View হচ্ছে সবচেয়ে কার্যকর এবং জনপ্রিয় পদ্ধতি। কারণ Design View এর মাধ্যমে আপনি টেবিল তৈরী, এডিট এবং বিভিন্ন ধরনের Properties সেটিং করতে পারেন। এই View তে অন্যান্য View এর তুলনায় নিভূর্লভাবে সমস্ত টুলের ব্যবহার করে টেবিল তৈরী করা সম্ভব। Table1 নামে একটি টেবিল তৈরী থাকবে।

১. প্রথমে Create রিবনের Tables কমান্ডগ্রুপ থেকে Table অপশনে ক্লিক করুন। Table2 নামে একটি টেবিল তৈরী হবে।



Home রিবন থেকে View অপশনে ক্লিক করে Design View সিলেক্ট করুন।



Save As ডায়ালগ বক্স আসবে টেবিলের নাম দিন Personal1. OK করুন।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

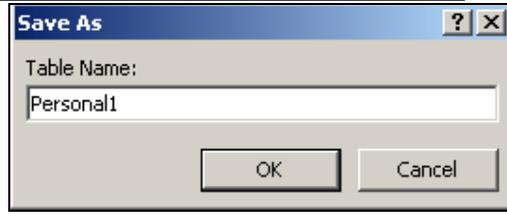


Table Sheet পাওয়া যাবে।

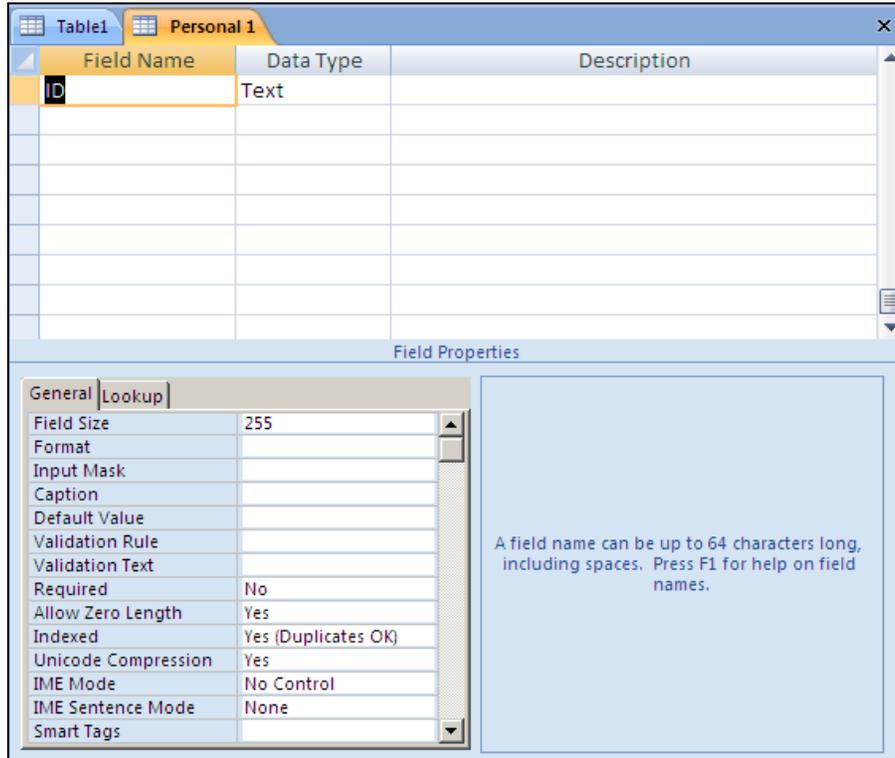


Table Sheet এর দুইটি অংশ থাকবে উপরের অংশে Field Name, Data Type এবং Description এবং নিচের অংশে Field Properties অপশনে General এবং Lookup ট্যাব থাকবে। Field Name এর প্রথম ঘরে কার্সর অবস্থান করবে। Field Name ঘরে সর্বোচ্চ 64 Character পর্যন্ত অক্ষর লেখা যাবে। ডাটাবেজের শুরুতেই বিভিন্ন ধরনের Field তৈরী করে পরে ডাটা এন্ট্রি করতে হয়। নিচের ছবিটি লক্ষ করুন Field Name এবং Data Type সহ একটি Sample দেওয়া আছে।

Field Name	Data Type
CODE	Text
NAME	Text
TITLE	Text
SALARY	Currency
ADDRESS	Text

এখন আমরা নিজেরা ফিল্ড তৈরী করবো।

১. Field Name এর প্রথম ঘরে টাইপ করুন CODE এবং লেখা শেষে কীবোর্ড থেকে একবার Tab কী প্রেস করুন।

Field Name	Data Type	Description
CODE	Text	

Field Name এর প্রথম ঘরে CODE লেখা হবে এবং Data Type এর প্রথম ঘরে কার্সর থাকবে এবং Text লেখা সহ একটি ড্রপ ডাউন পাওয়া যাবে। এখান থেকে বিভিন্ন ধরনের Data Type নির্ধারন করে দেওয়া যায়। নিচের দিকের Field Properties অংশেও নানা ধরনের পরিবর্তন আসবে।

Field Name	Data Type
CODE	Text
	Text
	Memo
	Number
	Date/Time
	Currency
	AutoNumber
	Yes/No
	OLE Object
	Hyperlink
	Attachment
	Lookup Wizard...

এই টেবিলে আমরা আপাতত Text এবং Currency টাইপের ডাটা নিয়ে টেবিল তৈরী করবো। পরবর্তীতে সব ধরনের Data Type এর পূর্নাঙ্গ ব্যাখ্যায় আসবো।

২. আপাতত Data Type এর কোন পরিবর্তন দরকার নাই। আবারও কীবোর্ড থেকে একবার Tab প্রেস করুন।

Field Name	Data Type	Description
CODE	Text	

কার্সর Description অংশের প্রথম ঘরে অবস্থান করবে। আমরা আপাতত কোন Description ব্যবহার করবো না।

৩. আবারও কীবোর্ড থেকে Tab প্রেস করুন।

Field Name	Data Type	Description
CODE	Text	

কার্সর Field Name অংশের দ্বিতীয় ঘরে অবস্থান করবে।

৪. দ্বিতীয় ঘরে Name টাইপ করে কীবোর্ড থেকে তিনবার Tab প্রেস করুন।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Field Name	Data Type	Description
CODE	Text	
NAME	Text	

কার্সর Field Name অংশের তৃতীয় ঘরে অবস্থান করবে।

৫. তৃতীয় ঘরে TITLE টাইপ করে আবারও তিনবার Tab প্রেস করুন।

Field Name	Data Type	Description
CODE	Text	
NAME	Text	
TITLE	Text	

কার্সর Field Name অংশের চতুর্থ ঘরে অবস্থান করবে।

৬. Salary লিখে একবার Tab প্রেস করুন। কার্সর Data Type ফিল্ডে অবস্থান করবে এবং Text লেখা সহ ড্রপ ডাউনে (নিবন্ধুখী তীর) আসবে।

Field Name	Data Type
CODE	Text
NAME	Text
TITLE	Text
SALARY	Text

Data Type এর ক্ষেত্রে এর আগে সমস্ত ফিল্ডে আমরা Text রেখেছি। সাধারণত যে সমস্ত ডাটার কোন গাণিতিক কার্যাবলী যেমন যোগ, বিয়োগ, গুন, ভাগ ইত্যাদি দরকার হয় না সেই সমস্ত ফিল্ডকে আমরা Text ফিল্ড হিসাবে রাখবো। যোগ, বিয়োগ ইত্যাদি দরকার হয় এই জাতীয় ফিল্ডকে আমরা Number ডাটা টাইপ সিলেক্ট করে থাকি। বর্তমানে Salary ফিল্ডের জন্য আমরা Currency টাইপ দেব কারণ Salary সাধারণত কারেন্সি বা টাকার মাধ্যমে দেওয়া হয়। Currency টাইপের ডাটাকেও যোগ, বিয়োগ, গুন, ভাগ ইত্যাদি গাণিতিক কার্যাবলী সম্পাদন করা যায়।

৭. Data Type ফিল্ডে Text লেখার ডানের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন। ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।

Field Name	Data Type
CODE	Text
NAME	Text
TITLE	Text
SALARY	Text
	Text
	Memo
	Number
	Date/Time
	Currency

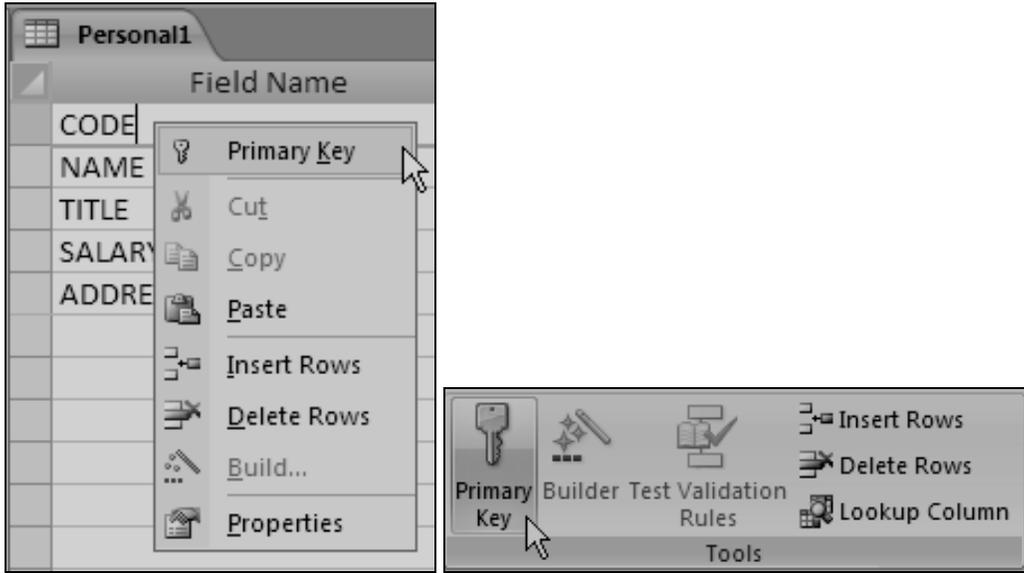
৮. এখান থেকে Currency সিলেক্ট করুন এবং আবারও দুইবার Tab প্রেস করুন।

৯. শেষে ৫নং লাইনে Field Name হিসাবে ADDRESS টাইপ করুন এবং Tab দিন। Data Type ফিল্ডে অটোমেটিক Text টাইপ সংযুক্ত হবে।

Primary Key সেট করা

একটি টেবিলের ডাটা ছবছ অন্য টেবিলে থাকতে পারে। অথবা এক টেবিলের একটি Field ছবছ অন্য টেবিলে থাকতে পারে। কিন্তু প্রতিটি টেবিলে একটি স্বতন্ত্র ফিল্ড থাকতে হবে। এই ফিল্ডের ডাটা একাধিক থাকতে পারবে না, যেমন মনে করুন কর্মচারীদের একটি ডাটাবেজ তৈরী করে টেবিল তৈরী করা আছে। এখানে একই নামের কয়েকজন কর্মচারী থাকতে পারে অথবা একই বয়স, একই বেতন ইত্যাদি থাকতে পারে। কিন্তু প্রত্যেকের একটি স্বতন্ত্র Identify Number থাকতে হবে। যেটি দিয়ে প্রত্যেককে আলাদা করা যাবে। সুতরাং প্রতিটি টেবিলে একটি স্বতন্ত্র ফিল্ড থাকতে হবে। একটি টেবিলের যে কোন একটি ফিল্ডের সাথে Primary Key সংযুক্ত করে ফিল্ডটিকে স্বতন্ত্র করতে হবে। আমরা আমাদের তৈরী করা Table টির জন্য CODE ফিল্ডটিতে Primary Key সংযুক্ত করবো। কোন ফিল্ডে Primary Key সংযুক্ত করলে ফিল্ডের বাম পাশের ছোট ঘরে একটি চাবির চিহ্ন আসে।

10. Field Name অপশনের প্রথম লাইনে CODE লেখা ঘরে মাউস ক্লিক করুন। ফিল্ডটি সিলেক্ট হবে। Design রিবন এর Tools কমান্ড গ্রুপ থেকে Primary Key কমান্ড দিন অথবা Right Click করে মেনু থেকে Primary Key বাটনে ক্লিক করুন।



CODE ফিল্ডের বামপাশে একটি চাবির আইকন আসবে।

টেবিলে ডাটা এন্ট্রি করা

আমাদের তৈরী করা টেবিলে আমরা এখন সামান্য ডাটা এন্ট্রি করবো।

1. বামপাশের Navigation Pane থেকে Personal1 নামের টেবিলটি সিলেক্ট করে Enter দিন অথবা Personal1 এর উপর ডাবল ক্লিক করুন। ফাঁকা টেবিলটি খুলে যাবে।

The image shows a screenshot of the Microsoft Access data view for the 'Personal1' table. The table has columns: CODE, NAME, TITLE, SALARY, and ADDRESS. The first row is empty, and the second row has an asterisk (*) in the CODE column, indicating a new record being added.

লক্ষ্য করুন Code ফিল্ডের প্রথম লাইনে কার্সর অবস্থান করছে।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

২. 001 লিখে একবার Tab প্রেস করুন কার্সর NAME ফিল্ডে আসবে।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001				
*				

৩. RAJ টাইপ করে আবারও একবার Tab প্রেস করুন কার্সর TITLE ফিল্ডে আসবে।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ			
*				

৪. OFFICER টাইপ করে আবারও একবার Tab প্রেস করুন কার্সর SALARY ফিল্ডে আসবে।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ	OFFICER		
*				

৫. 5000 টাইপ করে আবারও একবার Tab প্রেস করুন কার্সর ADDRESS ফিল্ডে আসবে।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ	OFFICER	\$5,000.00	
*				

৬. DHAKA টাইপ করে আবারও একবার Tab প্রেস করুন কার্সর পরবর্তী লাইনে এবং CODE ফিল্ডে অবস্থান করবে।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ	OFFICER	\$5,000.00	DHAKA
*				

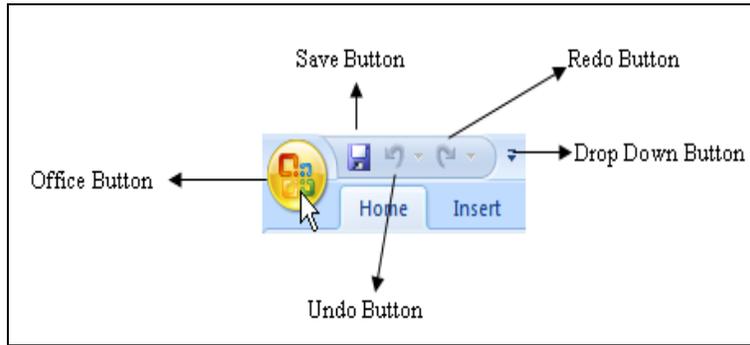
উল্লেখ্য Tab কী প্রেস করার পরিবর্তে মাউস দিয়ে ক্লিক করে বা কীবোর্ড থেকে Arrow কী প্রেস করেও কার্সরকে এক ফিল্ড থেকে অন্য ফিল্ডে নেওয়া যাবে। এখন একই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করে নিচের মত একটি টেবিল তৈরী করুন।

Personal1				
CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ	OFFICER	\$5,000.00	DHAKA
002	SOPNO	TEACHER	\$7,000.00	KUSHTIA
003	ARSHIKA	OFFICER	\$3,500.00	DHAKA
004	BAPPI	DIRECTOR	\$14,000.00	DHAKA
005	SUMI	ACCOUNTANT	\$4,500.00	JHENIDAH
*				

উল্লেখ্য ডাটা এন্ট্রি করার সময় রেকর্ডের বামদিকে একটি পেন্সিলের আইকন আসে এটি আসলে বুঝতে হবে এন্ট্রি করা ডাটাটি এখন সেভ হয়নি। প্রক্রিয়াধীন রয়েছে। তাছাড়া রেকর্ডের বামদিকে Asterisk(*) চিহ্ন থাকলে বুঝতে হবে রেকর্ডটি ফাঁকা রয়েছে এবং যে রেকর্ডে কার্সর থাকবে তার বামপাশে একটি Arrowhead (▶) চিহ্ন থাকবে।

CODE	NAME	TITLE	SALARY	ADDRESS
001	RAJ	OFFICER	\$5,000.00	DHAKA
002	SOPNO	TEACHER	\$7,000.00	KUSHTIA
003	ARSHIKA	OFFICER	\$3,500.00	DHAKA
004	BAPPI	DIRECTOR	\$14,000.00	DHAKA
005	SUMI	ACCOUNTANT	\$4,500.00	JHENIDAH
006				

Access 2007 এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বাটন হচ্ছে Quick Access টুলবারের Office বাটন। এই টুলবারটি Office 2007এ সবচেয়ে উপরে বাম কর্ণারে অবস্থিত। এখানে মোট ৪টি বাটন ডিফল্ট আকারে থাকে। এর প্রথমটি অর্থাৎ Office এর Logo সম্বলিত সবচেয়ে বামে অবস্থিত বড় গোল বাটনটি হচ্ছে Office বাটন। এটি অনেকেংশে File মেনুর কাজটি করে থাকে।



Quick Access টুলবার

অন্য বাটনগুলি হচ্ছে পর্যায়ক্রমে Save, Undo, Redo ও Drop down এ সম্বন্ধে পরবর্তীতে বিস্তারিত আলোচনা করা হবে।

৭. শেষে Office বাটন থেকে Close Database এবং Exit Access কমান্ড দিয়ে Table এবং Database বন্ধ করুন।

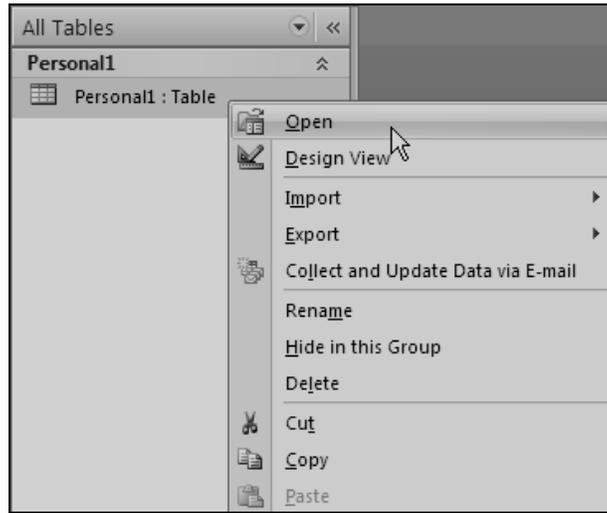
পূর্বে তৈরী করে রাখা Database ও Table খোলা

Access এ বিভিন্ন ভাবে টেবিল তৈরী করা যায়। কিন্তু Design View হচ্ছে বহুল ব্যবহৃত এবং সবচেয়ে জনপ্রিয় পদ্ধতি। এর দ্বারা টেবিল তৈরী এবং এডিট করা ছাড়াও সমস্ত ধরনের Properties ব্যবহার করা যায়। অন্য View এর তুলনায় এর ব্যবহার পদ্ধতিও সহজ এবং নিখুঁত। আমরা ইতিমধ্যেই Nova 2007 নামে একটি ডাটাবেজ তৈরী করে Personall1 নামে একটি টেবিল তৈরী করেছি। যদি না করে থাকেন তবে পূর্বের নিয়ম অনুসারে Database এবং Table তৈরী করে Nova 2007 এবং Personall1 নাম দিন। অন্য ডাটাবেজ বা টেবিল নিয়েও কাজ করতে পারেন তবে এই বই সহজে বোঝার জন্য আমাদের দেওয়া প্রতিটি পদ্ধতি ব্যবহার করুন। এখন আমরা আগে তৈরী করে রাখা ডাটাবেজ ও টেবিল খোলার প্রক্রিয়া দেখবো। নিচের কমান্ডগুলি দিন।

১. Access খোলা না থাকলে রান করুন। Open Recent Database অপশন থেকে আপনার তৈরী করা Databaseটি Open করুন। (যেমন Nova 2007)

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

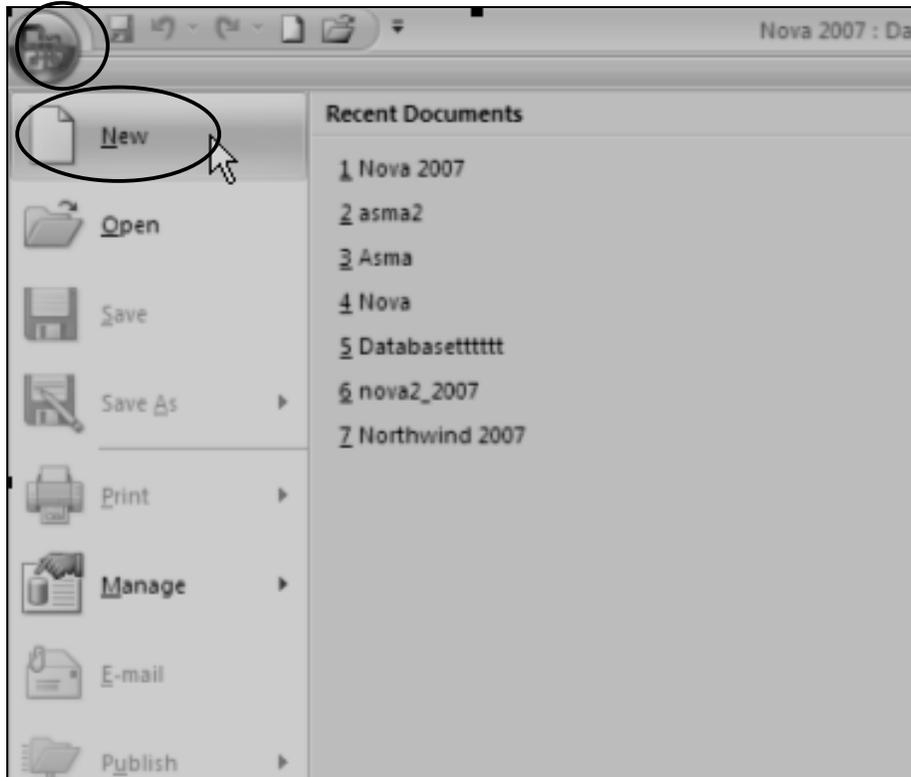
- Navigation Pane থেকে Personal1 Right Click করে Open বাটনে ক্লিক করুন। (অথবা ডাবল ক্লিক করুন সরাসরি খুলে যাবে)



নতুন Database খোলা

একটা ডাটাবেজে কাজ করতে করতে সম্পূর্ণ নতুন অন্য একটা ফাঁকা ডাটাবেজ দরকার হতে পারে। Microsoft Office-এর যে কোন প্রোগ্রামে একসাথে অনেকগুলো ফাইল খুলে কাজ করা যায়। চলুন একটি সম্পূর্ণ নতুন ডাটাবেজ তৈরীর প্রক্রিয়া দেখা যাক।

- Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে New সিলেক্ট করুন।



- Blank Database অপশন আসবে। বাম দিকে প্রচুর Templates থাকবে। New Blank Database-সিলেক্ট করে File Name অংশে নাম লিখে Create বাটনে ক্লিক করুন। নতুন ফাঁকা Database পাওয়া যাবে।

Access থেকে বের হওয়া

ফাইলে কাজ করতে না চাইলে ফাইল Close করা হয়। কিন্তু Access এ আর কাজ করতে না চাইলে সম্পূর্ণ Access বন্ধ করে দিতে পারি। নিচের কমান্ড প্রয়োগ করুন।

- আবারও Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন এবং ড্রপ ডাউনের নিচে ডানদিক থেকে Exit Access বাটনে ক্লিক করুন।

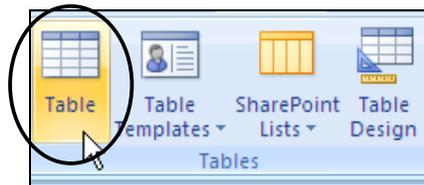


Access বন্ধ হবে।

Design View-তে Customer টেবিল তৈরী

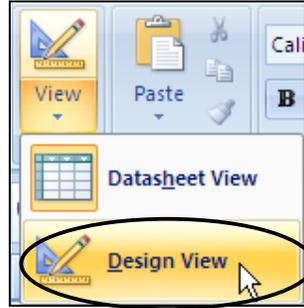
ইতিমধ্যেই আমরা Design View ব্যবহার করে টেবিল তৈরী ও টেবিলে ডাটা এন্ট্রি শিখেছি। আবারও Design View ব্যবহার করে Customer নামে পুনর্নামিত ডাটাবেজ একটি টেবিল তৈরী করবো। উল্লেখ্য এই টেবিল গুলি ছবুছ তৈরী করুন। কারণ এই টেবিল ব্যবহার করে পরে বিভিন্ন বিষয়ের উপর বিস্তারিত আলোচনা করা হবে। আমাদের তৈরী Nova 2007 ডাটাবেজেই টেবিলটি তৈরী করবো এবং Nova 2007 ডাটাবেজটির মাধ্যমে বিভিন্ন বিষয় উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করবো। Nova 2007 ডাটাবেজটি তৈরী করে না থাকলে পূর্বের আলোচনা অনুসরণ করে Nova 2007 ডাটাবেজটি তৈরী করে নিন। উল্লেখ্য Nova 2007 ডাটাবেজে পূর্বেই তৈরী করে রাখা Personal1 নামের টেবিল তৈরী করা আছে। সুতরাং পূর্বের নিয়মে উল্লেখ্য টেবিলটি Nova 2007 ডাটাবেজটি তৈরী করুন।

- Nova 2007 ডাটাবেজটি খোলা না থাকলে File>Open কমান্ড দিয়ে ডাটাবেজটি খুলুন। ১টি টেবিলসহ ডাটাবেজটি খুলে যাবে। Create রিবন ট্যাব সিলেক্ট আছে নিশ্চিত হয়ে নিন Tables কমান্ড গ্রুপ থেকে Table অপশনে ক্লিক করুন।

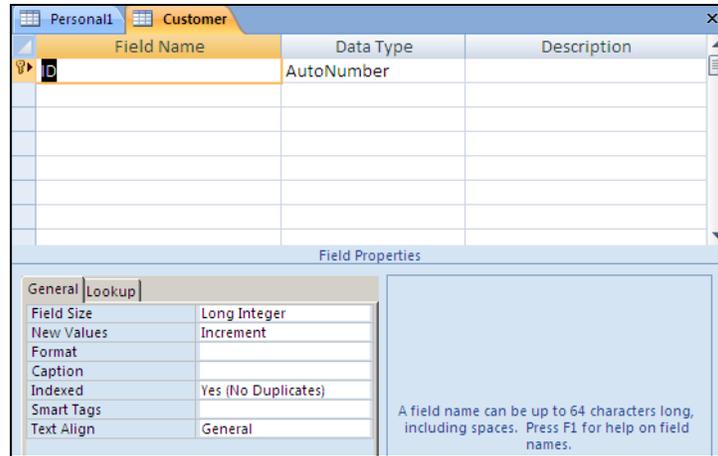


ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

2. Table1 নামে নতুন টেবিল আসবে। Home রিবন ট্যাব সিলেক্ট করে Views কমান্ড গ্রুপ থেকে View অপশনে ক্লিক করে Design View সিলেক্ট করুন।



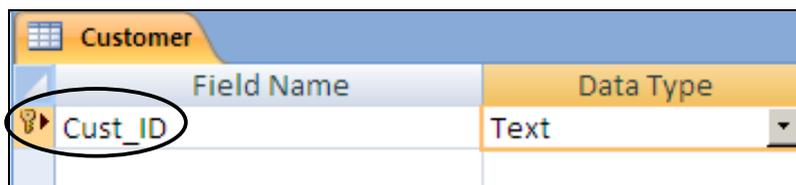
Save As ডায়ালগ বক্স আসবে। Customer টেবিল নাম দিন। Table Sheet পাওয়া যাবে। উপরের অংশে Field Name, Data Type ও Description থাকবে এবং নিচের অংশে Field Properties থাকবে। এই অংশে General ও Lookup ট্যাব থাকবে।



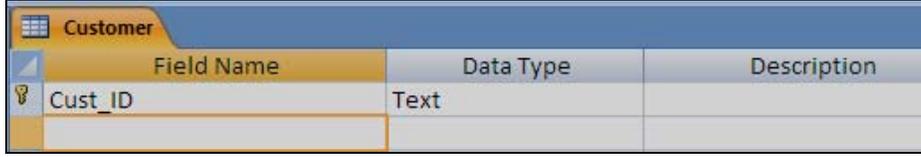
নিচের ছবিটি লক্ষ্য করুন, Field Name এবং Data Typeসহ Customer টেবিলের ফরম্যাট দেওয়া আছে।

Field Name	Data Type
Cust_ID	Text
Name	Text
Address	Text
City	Text
Credits	Currency
Phone	Text

3. Field Name এর প্রথম লাইনে টাইপ করুন Cust_ID এবং কীবোর্ড থেকে একবার Tab কী প্রেস করুন। Data Type এর প্রথম ঘরে কার্সার অবস্থান করবে এবং ড্রপ ডাউনে Text লেখা থাকবে।

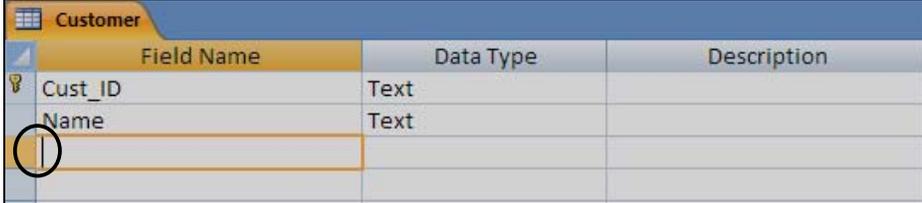


কীবোর্ড থেকে আবারও দুইবার Tab কী প্রেস করুন Field Name এর দ্বিতীয় লাইনে কার্সর অবস্থান করবে।



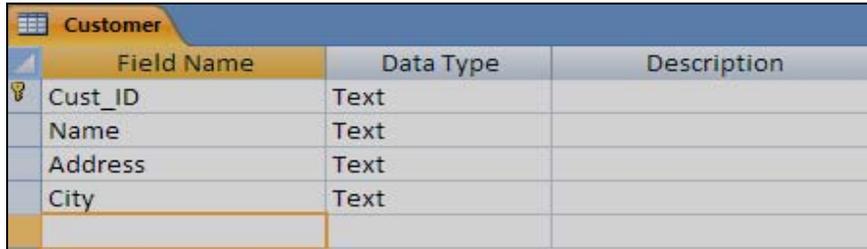
Field Name	Data Type	Description
Cust_ID	Text	

৪. Name লিখে তিনবার Tab কী প্রেস করুন। আবারও Field Name এর তৃতীয় লাইনে কার্সর অবস্থান করবে।



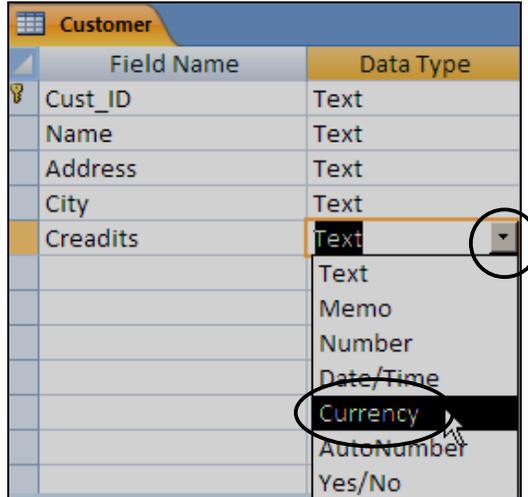
Field Name	Data Type	Description
Cust_ID	Text	
Name	Text	

৫. আবারও Address লিখে তিনবার Tab কী প্রেস করুন। চতুর্থ লাইনে কার্সর অবস্থান করবে। আবারও City লিখে তিনবার Tab কী প্রেস করুন। পঞ্চম লাইনে কার্সর অবস্থান করবে।



Field Name	Data Type	Description
Cust_ID	Text	
Name	Text	
Address	Text	
City	Text	

৬. আবারও Credits লিখে একবার Tab প্রেস করুন Data Type ফিল্ডে কার্সর অবস্থান করবে এবং Text অপশন সিলেক্ট থাকবে। Text ফিল্ডের পাশের ড্রপ ডাউনে (নিবমুখী তীর) এ ক্লিক করুন এবং ড্রপ ডাউন মেনু থেকে Currency সিলেক্ট করুন।

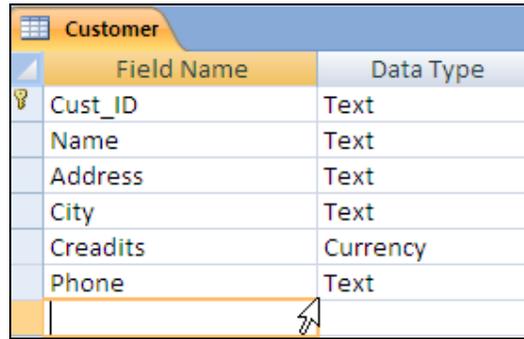


Field Name	Data Type
Cust_ID	Text
Name	Text
Address	Text
City	Text
Credits	Text

- Text
- Memo
- Number
- Date/Time
- Currency
- AutoNumber
- Yes/No

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

- আবারও দুইবার Tab প্রেস করুন এবং ষষ্ঠ লাইনে Phone টাইপ করুন। আবারও Tab প্রেস করুন এবং Data Type ফিল্ডে আবারও Text সিলেক্ট করে আবারও একবার Tab প্রেস করুন।



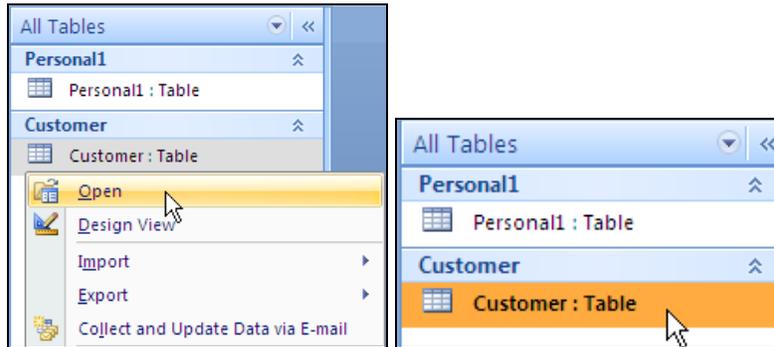
Field Name	Data Type
Cust_ID	Text
Name	Text
Address	Text
City	Text
Creadits	Currency
Phone	Text

- শেষে File>Close কমান্ড দিয়ে টেবিলটি বন্ধ করুন।

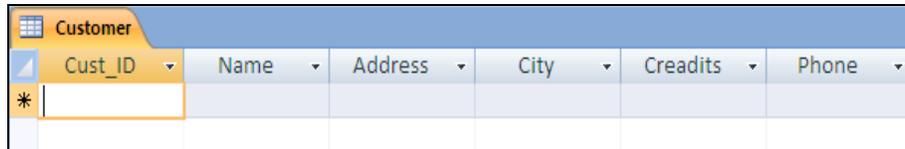
টেবিলে ডাটা এন্ট্রি করা

এখন Customer টেবিলে ডাটা এন্ট্রি করবো। যদিও এর আগেই আমরা সামান্য ডাটা এন্ট্রি করে Design View তে কিভাবে টেবিল তৈরী করে ডাটা এন্ট্রি করতে হয় সেটি শিখেছি। এখন বিস্তারিত ডাটা এন্ট্রি করে Customer টেবিলের পূর্ণতা আনবো। মনে রাখবেন নির্দেশনা অনুসারে হুবহু ডাটা এন্ট্রি করুন। কারন পরবর্তীতে এই টেবিল আমরা বিভিন্ন উদাহরণে ব্যবহার করবো।

- Nova 2007 ডাটাবেজের Navigation Pane থেকে Customer টেবিলটি Right Click করে Open অপশনে ক্লিক করুন অথবা ডাবল ক্লিক করুন।

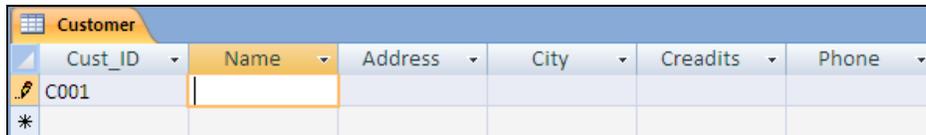


একটি ফাঁকা টেবিল আপনার সামনে খুলে যাবে এবং Cust_ID ফিল্ডের প্রথম ঘরে কার্সর অবস্থান করবে।



Cust_ID	Name	Address	City	Creadits	Phone
*					

- C001 লিখে কীবোর্ড থেকে একবার Tab কী প্রেস করুন। Name ফিল্ডে কার্সর অবস্থান করবে।



Cust_ID	Name	Address	City	Creadits	Phone
C001	*				

৩. Arshika টাইপ করে আবারও একবার Teb কী প্রেস করুন। Address ফিল্ডে কার্সর অবস্থান করবে। আবারও Polton টাইপ করে একবার Teb কী প্রেস করুন। City ফিল্ডে কার্সর অবস্থান করবে।

Customer					
Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C001	Arshika	Polton			
*					

৪. আবারও Dhaka লিখে একবার Tab কী প্রেস করুন। Credits ফিল্ডে কার্সর অবস্থান করবে।

Customer					
Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C001	Arshika	Polton	Dhaka		
*					

৫. Credits ফিল্ডে 15000 টাইপ করে আবার Tab কী প্রেস করুন। কার্সর Phone ফিল্ডে অবস্থান করবে।
 ৬. শেষে Phone ফিল্ডে 8616571 লিখে আবারও একবার Tab কী প্রেস করুন। কার্সর Cust_ID ফিল্ডের দ্বিতীয় লাইনে অবস্থান করবে।

Customer					
Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C001	Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
*					

উল্লেখ্য Tab কী প্রেস করার পরিবর্তে মাউস ক্লিক বা কী বোর্ড থেকে Arrow কী প্রেস করেও কার্সরকে এক ফিল্ড থেকে অন্য ফিল্ডে নেওয়া যাবে। এখন একই পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি করে ছবু নিচের মত ২০টি ডাটা দিয়ে টেবিলটি তৈরী করুন।

Customer Table

Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C001	Arshika	Palton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$6,9000.00	9002586
C004	Asma	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
C006	Mou	Kazipara	Jessore	\$2,500.00	9332598
C007	Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00	8610509
C008	Salim	Aruapara	Jessore	\$5,000.00	8610751
C009	Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00	7113092
C010	Alamgir	Narinda	Dhaka	\$11,300.00	7119203
C011	Bappi	Jatrabari	Khulna	\$14,000.00	9665920
C012	Sumi	Gabtoli	Khulna	\$3,000.00	9333130
C013	Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00	7118959
C014	Bappi	Shamoli	Jessore	\$3,1000.00	7008929
C015	Sarwar	Mohakhali	Dhaka	\$10,000.00	9660089
C016	Tozo	Nakhalpara	Kushtia	\$12,000.00	9005950
C017	Marzuk	Mohakhali	Khulna	\$13,000.00	9005050
C018	Mim	Dhanmondi	Comilla	\$16,000.00	9112895
C019	Porshia	Banani	Khulna	\$2,500.00	8616579
C020	Mousumi	Uttar	Dhaka	\$8,900.00	9002982

Tips: Currency তে \$ এর পরিবর্তে Tk. পাওয়ার জন্য Control Panel এর Regional and Language Options Setting থেকে Customize অপশন থেকে Currency Sign পরিবর্তন করে দিন।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Table Tamplate ব্যবহারে Products টেবিল তৈরী

ইতিমধ্যেই আমরা Nova2 নামে একটি ডাটাবেজ তৈরী করে Personal1 নামে এবং Customer নামে দুইটি টেবিল তৈরী করেছি। এখন Tamplate ব্যবহার করে একটি টেবিল তৈরী করবো। Tamplate দিয়ে কোন কাজ খুব দ্রুত, সহজে ও নিখুঁত ভাবে তৈরী করা যায়। তবে উইজার্ডে তৈরী করে রাখা ফরম্যাট হুবুহু ব্যবহার করতে হবে এমনটি নয়, ইচ্ছামত এডিট করে নিজস্ব ইচ্ছানুযায়ী ডিজাইন করা যাবে। নিচের টেবিলটি লক্ষ্য করুন আমরা-হুবুহু নিচের টেবিলটি তৈরী করবো।

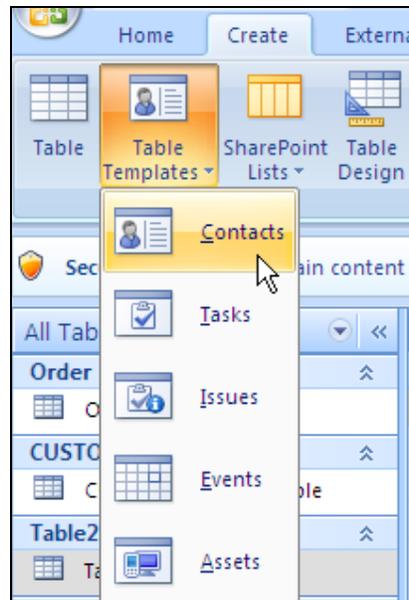
Products Table

Product_ID	Name	Company	Rate
PR001	LUX	UNILEVER	\$25.00
PR002	WHEEL	UNILEVER	\$15.00
PR003	SHARP	UNILEVER	\$30.00
PR004	KEYA	KEYA	\$25.00
PR005	AROMATIC	JAMUNA	\$25.00
PR006	REXONA	UNILEVER	\$25.00
PR007	DETOL	ACI	\$30.00
PR008	LEAPGEL	KEYA	\$45.00
PR009	AEROSOL	ACI	\$195.00
PR010	SALT	ACI	\$50.00
*			\$0.00

এখানে মোট ৪টি ফিল্ড আছে। এর মধ্যে Product_ID, Name এবং Company ফিল্ডগুলি হচ্ছে Text ফিল্ড বাকী Priceটি হচ্ছে Currency ফিল্ড। এখানে ডাটার সংখ্যা হচ্ছে ১০টি। হুবুহু নিচের কমান্ড গুলি প্রয়োগ করুন।

Steps

১. Access খোলা না থাকলে খুলুন।
২. Office button ক্লিক করে Open কমান্ড দিয়ে NOVA2 ডাটাবেজটি খোলা না থাকলে খুলুন। Access খুলে যাবে।
৩. Create রিবন সিলেক্ট করে Tables কমান্ডগ্রুপ থেকে Table Templates অপশন থেকে Contacts সিলেক্ট করুন।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

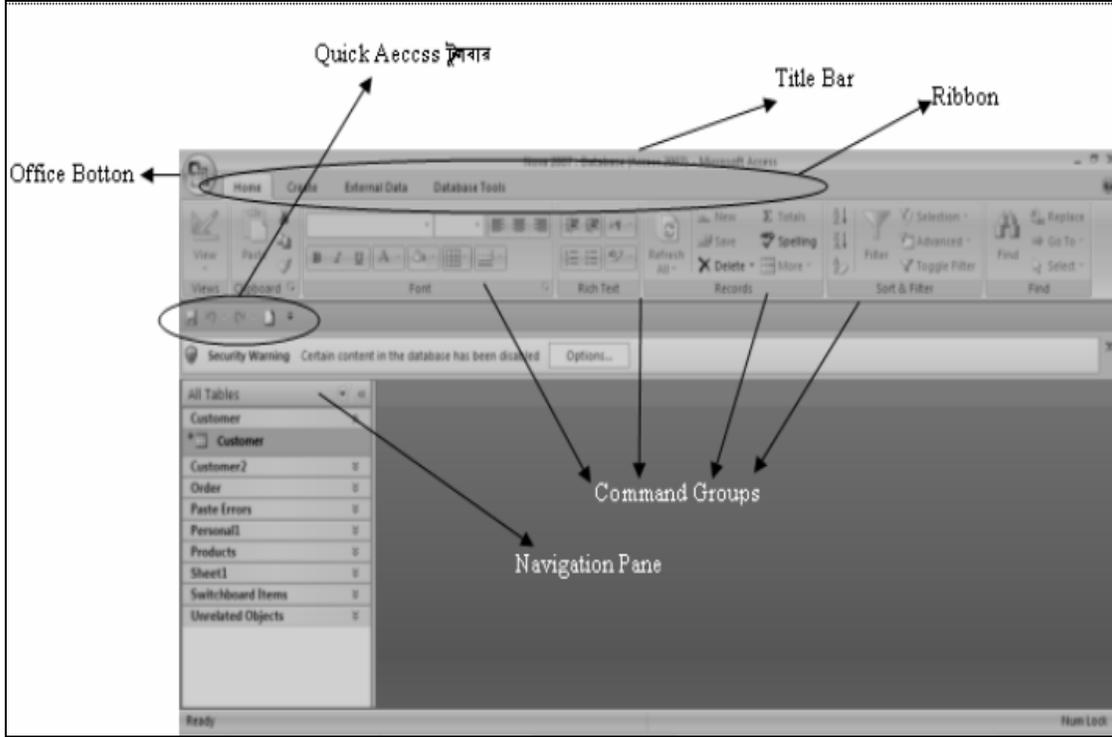
এভাবে আমাদের Product টেবিলের ফিল্ড অনুযায়ী চারটি ফিল্ড তৈরী করুন। আর বাকীগুলো করে দিতে পারি ফিল্ডের উপর মাউসের Right ক্লিক করে Delete Column সিলেক্ট করলে মুছে যাবে।

৭. ফাইলটি সিলেক্ট করে View থেকে Design View সিলেক্ট করুন।
৮. Product_ID, Name এবং Company ফিল্ডের টাইপ Text সিলেক্ট করুন এবং Rate এর ডাটা টাইপ Currency সিলেক্ট করুন।
৯. ফাইলটি সেভ করে নিচের মত ডাটা লিখুন।

Product_ID	Name	Company	Rate
PR001	LUX	UNILEVER	Tk.25.00
PR002	WHEEL	UNILEVER	Tk.15.00
PR003	SHARP	UNILEVER	Tk.30.00
PR004	KEYA	KEYA	Tk.25.00
PR005	AROMATIC	JAMUNA	Tk.25.00
PR006	REXONA	UNILEVER	Tk.25.00
PR007	DETOL	ACI	Tk.30.00
PR008	LEAPGEL	KEYA	Tk.45.00
PR009	AEROSOL	ACI	Tk.195.00
PR010	SALT	ACI	Tk.50.00

Access উইন্ডোর সাথে পরিচয়

আগেই বলেছি Office 2007-এ ইন্টারফেসের অনেক পরিবর্তন হয়েছে। অনেকাংশে File মেনুর স্থানটি দখল করেছে Quick Access টুলবারের Office বাটন এবং Menubar-এর স্থানটি দখল করেছে Home, Create, External Data, Database Tools, Datasheet ইত্যাদি নামের বিভিন্ন Ribbon. প্রতিটি Ribbon এর মধ্যে রয়েছে Clipboard, Font, Alignment ইত্যাদি নামের কমান্ড গ্রুপ। আর আগের মতই রয়েছে Scroll Bar, Status Bar এবং Ruler.



Title Bar

Access Screen-এর সবচেয়ে উপরে মাঝখানে Book 0- Microsoft Word লেখা বারটির নাম টাইটেল বার এর বামদিকে ৪টি বাটন (ডিফল্ট)সহ Quick Access টুলবার অবস্থিত। Microsoft Office এর সবগুলো প্রোগ্রামে এই বার থাকে। এখানে প্রোগ্রামের নাম এবং যে ফাইলটি খোলা থাকলে তার নাম থাকে। এইবারের ডান দিকে পর্যায়ক্রমে Minimize বাটন (☐), Maximize বাটন (☐) অথবা Restore বাটন (☐) এবং Close বাটন (X) থাকে।



Office বাটন

Access স্ক্রীনের সবচেয়ে উপরে বাম কর্ণারে Office এর Logo সম্বলিত সবচেয়ে বড় গোল বাটনটির নাম Office বাটন। এটি অনেকটা Office 97-2003-র File মেনুর মত কাজ করে। এটি দ্বারা ফাইল Save, Open, New, Save As, Print, Close ইত্যাদি কাজ করা যায়। এটি ব্যবহার করে আমরা ইতিমধ্যেই New, Open এবং Save অপশনের ব্যবহার শিখেছি। সংশ্লিষ্ট অধ্যায়ে অন্য অপশনগুলি সম্বন্ধে বিস্তারিত জানবো।



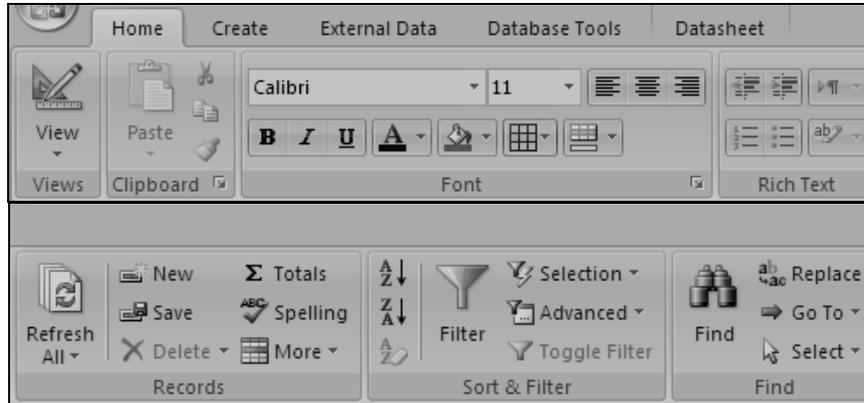
Quick Access টুলবার

Office বাটনের ডানপাশে অবস্থিত তিনটি বাটন(ডিফল্ট) এবং একটি ড্রপ ডাউন (নিধমুখী তীর চিহ্ন) সম্বলিত টুলবারটির নাম Quick Access টুলবার। এটিতে সাধারণত Save, Undo ও Redo বাটন থাকে। ড্রপ ডাউনে ক্লিক করলে একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসে। এখানে আরও অনেক অপশন থাকে। এখান থেকে যে কোন আইটেম সিলেক্ট করলে সেটিতে একটি টিকমার্ক (✓) আসে এবং Quick Access টুলবারে সেটি প্রদর্শিত হয়। আবার ক্লিক করে টিকমার্ক উঠিয়ে দিলে Quick Access টুলবার থেকে সেটি চলে যায়।

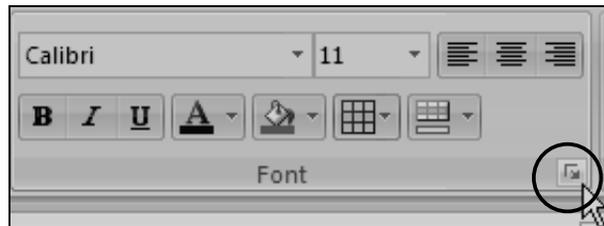


Ribbon ট্যাব সমূহ

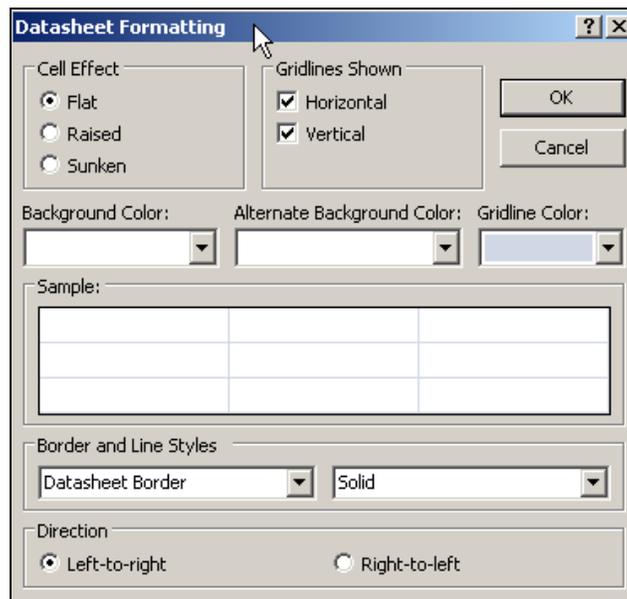
Quick Access টুলবারের নিচেই রয়েছে Office-2007 এর সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য এবং পরিবর্তিত অংশ Ribbon ট্যাবসমূহ। এটি Office 97-2003 তে অবস্থিত মেনু ও টুলবারকে সমন্বয় করে তৈরী করা হয়েছে। Access-এ Home, Create, External Data, Database Tools, Datasheet রিবন ট্যাব রয়েছে। এছাড়া সংশ্লিষ্ট বিষয়ে আরও নতুন কিছু রিবন পাওয়া যাবে। প্রতিটি Ribbon-এ রয়েছে সংশ্লিষ্ট কমান্ডগ্রুপ। যেমন Home রিবনে রয়েছে Views, Clipboard, Font, Rich Text, Records, Sort & Filter, Find কমান্ড গ্রুপ। প্রতিটি কমান্ড গ্রুপে রয়েছে সংশ্লিষ্ট কমান্ড। যেমন Font কমান্ড গ্রুপের রয়েছে Bold, Italic, Underline, Font Color, Fill/Back Color, Font, Font Size, বাটন। কিছু কিছু কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানদিকে একটি চারকোনা বক্স (☐) রয়েছে এটিতে ক্লিক করলে সংশ্লিষ্ট ডায়ালগ বক্স পাওয়া যাবে।



Font কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বক্স এ ক্লিক করুন বা Ctrl+Shift+F প্রেস করুন।



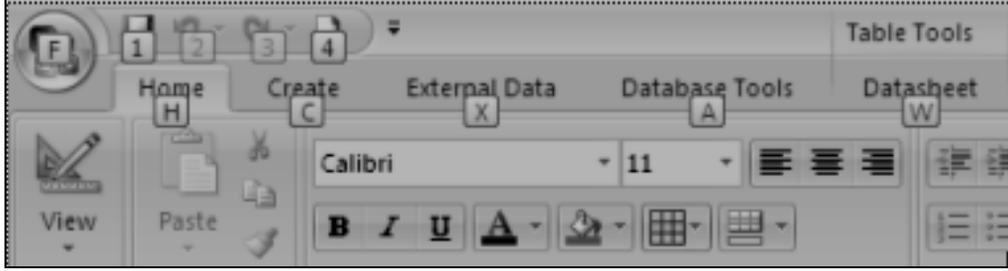
টির পরিচিত ডায়ালগ Datasheet Formatting বক্স আসবে।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

রিবনকে এক্সেস করা

Office 2007এ রিবনই হচ্ছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ টুল। কীবোর্ড বা মাউস যে কোন ডিভাইস দিয়ে রিবনকে এক্সেস করা যায়। Home, Create, External Data ইত্যাদি যে কোন রিবনের উপর মাউস দিয়ে ক্লিক করুন অথবা মাউসে স্ক্রল বাটন থাকলে রিবনের টুলবার গ্রুপের উপর স্ক্রল করুন অথবা কীবোর্ড থেকে Alt কী, প্রেস করুন প্রতিটি রিবনের একটি শর্টকাট কী আসবে সেটি প্রেস করুন।



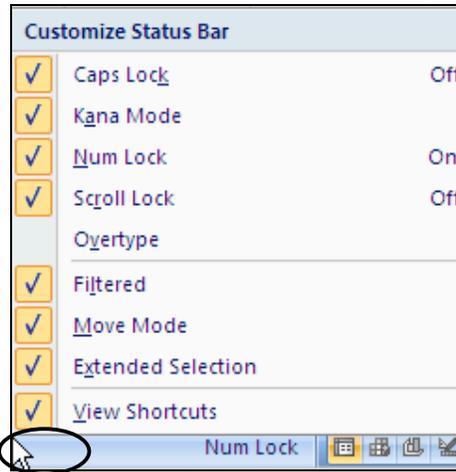
Status Bar

Access স্ক্রীনের সবচেয়ে নিচে Datasheet View লেখা সহ বারটির নাম Status Bar। এই বারের সাহায্যে ডাটাবেজে অবস্থিত কার্সর বা Insertion Point- এর অবস্থান জানা যায়।

Status bar এর ডানদিকে চারটি ছোট বাটন থাকে এখান থেকে ভিউকে Datasheet View, PivotTable View, PivotChart View, Design View দেখা যায়।



Status বারের উপর মাউসের Right Click করলে পপ-আপ মেনু আসবে। এখান থেকে প্রয়োজনীয় আইটেম সিলেক্ট/ডিসিলেক্ট করা যাবে।



Save As কমান্ডের ব্যবহার

প্রথম বার ফাইল খোলার সময় Save As ডায়ালগ বক্স আসে এবং ফাইলের নাম ও লোকেশন সিলেক্ট করে দিতে হয়। পরবর্তীতে যতবারই Save কমান্ড দেওয়া হোক না কেন, আগের দেওয়া নামে এবং একই লোকেশনে সেভ হতে থাকে। আগের ডাটা অবিকৃত রেখে এবং নতুন ডাটা সংযোজন/বিয়োজন করে অন্য নামে এবং অন্য লোকেশনে এবং অন্য ভার্শনে ফাইল সেভ করার জন্য নিচের কমান্ড দিন।

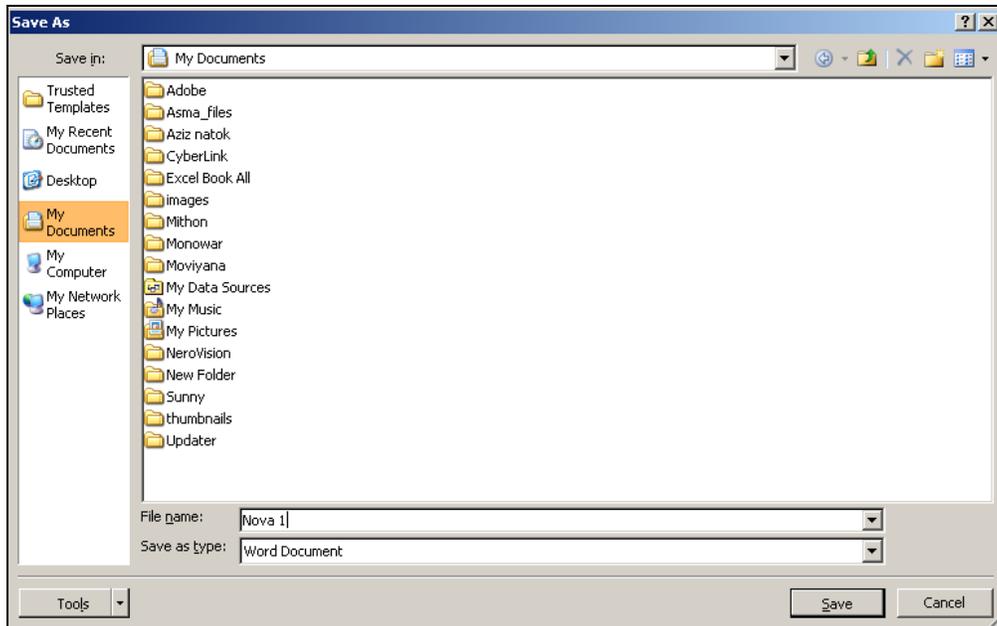
1. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন।
2. ড্রপ ডাউন মেনু আসলে Save As সিলেক্ট করুন। (অথবা F12 প্রেস করুন)

বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে।



এখান থেকে **Save Object As** সিলেক্ট করলে Access 2007 এর স্বাভাবিক ফরম্যাটে এবং বর্তমান ডাটাবেজটির কপি হয়ে সেভ হবে। **Find add-ins other file formats** সিলেক্ট করলে PDF বা XPS ফরম্যাটে সেভ করা যাবে। **Access 2007 Database** এত বেশী পরিবর্তন সাধন করা হয়েছে যে এর ফরম্যাটে সেভ করা ফাইল অবশ্যই পূর্বের ভার্সন দিয়ে খোলা যাবে না। **Access 2002 – 2003 Database** Access 2002 থেকে 2003 পর্যন্ত যে কোন ভার্সনে খোলার জন্য Access 2002-2003 সিলেক্ট করুন। এছাড়া অন্য ফরম্যাটেও সেভ করা যাবে। **Access 2000 Database** সিলেক্ট করলে Access 2000 এ ডাটাবেজ খোলার জন্য Access 2000 সিলেক্ট করুন।

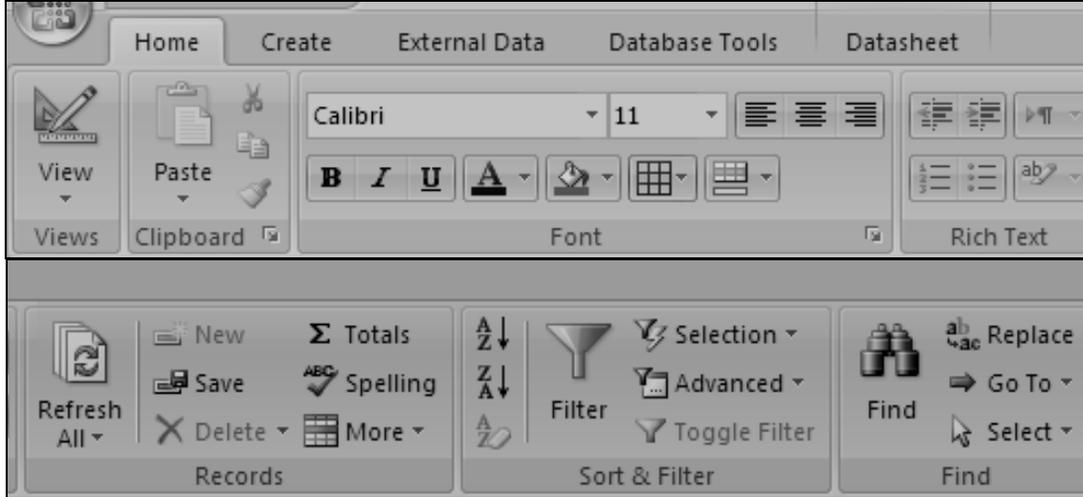
৩. চির পরিচিত Save As ডায়ালগ বক্স আসলে নির্দিষ্ট নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশনে সেভ করুন।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Home Ribbon এর ব্যবহার

Home Ribbonটি সবচেয়ে প্রথমে অবস্থিত কারণ সচরাচর ব্যবহৃত কমান্ড দিয়ে এই রিবনটি সাজানো হয়েছে। সাধারণত Cut, Copy, Paste, ফন্টের সাইজ, Bold, Italic, Underline, Alignment ইত্যাদি সচরাচর ব্যবহৃত কমান্ডের সমন্বয়ে এই রিবনটি গঠিত হয়েছে এটিতে Clipboard, Font, Rich Text, Records, Sort & Filter ও Find কমান্ড গ্রুপ রয়েছে।



Views কমান্ড গ্রুপ

Access 2007এর ডাটাবেজের ভিউ এখান থেকে পরিবর্তন করা যায়। Database View, Design View.

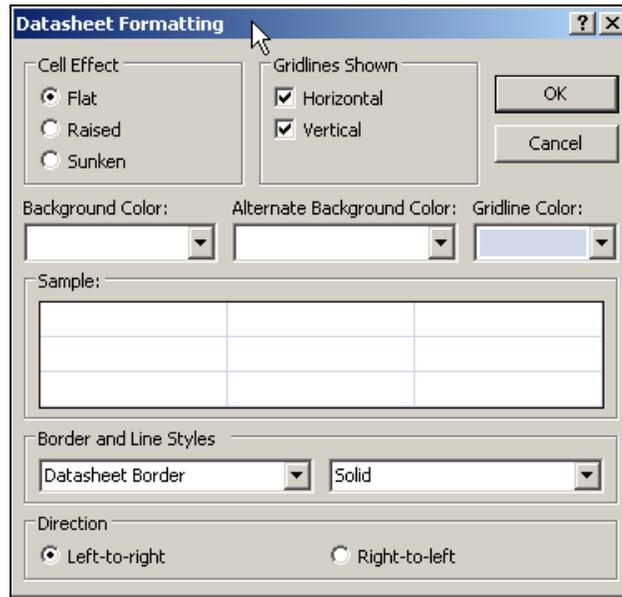


Font কমান্ড গ্রুপ

এখন আমরা ডাটাবেজে অবস্থিত Font কে বিভিন্নভাবে Formatting করবো। Nova 2007 ফাইলটি খুলে কিছু Text সিলেক্ট করুন। এখন Font কমান্ডগ্রুপ থেকে Bold, Italic, Underline, Font সিলেক্ট, ফন্টের সাইজ সিলেক্ট, Font কালার, Fill/Back Color, Gridlines অথবা Alternate Fill/Back Color বাটনে ক্লিক করে ফন্ট ছোট/বড় বা ফন্টের কালার ইত্যাদি পরিবর্তন করুন।



Font কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বক্সে (📐) ক্লিক করুন। চির পরিচিত Datasheet Formatting ডায়ালগ বক্স আসবে।



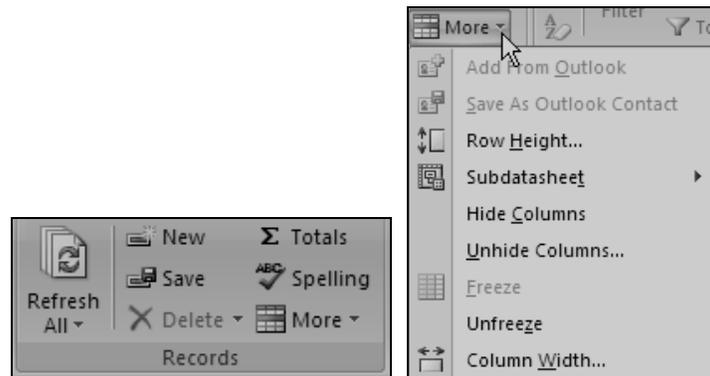
Rich Text কমান্ডগ্রুপ

Decrease List Level, Increase List Level, Lift-to-Right Text Direction, Numbering, Bullets, Text Highlight Color ইত্যাদি পরিবর্তন করার জন্য Rich Text কমান্ড গ্রুপ থেকে দিতে হবে।



Records কমান্ড গ্রুপ

Access এ বিভিন্ন ধরনের Record বা ডাটাবেজ আগেই তৈরী করে রাখতে হয়। Records কমান্ডগ্রুপ থেকে আমরা নতুন রেকর্ড, রেকর্ড সেভ করা, রেকর্ড Delete করা, রেকর্ডের Total বের করা, Spelling দেখা এবং More অপশন এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে অন্যান্য পরিবর্তন করা যায়।

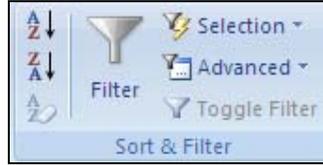


Refresh All কমান্ড দিয়ে রেকর্ড এর প্রথমে আসা যায়।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Sort & Filter কমান্ড গ্রুপ

এই গ্রুপ থেকে Ascending, Descending, Clear All Sorts, Filter, Selection, Advanced, Toggle Filter প্রভৃতি টুলগুলো এখানে রয়েছে।



ডাটা সর্টিং করা

Customer টেবিলটিকে Datasheet View তে খুলুন। Customer টেবিলের ঘষসব ফিল্ডের যে কোন ডাটার মধ্যে কার্সর রাখুন। Sort & Filter কমান্ডগ্রুপ থেকে Ascending অথবা Descending অপশনে ক্লিক করে ডাটাকে সর্টিং করা যাবে।

Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C010	Alamgir	Narinda	haka	\$11,300.00	7119203
C001	Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
C011	Bappi	Jatrabari	Khulna	\$14,000.00	9665920
C014	Bappi	Shamoli	Jessore	\$31,000.00	7008929
C021	Bappi				
C007	Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00	8610509
C013	Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00	7118959
C017	Marzuk	Mohakhali	Khulna	\$13,000.00	9005050
C018	Mim	Dhanmondi	Comilla	\$16,000.00	9112895
C006	Mou	Kazipara	Jessore	\$2,500.00	9332598
C020	Mousumi	Uttara	Dhaka	\$8,900.00	9002982
C019	Porshia	Banani	Khulna	\$2,500.00	8616579
C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$69,000.00	9002586
C009	Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00	7113092
C008	Salim	Aruapara	Jessore	\$5,000.00	8610751
C015	Sarwar	Mohajhali	Dhaka	\$10,000.00	9660089
C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
C004	Sumi	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
C012	Sumi	Gabtole	Khulna	\$3,000.00	9333130
C016	Tozo	Nakhalpara	Kushtia	\$12,000.00	9005950

Ascending Order এ সর্টিং

Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C016	Tozo	Nakhalpara	Kushtia	\$12,000.00	9005950
C004	Sumi	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
C012	Sumi	Gabtole	Khulna	\$3,000.00	9333130
C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
C015	Sarwar	Mohajhali	Dhaka	\$10,000.00	9660089
C008	Salim	Aruapara	Jessore	\$5,000.00	8610751
C009	Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00	7113092
C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$69,000.00	9002586
C019	Porshia	Banani	Khulna	\$2,500.00	8616579
C020	Mousumi	Uttara	Dhaka	\$8,900.00	9002982
C006	Mou	Kazipara	Jessore	\$2,500.00	9332598
C018	Mim	Dhanmondi	Comilla	\$16,000.00	9112895
C017	Marzuk	Mohakhali	Khulna	\$13,000.00	9005050
C013	Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00	7118959
C007	Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00	8610509
C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
C011	Bappi	Jatrabari	Khulna	\$14,000.00	9665920
C014	Bappi	Shamoli	Jessore	\$31,000.00	7008929
C021	Bappi				
C001	Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00	8616571
C010	Alamgir	Narinda	haka	\$11,300.00	7119203

Descending Order এ সর্টিং

Find কমান্ড গ্রুপ

এই গ্রুপ থেকে ঋরহফ, জবঢ়ষধপব, এড় এড়, বাবষবপঃ প্রভৃতি টুলগুলো এখানে রয়েছে।



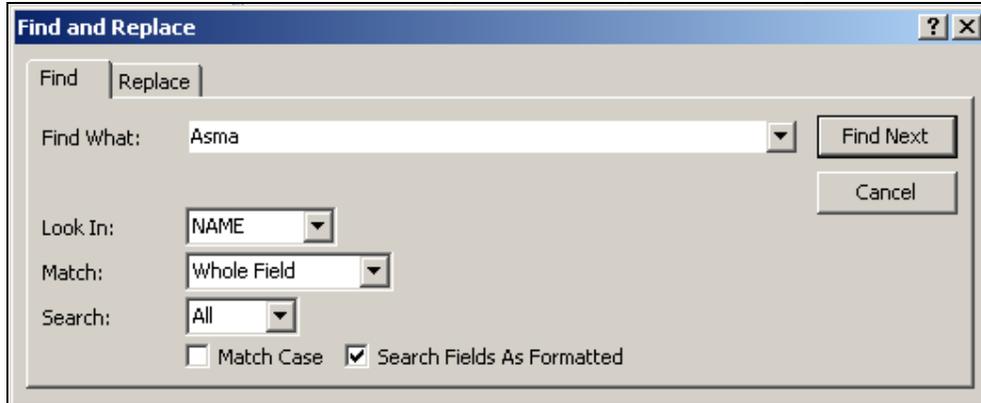
Find করা

অনেক বড় ডাটাবেজের ক্ষেত্রে যদি নির্দিষ্ট কোন শব্দকে খুঁজে পেতে হয় বা শব্দকে প্রতিস্থাপিত করতে হয়, তবে ডাটাবেজের প্রতিটি সেল থেকে শব্দকে খুঁজে পাওয়া সময় সাপেক্ষ, বিরক্তিকর এবং কোন কোন ক্ষেত্রে অসাধ্য। এজন্য Find এবং Replace কমান্ড ব্যবহার করা হয়। ডাটাবেজের যেকোন ঋরবষফ এ কার্সর রাখুন। এখন আমরা প্রথমে শব্দটিকে Find করবো পরে Replace করবো।

১. ডকুমেন্টের যেকোন Field এ কার্সর রাখুন।
২. Find কমান্ড গ্রুপের Find আইটেমে ক্লিক করে Find সিলেক্ট করুন।



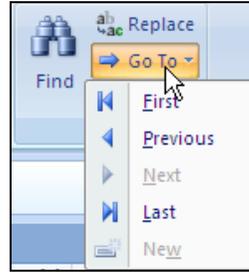
৩. চির পরিচিত Find and Replace ডায়ালগ বক্স আসবে। Asma লিখে Find Next করলেই Asma খুঁজে পাওয়া যাবে।



৪. এখন মনে করুন Asma কে বাঁসর দ্বারা Replace করতে হবে। Find and Replace ডায়ালগ বক্সের Replace ট্যাব সিলেক্ট করে। Replace with: এ বাঁসর লিখে Replace/Replace All বাটনে ক্লিক করুন কাজটি হয়ে যাবে।
৫. এখান থেকে Go To ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন বিভিন্ন অপশন আসবে। এখান থেকে ডাটাবেজের বিভিন্ন রেকর্ডের বিভিন্ন স্থানে যাওয়া যায়।

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

৬. First অপশনে ক্লিক করলে রেকর্ডের প্রথমে কার্সর চলে যাবে, Previous অপশনে ক্লিক করলে বর্তমান রেকর্ডের পূর্বে কার্সর চলে যাবে, Next অপশনে ক্লিক করলে পরবর্তী রেকর্ডের কার্সর চলে যাবে, Last অপশনে ক্লিক করলে কার্সর রেকর্ডের শেষে চলে যাবে, New অপশনে ক্লিক করলে কার্সর রেকর্ডের শেষে নতুন রোতে চলে যাবে।



এছাড়া বিভিন্ন ধরনের Select এর কাজ করা যাবে।

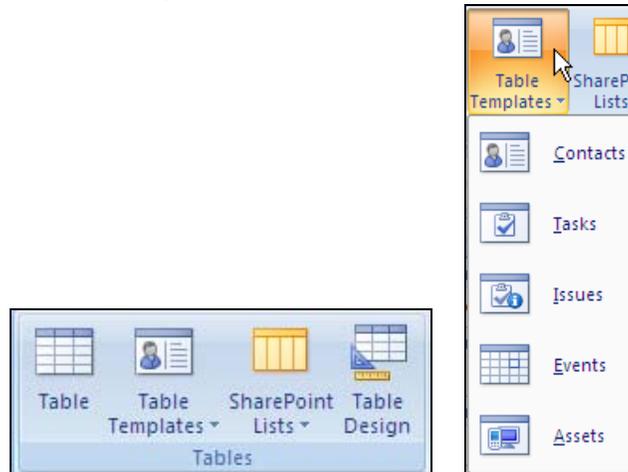
Create Ribbon এর ব্যবহার

এই রিবনের মাধ্যমে Database-এ Table, Table Templates, Table Design, Form, Split Form, Multiple Items, PivotChart, More Forms, Form Design, Report, Query, Macro বিভিন্ন ধরনের অবজেক্ট সংযুক্ত করা যায়। এই Ribbon-এ মোট ৪টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে যেমন: Tables, Forms, Reports, Other.



Tables কমান্ড গ্রুপ

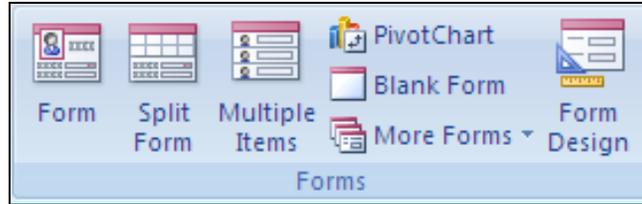
Tables কমান্ডগ্রুপ দ্বারা আমরা টেবিল তৈরী করতে পারি। এধনযব এ ক্লিক করলে নতুন একটি টেবিল আসবে। Table Templates এ ক্লিক করলে ড্রপ ডাউন মেনু আসবে এখান থেকে প্রয়োজনীয়টি সিলেক্ট করে কাজ করা যাবে।



SharePoint Lists এ ক্লিক করলে ড্রপ ডাউন মেনু আসবে এখন থেকে প্রয়োজনীয়টি সিলেক্ট করে কাজ করা যাবে। Table Design এ ক্লিক করলে ফাইলটি ডিজাইন ভিউতে আসবে এবং Design রিবনটি দেখা যাবে।

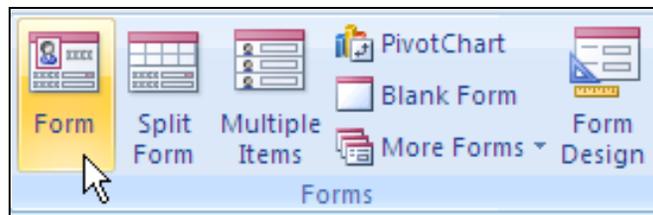
Forms কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ড গ্রুপ দ্বারা ডাটাবেজে Form তৈরী করা যাবে।

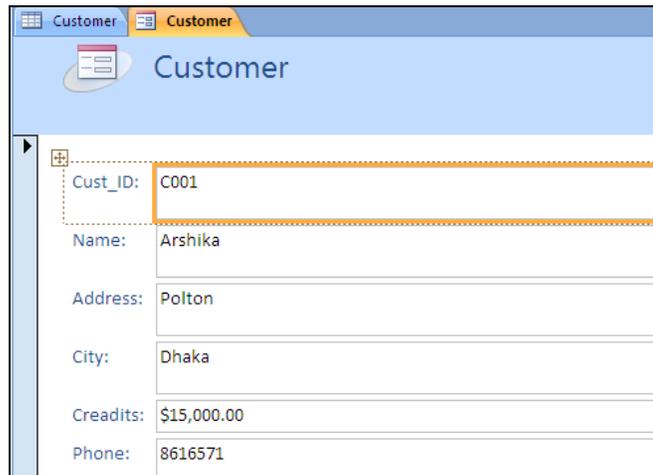


Form করা

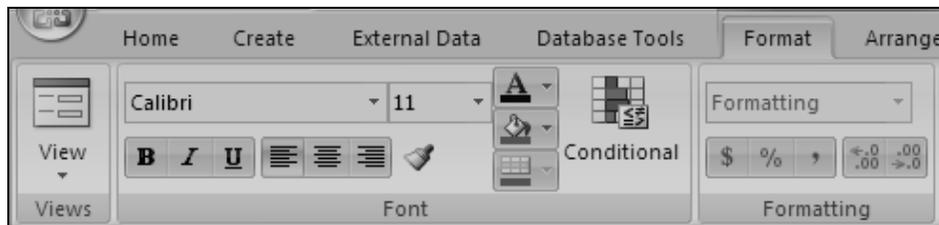
Customer টেবিলটি Open করুন। Create রিবনের Form কমান্ডগ্রুপ থেকে Form এ ক্লিক করুন।



একটি নতুন ফর্ম তৈরী হবে। এখন থেকে পরবর্তী ডাটা পূর্ববর্তী ডাটা সর্বপ্রথম ডাটা সর্বশেষ ডাটা দেখা যাবে।



এই অপশন আসার পর Format বলে নতুন একটি রিবন আসবে। এখন থেকে ভিউ পরিবর্তন, Font পরিবর্তন (কালার করা, Alignment চেঞ্জ করা, Font সাইজ পরিবর্তন করা,) ফরম্যাটিং করা, Gridline পরিবর্তন, AutoFormat (Access 2003, Access 2007) করা প্রভৃতি কাজ করা যায়।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

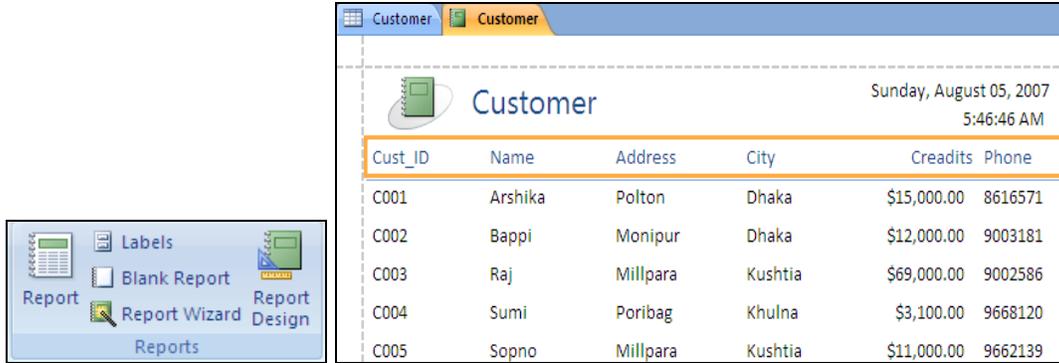


এছাড়া Split ফর্ম দ্বারা টেবিলকে ভাগ করা যায়, Multiple Items এ ক্লিক করলে টেবিলটি ভিন্ন ভাবে দেখা যাবে। More Forms এ ক্লিক করলে ড্রপ ডাউন মেনু আসবে বিভিন্ন ভিউতে টেবিল পরিবর্তন করা যাবে।

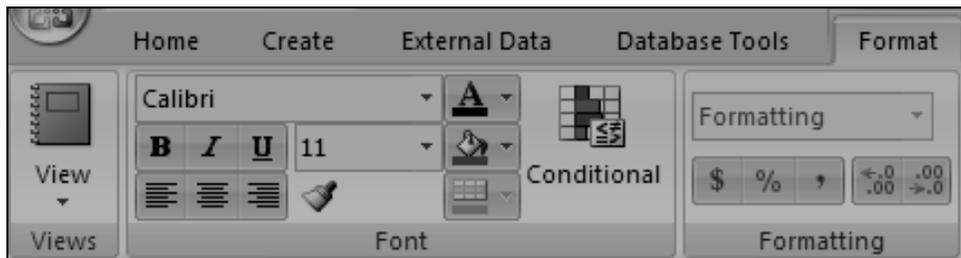
Cust_ID	Name	Address	City	Credits	Phone
C002	Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00	9003181
C003	Raj	Millpara	Kushtia	\$69,000.00	9002586
C004	Sumi	Poribag	Khulna	\$3,100.00	9668120
C005	Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00	9662139
C006	Mou	Kazipara	Jessore	\$2,500.00	9332598

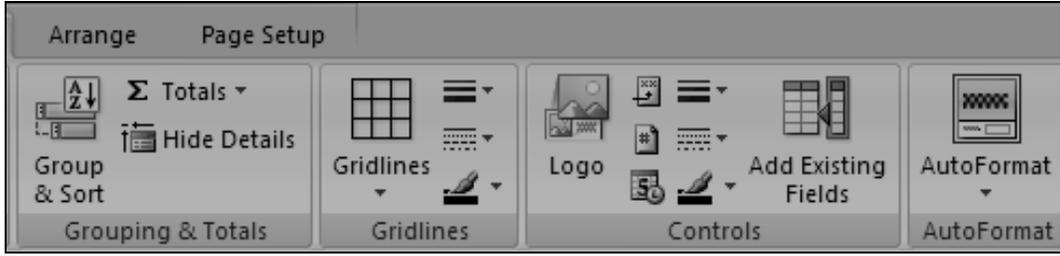
Reports কমান্ড গ্রুপ

ডাটাবেজ প্রিন্ট করতে চাইলে একটি রিপোর্ট তৈরী করে তবে প্রিন্ট করা হয়। রিপোর্টে Row ও Coloum আকারে ডাটাকে সাজানো থাকে। Customer টেবিলটি খোলা থাকা অবস্থায় Report কমান্ড গ্রুপ থেকে Report এ ক্লিক করুন। আপনার সামনে AutoReport আসবে।



স্ক্রল করে অবশিষ্ট রেকর্ড থাকলে দেখা যাবে। তাছাড়া Format নামে একটি নতুন রিবন আসে।



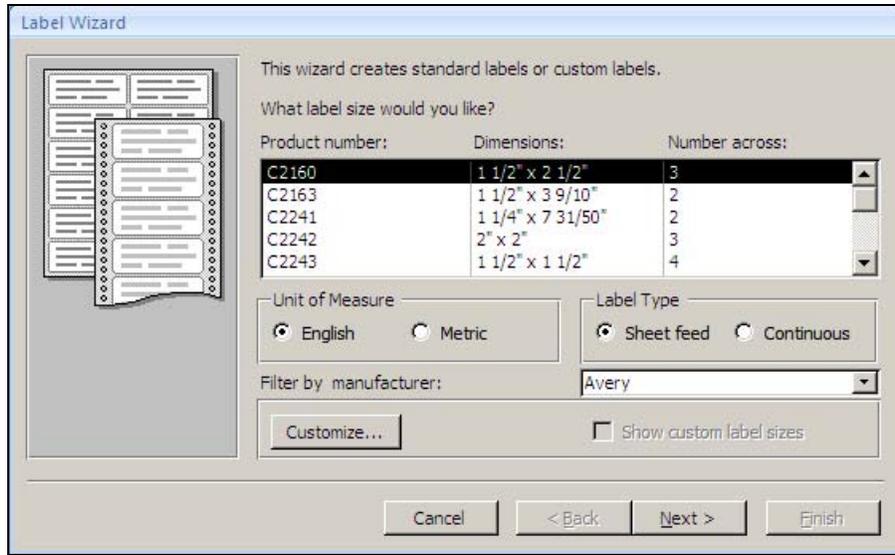


Reportটি ক্লোজ করুন। সেভ চাইলে Report নাম দিন।

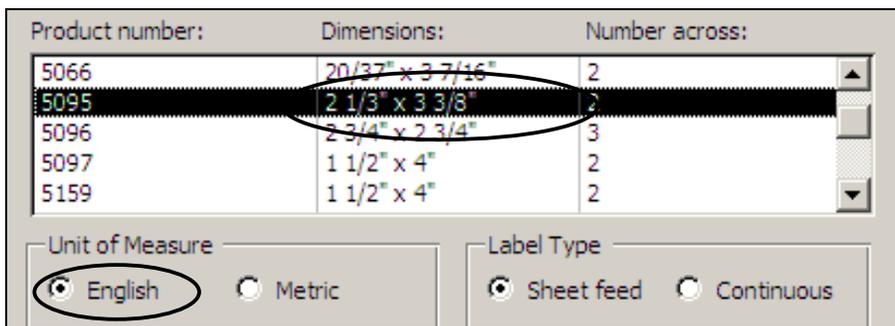
Label তৈরী করা

Report কমান্ডগ্রুপ থেকে Label অপশনে ক্লিক করলে Mailing Label Wizard ডায়ালগ বক্স আসবে। এখানে বিভিন্ন ধরনের অপশন থাকবে। বক্সের মধ্যে বিভিন্ন ধরনের ফর্মের আকৃতি দেওয়া আছে। এখান থেকে যে কোন একটি নির্ধারণ করা যাবে। মোট ৩টি কলাম রয়েছে। Product Number কলামে ডিফল্ট Form এর নাম্বার দেওয়া রয়েছে। Dimensions অংশে কত বাই কত সাইজ হবে সেটি দেওয়া রয়েছে এবং Number across অংশে কোনটিতে কয়টি কলাম রয়েছে সেই অপশন রয়েছে। এছাড়াও Unit of Measure অংশে English সিলেক্ট করলে Inch এবং Metric সিলেক্ট করলে Millimeter-এ মাপের একক নির্ধারিত হবে। Sheet feed সিলেক্ট করলে প্রিন্টারে একটি কাগজ শেষ হলে আরেকটি দিতে হবে।

Continuous সিলেক্ট করলে একটির পর একটি অটোমেটিক চলতে থাকবে।

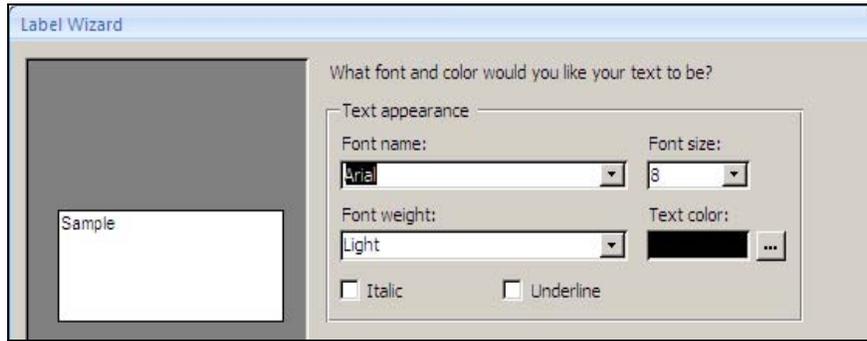


- উইজার্ড থেকে ৫০৯৫ সিলেক্ট করে ঘবীঃ বাটনে ক্লিক করুন। অর্থাৎ আমরা ২.১/৩" X ৩.৩/৮" সাইজ এবং ২কলাম সিলেক্ট করলাম।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

৩. পরবর্তী Wizard আসবে। এখান থেকে Font, Font size, Font weight টেক্সটের Color, Italic হবে কিনা বা Underline হবে কিনা ইত্যাদি নির্ধারণ করে দেওয়া যাবে।

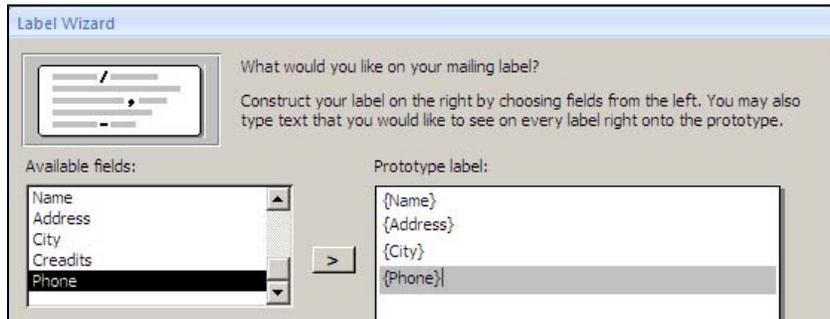


প্রয়োজনীয় Font সিলেক্ট করে Next বাটনে ক্লিক করুন। পরবর্তী Wizard আসবে।

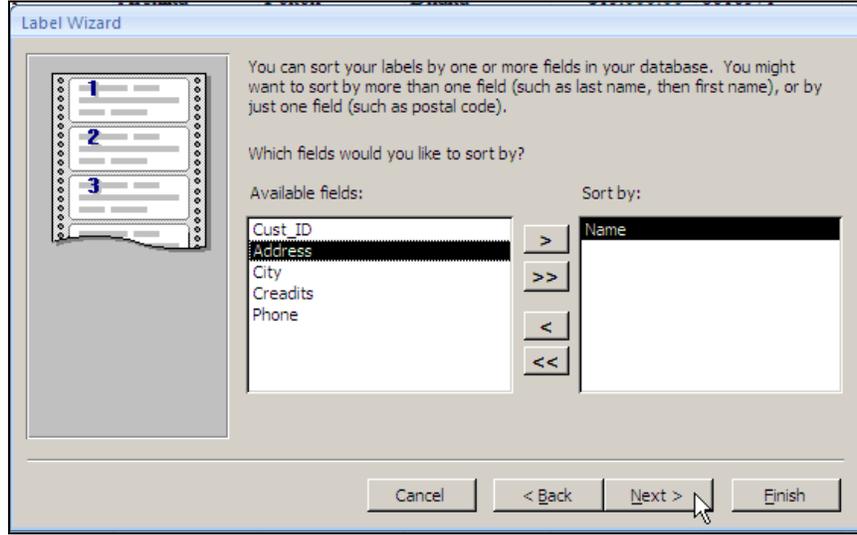


এখান থেকে প্রয়োজনীয় ফিল্ড সিলেক্ট করতে হবে।

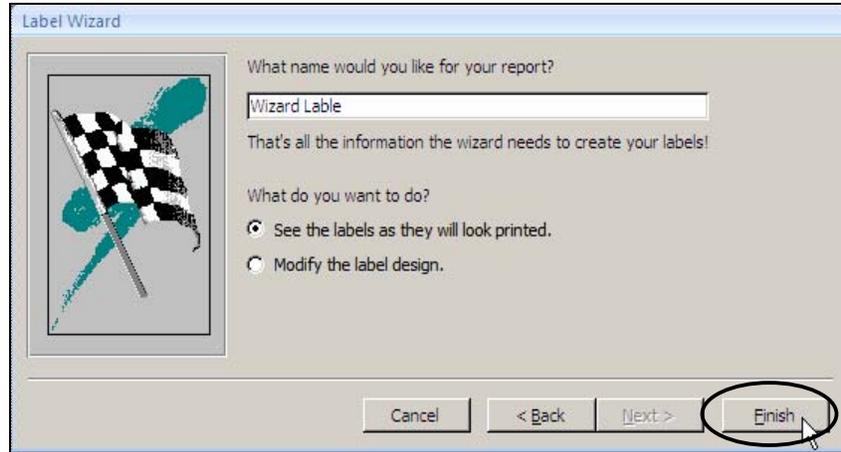
২. প্রথমে Name ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করে কী বোর্ড থেকে একবার Enter প্রেস করুন। আবার Address ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করে Enter দিন। আবার City ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করে Enter দিন। শেষে Phone ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করুন। বক্সটি দেখতে নিচের মত হবে।



৩. শেষে Next বাটনে ক্লিক করুন। কোন Sorting করতে চান কিনা জানতে চেয়ে প্রশ্নসহ উইজার্ড আসবে। Name ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করুন এবং Next বাটনে ক্লিক করুন।



৪. Label এর নাম কি হবে জানতে চেয়ে প্রশ্নসহ উইজার্ড আসবে। Wizard Label নাম দিয়ে এবং See the lables as they will look printed অপশন সিলেক্ট করে Finish বাটনে ক্লিক করুন।



আপনার সামনে Mailing Label টি আসবে শেষে ক্রস বাটনে (X) ক্লিক করে Label টি বন্ধ করুন।



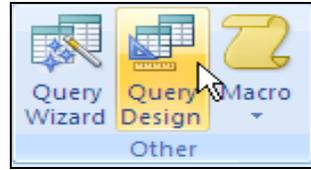
Query করা

মনে রাখবেন আমাদের ডাটাবেজে মাত্র ২০/৫০টি ডাটা ব্যবহার করা হয়েছে। কিন্তু অরিজিন্যাল ডাটাবেজ কয়েক শত থেকে কয়েক কোটি ডাটার ভিতর থেকে নির্দিষ্ট শর্তে মাত্র দুই-একটি ডাটাকে খুঁজে বের করার দরকার হতে পারে। Query-র মাধ্যমে আরও ব্যাপক উপায়ে এবং বিভিন্ন ধরনের শর্ত সংযুক্ত করে ডাটাকে আলাদা করা সম্ভব। সুতরাং বিভিন্ন ধরনের এক্সপ্রেশন, ফিল্টার, অপারেটর ইত্যাদির সাহায্য নিয়ে ব্যাপক ডাটাবেজ থেকে নির্দিষ্ট এবং সমগোত্রীয় কিছু ডাটা বা ফিল্ডকে আলাদা করে মূল টেবিলের পরিবর্তে আলাদা টেবিলে উপস্থাপন করাই হচ্ছে - Query.

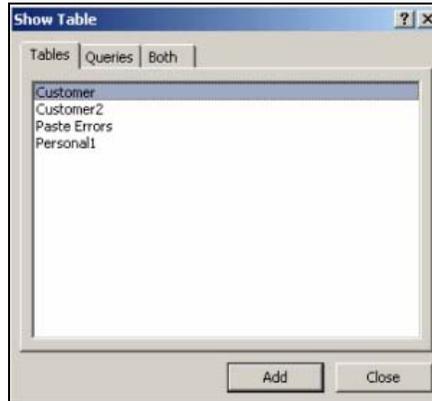
Design View তে Query তৈরী

Access-এ Query তৈরীর সবচেয়ে সহজ এবং জনপ্রিয় উপায়টি হচ্ছে Design View ব্যবহার করে Query তৈরী করা। আগেই বলেছি পূর্ণ একটি ডাটাবেজ থেকে শর্তসাপেক্ষে নির্দিষ্ট কিছু ডাটা বেছে বের করাই হচ্ছে Query. মনে করুন আমাদের তৈরী করা Nova 2007 ডাটাবেজ এর Customer টেবিল থেকে যাদের City হচ্ছে Dhaka তাদেরকে বেছে বের করতে হবে এবং রেকর্ডগুলো Ascending অর্ডারে সাজাতে হবে। Design View তে Query তৈরীর মাধ্যমে আমরা কাজটি করবো।

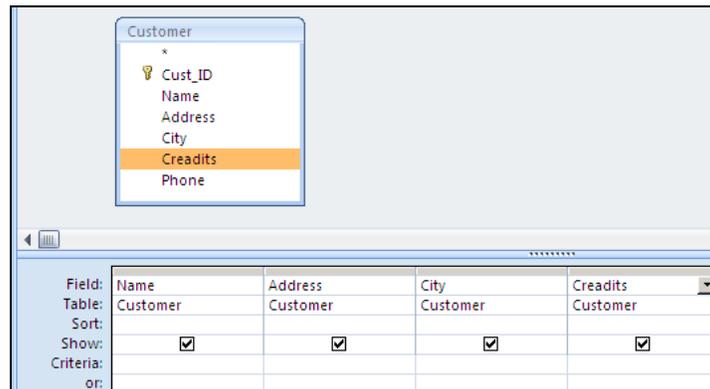
১. Nova 2007 ডাটাবেজটি খুলে Create রিবন এর Other কমান্ডগ্রুপ থেকে Query Design সিলেক্ট করুন।



২. নতুন ডায়ালগ বক্স আসবে। Query উইন্ডোসহ Show Table ডায়ালগ বক্স আসবে।



৩. Customer টেবিলে ডাবল ক্লিক করুন বা সিলেক্ট করে Add বাটনে ক্লিক করুন। ফিল্ডগুলি দেখা যাবে। শেষে Close বাটনে ক্লিক করে Show Table ডায়ালগ বক্স বন্ধ করুন। Name, Address, City এবং Credits ফিল্ডে ডাবল ক্লিক করুন। ফিল্ডগুলি ডিজাইন গ্রিডে সংযুক্ত হবে।



৪. Name ফিল্ডের তৃতীয় লাইন অর্থাৎ Sort রোতে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন মেনু থেকে Ascending সিলেক্ট করুন।

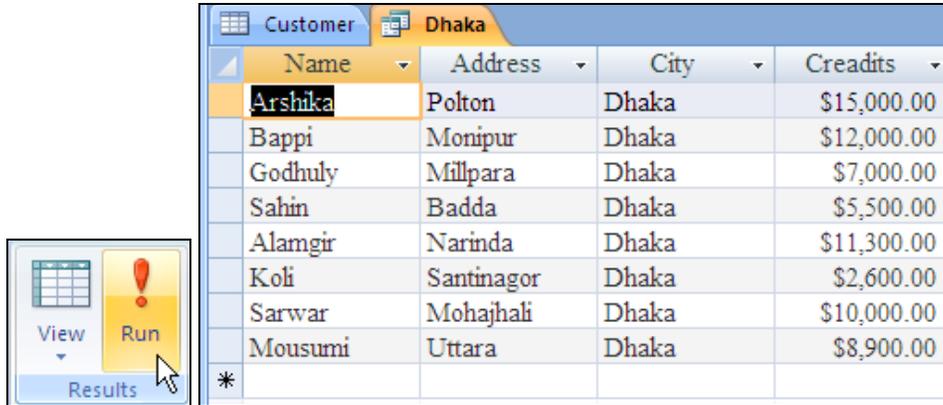
Field:	Name	Address	City	Credits
Table:	Customer	Customer	Customer	Customer
Sort:				
Show:	Ascending	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:	Descending			
or:	(not sorted)			

৫. City ফিল্ডের চতুর্থ লাইন অর্থাৎ Criteria-তে Dhaka লিখুন।

Field:	Name	Address	City	Credits
Table:	Customer	Customer	Customer	Customer
Sort:				
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:			"Dhaka"	
or:				

৬. Office Access টুলবার থেকে Save কমান্ড দিয়ে Queryটি Dhaka নামে সেভ করুন।

৭. এখন উবংরমহ রিবন এর জবংংঃ অপশন থেকে জঁহ কমান্ড দিন। কেবলমাত্র যাদের ঈরঃ হচ্ছে উযধশধ তাদের রেকর্ডসহ ডাটাবেজটি দেখা যাবে।



Name	Address	City	Credits
Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00
Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00
Godhuly	Millpara	Dhaka	\$7,000.00
Sahin	Badda	Dhaka	\$5,500.00
Alamgir	Narinda	Dhaka	\$11,300.00
Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00
Sarwar	Mohajhali	Dhaka	\$10,000.00
Mousumi	Uttara	Dhaka	\$8,900.00

এভাবে বিভিন্ন ফিল্ডে Criteria সংযোগ করে ডাটাবেজকে Query করা যায়। আমরা Credits ফিল্ডের উপর আরও কিছু শর্তযোগ করে Query তৈরী করবো।

৮. দেখা শেষে, ঈষড়ংব বাটনে ক্লিক করে কুয়েরীটি বন্ধ করুন। বাধাব চাইলে গবং বাটনে ক্লিক করুন।

OR স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে কুয়েরী

মনে করুন এবার আমরা দুইটি শর্ত দেব যেমন, যাদের ক্রেডিট ৫০০০ এর নিচে বা ১০০০০ এর উপরে তাদের ডাটা দরকার। এক্ষেত্রে OR স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। Criteria ফিল্ডের কোডিং হবে <5000 or >10000 এভাবে।

৯. View বাটনে ক্লিক করে আবার Design View তে Query টি খুলুন। Credits ফিল্ডের Criteria সেলে >10000 লিখুন।

Field:	Name	Address	City	Credits
Table:	Customer	Customer	Customer	Customer
Sort:				
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:				<10000
or:				

ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

২. Credits ফিল্ডের Criteria সেলের নিচে অবস্থিত or সেলে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন এবং <5000 লিখুন।

Field:	Name	Address	City	Credits
Table:	Customer	Customer	Customer	Customer
Sort:				
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:				>10000
or:				<5000

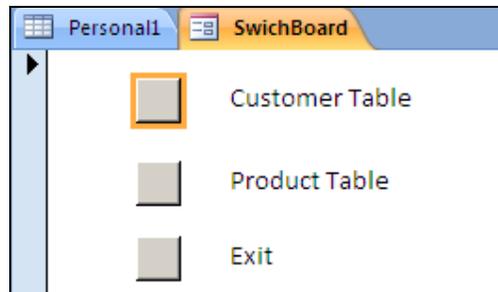
৭. এখন Design রিবন এর Result অপশন থেকে Run কমান্ড দিন। কেবলমাত্র যাদের ক্রেডিট ৫০০০ এর নিচে অথবা ১০০০০ এর উপরে তাদের ডাটা দেখাবে।

Name	Address	City	Credits
Arshika	Polton	Dhaka	\$15,000.00
Bappi	Monipur	Dhaka	\$12,000.00
Raj	Millpara	Kushtia	\$69,000.00
Sumi	Poribag	Khulna	\$3,100.00
Sopno	Millpara	Kushtia	\$11,000.00
Mou	Kazipara	Jessore	\$2,500.00
Alamgir	Narinda	Dhaka	\$11,300.00
Bappi	Jatrabari	Khulna	\$14,000.00
Sumi	Gabtohi	Khulna	\$3,000.00
Koli	Santinagor	Dhaka	\$2,600.00
Bappi	Shamoli	Jessore	\$31,000.00
Tozo	Nakhalpara	Kushtia	\$12,000.00
Marzuk	Mohakhali	Khulna	\$13,000.00
Mim	Dhanmondi	Comilla	\$16,000.00
Porshia	Banani	Khulna	\$2,500.00

৪. ঈষড়ংব বাটনে ক্লিক করে কুয়েরীটি বন্ধ করুন। ঝাধাব চাইলে ণবং বাটনে ক্লিক করুন।

Switchboard তৈরী

ইতিমধ্যেই Table/Query ব্যবহার করে Form তৈরী করা শিখেছি। Form Design ব্যবহার করে Command বাটনের মত এখানে বাটন সংযোগ করে Form, Table, Report ইত্যাদির সাথে লিংক তৈরী করা যায়। অর্থাৎ সুইচবোর্ড একটি প্রোগ্রামের Front Page হিসাবে ব্যবহৃত হতে পারে। নিচে একটি নমুনা দেওয়া হলো:



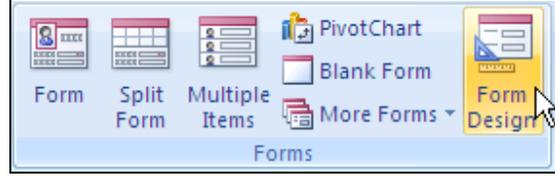
উল্লেখ্য সুইচবোর্ডের কোন বাটনের সঙ্গে Form, Report বা Query ইত্যাদিকে সরাসরি সংযুক্ত করা যায় না এজন্য কিছু বিষয় স্মরণ রাখতে হবে। কোন অবজেক্টকে খুলতে চাইলে প্রসিডিউর, ম্যাক্রো বা এক্সপ্রেশন তৈরী করে বিষয়টি বলে দিতে হয়। এখন সুইচ বোর্ড থেকে উক্ত ম্যাক্রো বা প্রসিডিউর কল করা হয়। বাটনের একটি ইভেন্ট থাকতে হবে। যেমন বাটনে মাউস ক্লিক করতে হবে, নাকি ডাবল ক্লিক করতে হবে ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের কর্মকান্ড বলে দিতে হবে। এগুলিই হচ্ছে ইভেন্ট। সুতরাং ম্যাক্রো বা প্রসিডিউর বাটনের কোন ইভেন্টের সাথে সংযুক্ত থাকবে সেটি নির্ধারণ করে দিতে হবে। কোন বাটনে ক্লিক

অধ্যায়-৮ঃ ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

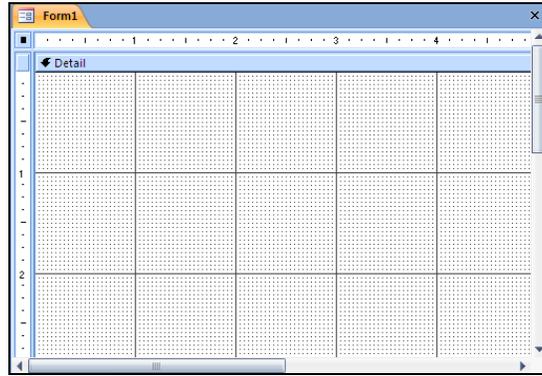
করলেই On Click নামের ইভেন্ট কাজ করবে। অর্থাৎ On Click ইভেন্টে কোন ম্যাক্রো বা প্রসিডিউর সংযুক্ত থাকলে বাটনে ক্লিক করা মাত্র ম্যাক্রো বা প্রসিডিউরটি রান করবে।

সুইচবোর্ড তৈরী

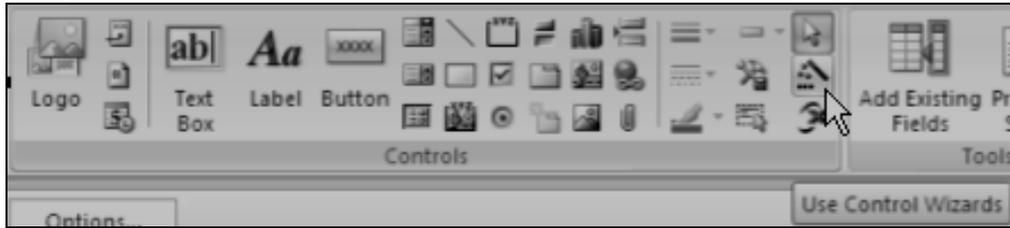
1. Nova 2007 ডাটাবেজটি খোলা থাকা অবস্থায় Cteate রিবনের Form কমান্ডগ্রুপ থেকে Form Design ট্যাব সিলেক্ট করুন।



2. একটি ফাঁকা ফর্ম পাওয়া যাবে। Format নামে একটি নতুন রিবন আসবে।



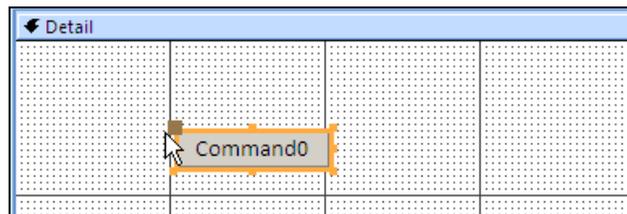
3. Controls কমান্ডগ্রুপ Control Wizard সিলেক্ট থাকলে ক্লিক করে বন্ধ করে নিন।



8. Controls কমান্ডগ্রুপ থেকে Button সিলেক্ট করুন।



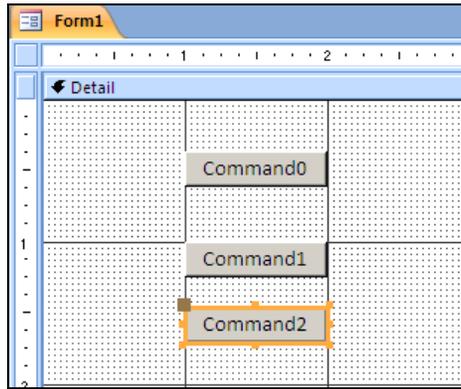
5. Detail ব্যান্ডের উপর দিকে ক্লিক করুন।



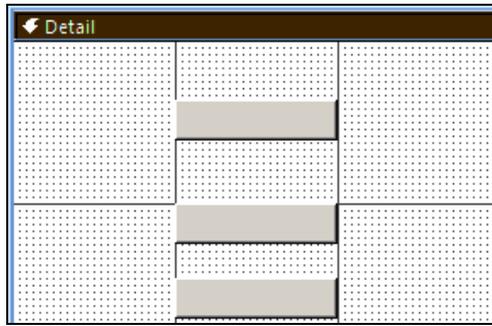
ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

যদি Wizard আসে তবে কীবোর্ড থেকে Esc কী প্রেস করে বন্ধ করে নিন।

৬. এভাবে মোট ৩টি বাটন সংযুক্ত করুন।

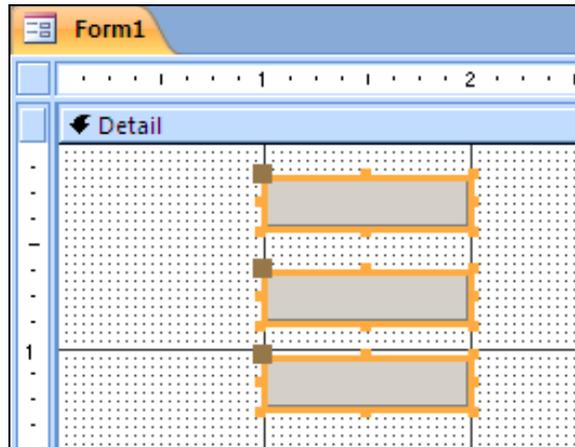


৭. প্রতি Command বাটনে ক্লিক করে ডিফল্ট ক্যাপশন অর্থাৎ Command0, Command1, Command2 মুছে ফেলুন।

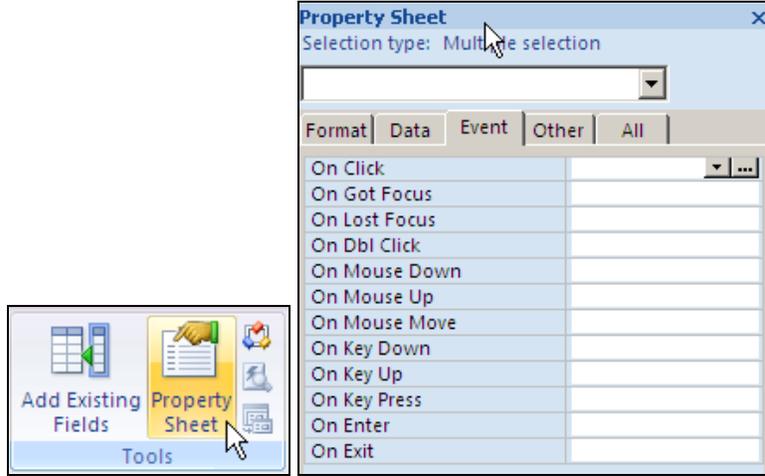


এখন আমরা বাটনের সাইজ পরিবর্তন করবো।

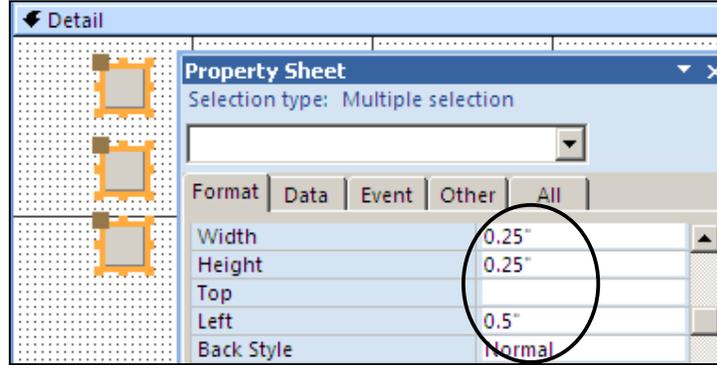
৮. ড্রাগ করে বা Shift কী প্রেস করা অবস্থায় প্রতিটি বাটনের উপর ক্লিক করে সবগুলি বাটন সিলেক্ট করুন।



৯. এখন Tools কমান্ডগ্রুপ থেকে Property Sheet টুলে ক্লিক করে Properties টাস্কপান আনুন।



১০. উইন্ডোর Format ট্যাব সিলেক্ট থাকা অবস্থায় নিম্নোক্ত Property সিলেক্ট করুন। Left = .5, Width = .25 এবং Height = .25 সিলেক্ট করুন।



১১. এবার Controls কমান্ডগ্রুপের Label কন্ট্রোল সিলেক্ট করুন।

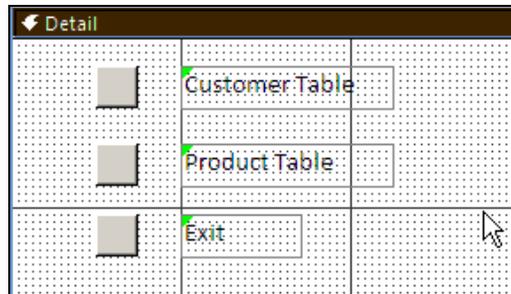


১২. এখন প্রতিটি Control এর পাশে ড্রাগ করে নিম্নোক্ত Label টাইপ করুন।

প্রথম - Customer Table

দ্বিতীয় - Product Table এবং

তৃতীয় - Exit



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Formটি First Switchboard নামে সেভ করুন।

Macro করার পর আমরা প্রথম বাটনে ক্লিক করলে Customer Table খুলবে, দ্বিতীয় বাটনে ক্লিক করলে Products টেবিল খুলবে এবং শেষ বাটনে ক্লিক করলে প্রোগ্রাম থেকে বের হয়ে আসবে।

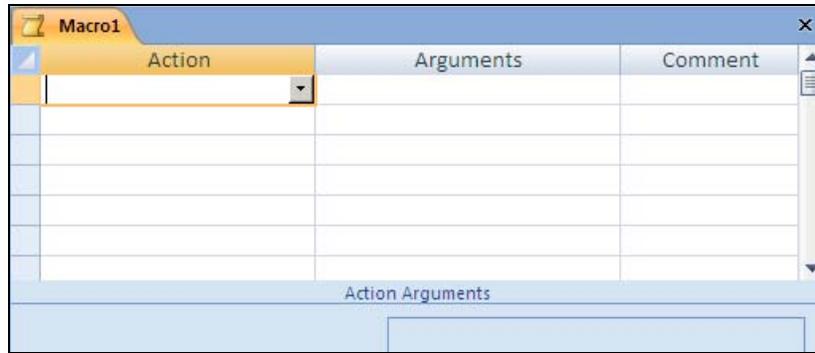
Macro তৈরীর প্রক্রিয়া

Customer, Products টেবিল খোলার জন্য বা Exit হওয়ার জন্য Macro তৈরী করতে হবে।

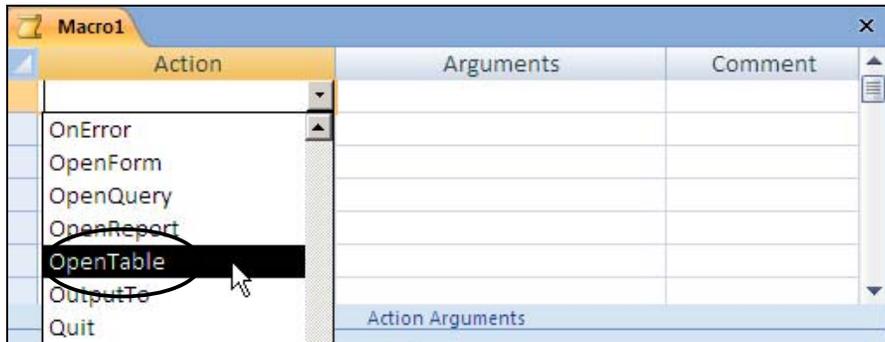
১. Nova 2007 ডাটাবেজ খোলা থাকা অবস্থায় Create রিবনের Other কমান্ড গ্রুপ থেকে Macro সিলেক্ট করুন।



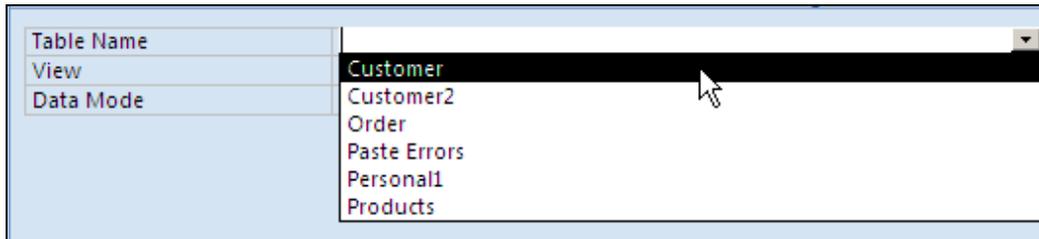
২. Macro1 নামে Design View তে টেবিল আসবে।



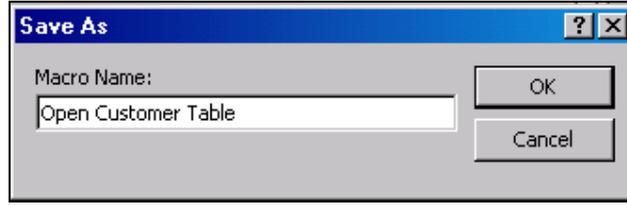
৩. Action কলামের ড্রপ ডাউনে (নিবমুখী তীর) ক্লিক করে OpenTable সিলেক্ট করুন।



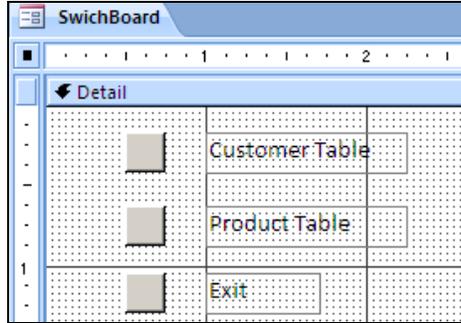
৪. নিচের দিকের Table Name এর পাশের ঘরের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে Customer সিলেক্ট করুন।



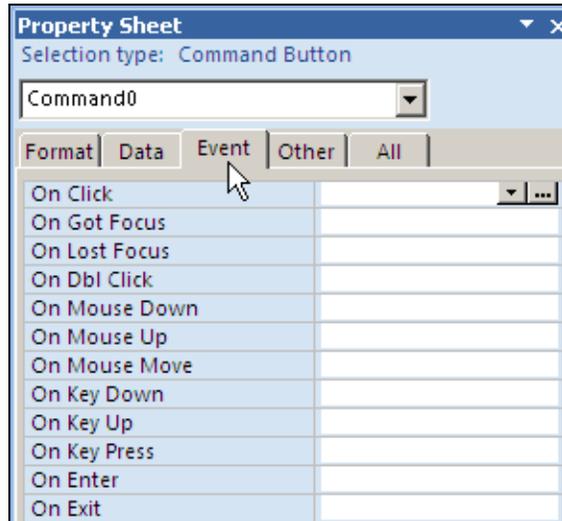
৫. Macro ডায়ালগ বক্সটির ক্রস বাটনে (X) ক্লিক করুন। Save চাইলে Open Customer Table নাম দিন।



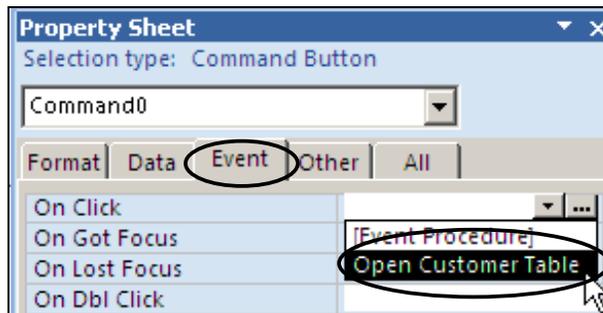
৬. আবারও Nova 2007 ডাটাবেজ থেকে Navigation Pane থেকে Unrelated Object অপশন থেকে প্রথমে তৈরী করা Swichboard টেবিলটিকে সিলেক্ট করে Design View তে খুলুন।



৭. প্রথম বাটনে ক্লিক করে Property Sheet উইন্ডো খুলুন এবং Event ট্যাব সিলেক্ট করুন।



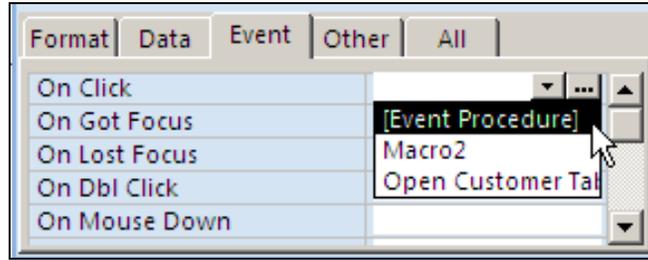
৮. On Click ইভেন্টে ক্লিক করে Open Customer Table সিলেক্ট করুন।



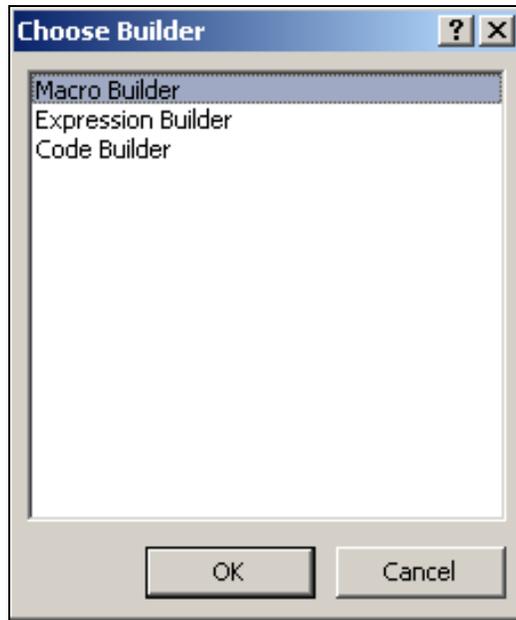
৯. Properties উইন্ডো বন্ধ করুন। একই প্রক্রিয়ায় দ্বিতীয় বাটনে Products টেবিলটি সংযোগের কমান্ড দিন।

Visual Basic কোড সংযোগ

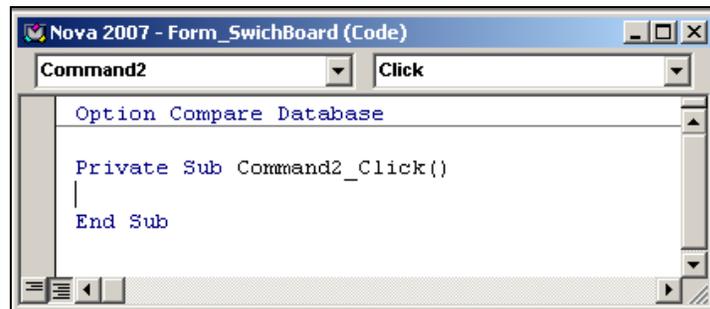
১০. তৃতীয় বাটনে অর্থাৎ Exit বাটনে ডাবল ক্লিক করুন আবার Properties উইন্ডো আসবে।
১১. On Click এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে [Event Procedure] সিলেক্ট করুন।



১২. শেষের ডানদিকের ইলিপস বাটনে (...) ক্লিক করুন। Choose Builder ডায়ালগ বক্স আসবে। এখান থেকে Macro Builder সিলেক্ট করে OK করুন।

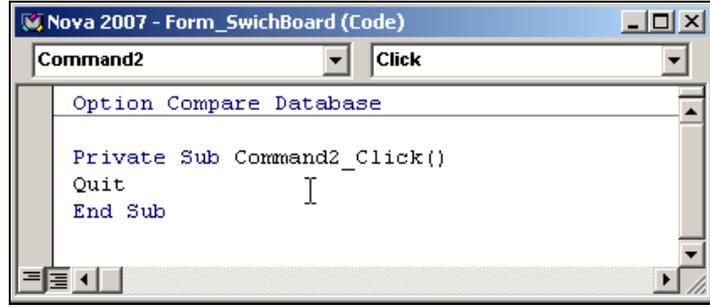


১৩. Visual Basic কোড এডিটর আসবে।

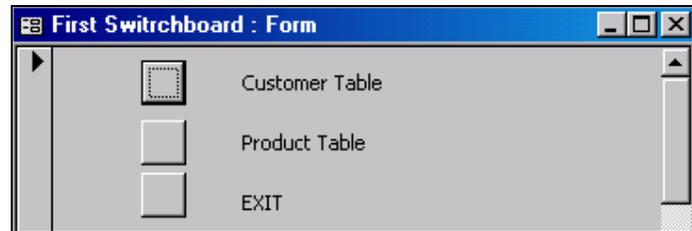


Private Sub Command2_Click () এবং End Sub এর মাঝে কার্সর অবস্থান করবে, না করলে End Sub এর উপরের লাইনে কার্সর স্থাপন করুন।

১৪. টাইপ করুন Quit.



- ১৫. সবচেয়ে উপরের ক্রস (X) বাটনে ক্লিক করে Microsoft Visual Basic উইন্ডো বন্ধ করুন।
- ১৬. আবারও Properties উইন্ডোর ক্রস বাটনে (X) ক্লিক করে বন্ধ করুন। সামনে Formটি থাকবে।
- ১৭. View বাটনে ক্লিক করুন, তিনটি বাটনসহ সদ্য তৈরী করা Switchboard থাকবে। ফাইলটি সেভ করুন।



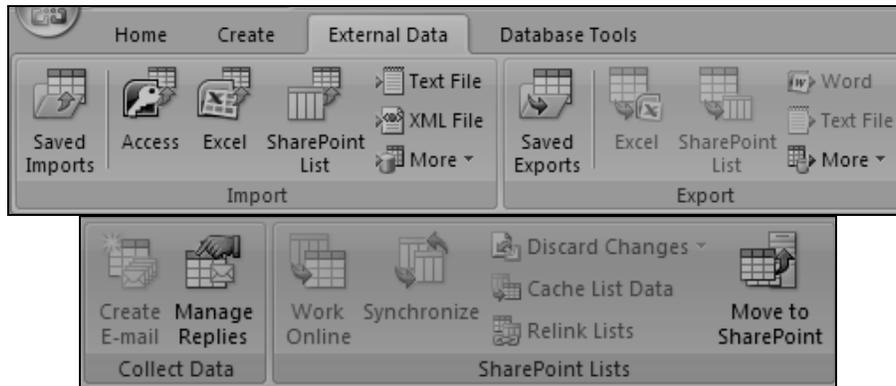
Customer Table বাটনে ক্লিক করলে Customer টেবিল আসবে।

Product Table বাটনে ক্লিক করলে Product টেবিল আসবে।

Exit বাটনে ক্লিক করলে Access থেকে বার হয়ে যাবে।

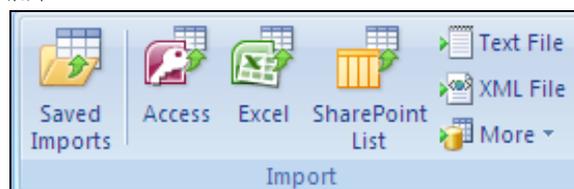
External Data রিবনের ব্যবহার

এই রিবনের মাধ্যমে External Data সংক্রান্ত বিভিন্ন ধরনের সেটিং নির্ধারণ করা হয় এতে মোট ৪টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে।
Import, Export, Collect Data, SharePoint Lists.



Import কমান্ড গ্রুপ

Import কমান্ডগ্রুপ থেকে Access এ অন্য সফটওয়্যার যেমন Excel, Text File, XML File, HTML File বিভিন্ন ফাইল Import করতে পারা যায়।



ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Export কমান্ড গ্রুপ

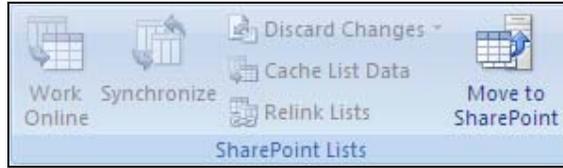
Export কমান্ডগ্রুপ থেকে Access এ অন্য সফটওয়্যার যেমন Excel, Word File, Text File, HTML File বিভিন্ন ফাইল Export করতে পারা যায়।



Collect Data কমান্ড গ্রুপ

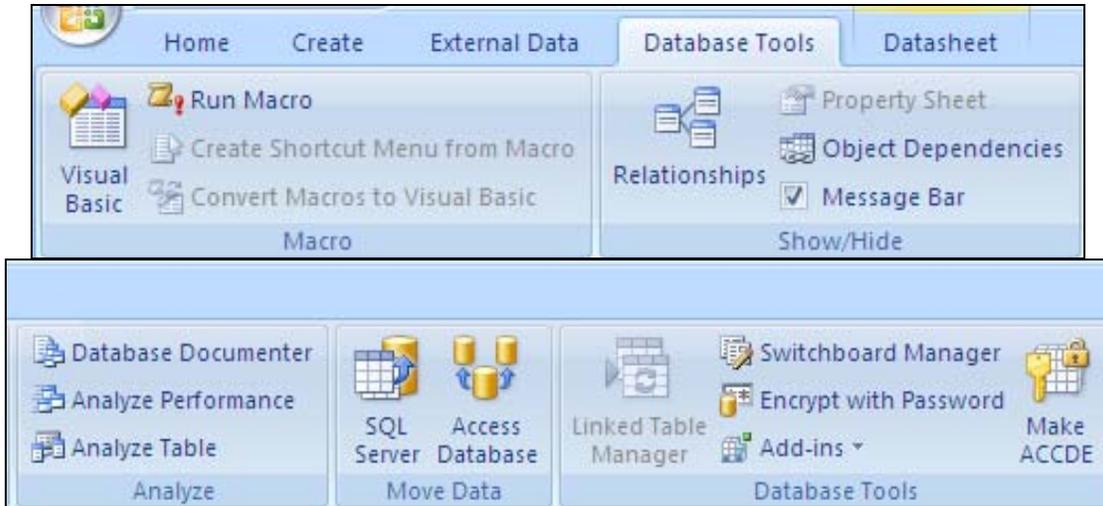


SharePoint Lists কমান্ড গ্রুপ



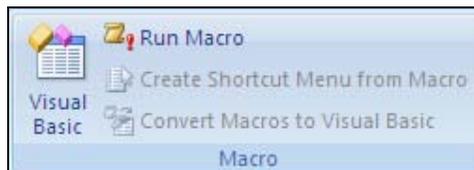
Database Tools রিবন এর ব্যবহার

এই রিবনের সাহায্যে একসেসের Macro, Analyze, Move Data, ইত্যাদি ধরনের কাজ করা যায়।



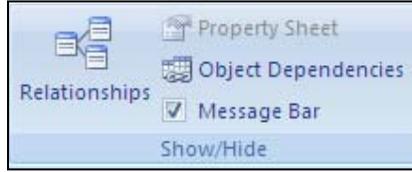
Macro কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ডগ্রুপ থেকে Macro রান করা, Visual Basic কোডের মাধ্যমে এডিট করার টুলগুলো এখানে রয়েছে।



Show/Hide কমান্ডগ্রুপ

এই কমান্ডগ্রুপ থেকে টেবিলের মধ্যে Relationships করা যায়। Message Bar অপশন Show/Hide করা যায়।



Analyze কমান্ডগ্রুপ

এই কমান্ডগ্রুপ থেকে Access এর মধ্যে যে টেবিলগুলো তৈরী করা হয়েছে তা Analyze করা যায়।



Move Data কমান্ডগ্রুপ

এই কমান্ডগ্রুপ থেকে SQL Server এবং Access Database এর মাধ্যমে ডাটা মুভ করা যায়।



Database Tools কমান্ডগ্রুপ

এই কমান্ডগ্রুপ থেকে এক টেবিল থেকে অন্য টেবিলে লিংক করা যায়, Switchboard Manager, Encrypt with Password, Add-ins, Make ACCDE বিভিন্ন কাজ করা যায়।



Datasheet রিবন এর ব্যবহার

এই রিবনটি যখন কোন টেবিল Design View খোলা থাকে তখন পাওয়া যায়। View পরিবর্তন করা, টেবিলে নতুন ফিল্ড আনা, Column Insert করা, Delete করা। Data Formatting করা, Data Relation করা প্রভৃতি কাজগুলো এই রিবন এ করা যাবে।

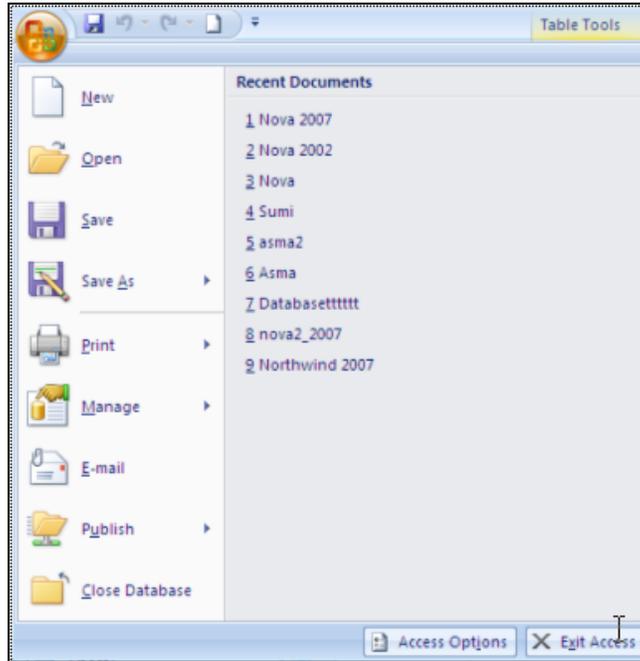


ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম



Office বাটনের বিস্তারিত পরিচয়

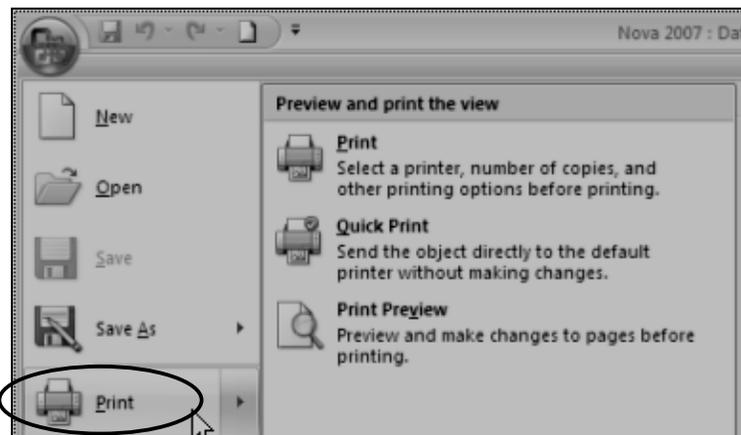
Office বাটনের বিস্তারিত জানার জন্য Office 2007 এর একটি ফাইল খুলুন, এরপর Office বাটনে ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু থেকে বিভিন্ন অপশন পাওয়া যাবে।



আমরা ইতোমধ্যেই এই বাটনের New, Open, Save, Close ও Save As অপশন নিয়ে আলোচনা করেছি।

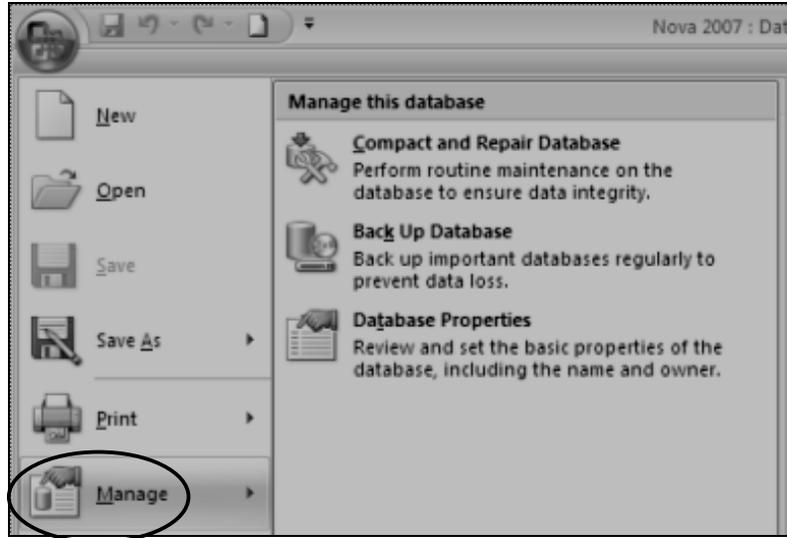
Print অপশন

এখানে মোট তিনটি অপশন থাকবে এর মধ্যে Quick Print নামে একটি অপশন থাকবে, দ্রুত Print করার জন্য। Print ও Print Preview আগের মত।



Manage অপশন

Access 2007এ ফাইলকে সিকিউরিটি দেওয়ার অনেক অ্যাডভান্স সার্পোর্ট অপশন, Back Up Database, Database Properties ব্যবহার, ইত্যাদি অনেক নতুন অপশন রয়েছে। এজন্য প্রথমে ফাইলকে Manage করে নিতে হয়। Office বাটনের ড্রপ ডাউন মেনু থেকে Manage সিলেক্ট করলে এই সমস্ত অপশন পাওয়া যাবে।



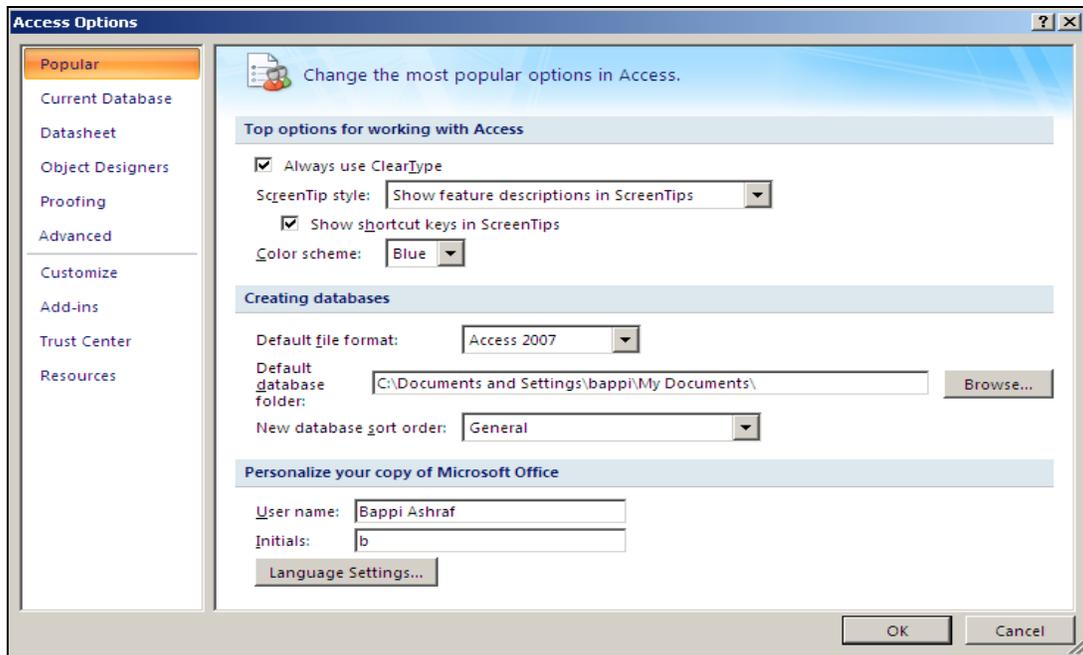
Publish অপশন

এই অপশন দ্বারা Network এ ব্যবহার উপযোগী করে তৈরী করার অপশন থাকবে।

Access Options

Office ড্রপ ডাউন মেনুর একেবারে নিচে ডানদিকে Exit Access বাটনের আগের বাটনটির নাম Access Options। এটিতে ক্লিক করলে Access Option ডায়ালগ বক্স আসবে। এতে বিভিন্ন ধরনের ফিচার থাকবে।

Popular- এটি দ্বারা কোন অংশ সিলেক্ট করলে Color Scheme কি হবে। ScreenTip Style কি প্রতিটি Ribon এ Show করবে কি না User name ও Initials ইত্যাদি নির্ধারণ করে দেওয়া যাবে।

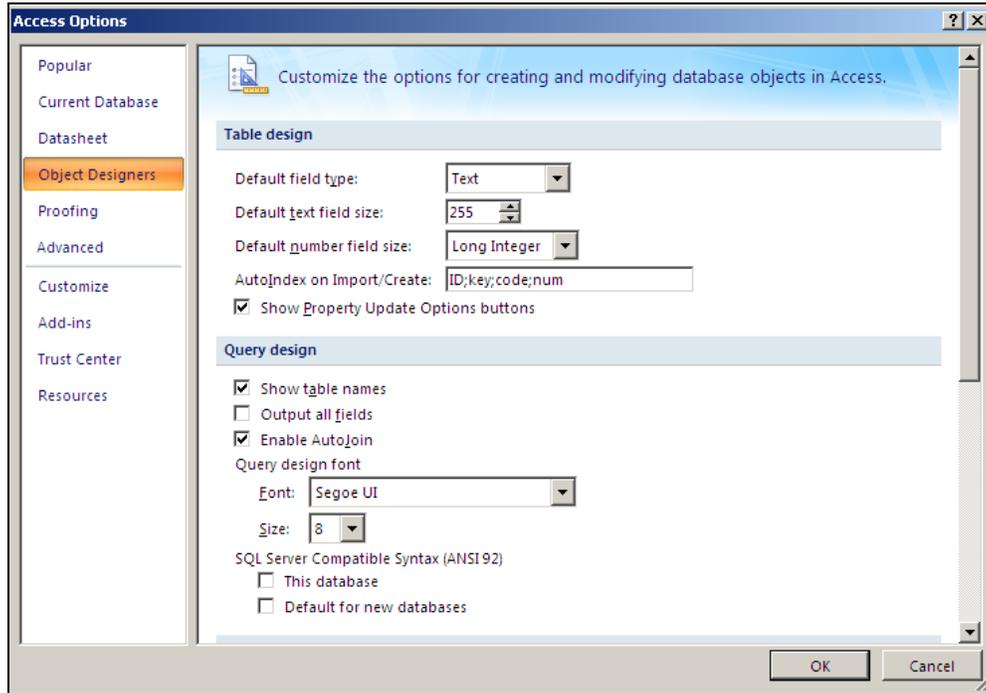


ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Current Database– Application title, Application Icon, Display Form সম্বন্ধে বিস্তারিত সেটিং করা যাবে।

Proofing - এই অংশে Auto Correct Options, Spelling, Grammer ও Language সম্বন্ধে বিস্তারিত সেটিং করা যাবে।

Object Designers - এই অংশে Table Design, Query Design, Form/Report, Error Checking, সম্বন্ধে বিস্তারিত সেটিং করা যাবে।



Advanced – অপশনে Editing, Display, Printing, General ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের অ্যাডভান্স ফিচার সেটিং করা যাবে।

Customize - এখান থেকে টুলবার ও মেনু অর্থাৎ Quick Access টুলবারতে কাস্টমাইজ করা যায়।

Add-Ins - এখান থেকে ফাইল Name, Location, Manage সহ বিভিন্ন ধরনের Add-Ins কে যোগ করা যায়।

Trust Center – এখান থেকে Privacy Security ও সম্বন্ধে বিভিন্ন ধরনের সেটিং করা যায়।

Resources-এখান থেকে Access কে আপডেটসহ Access সম্বন্ধে বিভিন্ন তথ্য জানা যায়।

Quick Access টুলবারকে কাস্টমাইজ করা

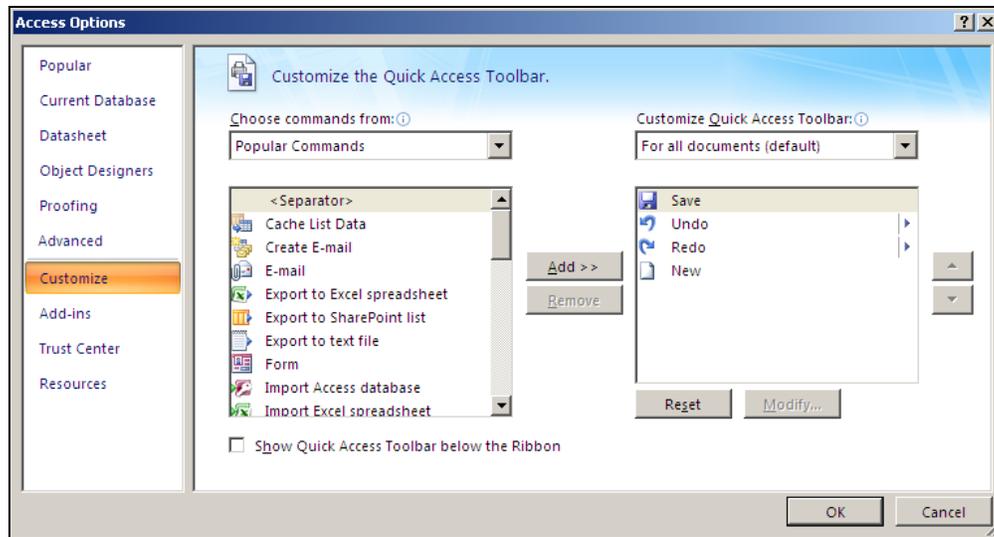
সাধারণত ডিফল্ট হিসাবে Quick Access টুলবারে ৩টি বাটন এবং ১টি ড্রপ ডাউন (নিবমুখী তীর চিহ্ন) থাকে। সচরাচর ব্যবহৃত টুলকে সংযোজন করে এবং অপেক্ষাকৃত কম ব্যবহৃত টুলকে সরিয়ে দিয়ে Quick Access টুলবারকে ইচ্ছামত সেটিং করা যাবে।

১. টুলবারটির ড্রপ-ডাউনে ক্লিক করুন। বিভিন্ন আইটেম আসবে।



এখানে যে আইটেম গুলিতে টিকমার্ক দেওয়া আছে সেগুলি Quick Access টুলবারে প্রদর্শিত হবে। এখান থেকে ইচ্ছামত আইটেমে টিকমার্ক দিন।

৮. More Commands... অপশন সিলেক্ট করুন। প্রচুর আইটেমসহ Access Options ডায়ালগ বক্স আসবে।



এখান থেকে যেকোন আইটেম সিলেক্ট করে Add বাটনে ক্লিক করলে আইটেমটি Quick Access টুলবারের মেনুতে সংযুক্ত হবে। আবার যে কোন আইটেম সিলেক্ট করে Remove করলে মেনু থেকে সেটি চলে যাবে।

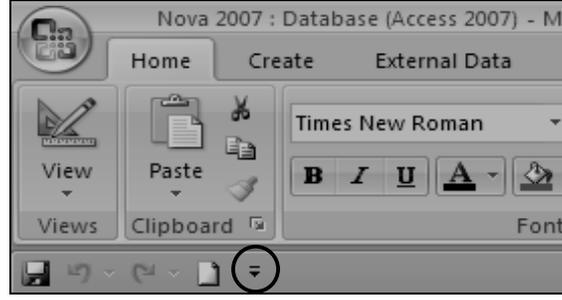
ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

Ribbon কে মিনিমাইজ/ম্যাক্সিমাইজ করার

৯. ছঁরপশ অপপবংং টুলবারের মেনু থেকে একেবারে নিচে অবস্থিত গরহরসরুব ঔযব জরননডহ আইটেমে ক্লিক করুন। জরননডহ মিনিমাইজ হবে। আবারও একইস্থান থেকে গধীরসরুব ঔযব জরননডহ আইটেমে ক্লিক করলে জরননডহটি পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসবে।

Quick Access টুলবারকে Ribbon এর নিচে প্রদর্শন

১০. ছঁরপশ অপপবংং টুলবারের মেনু থেকে বাযড়ি ইবষড়ি ঔযব জরননডহ সিলেক্ট করলে টুলবারটি জরননডহ এর নিচে প্রদর্শিত হবে।



আবারও একইস্থান থেকে Show above the Ribbon সিলেক্ট করলে টুলবারটি পূর্বের অবস্থানে ফিরে যাবে।

ডেটা কমিউনিকেশন ও কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং

৭.১ কমিউনিকেশন কী?

কমিউনিকেশন শব্দটির অর্থ হল যোগাযোগ। কোন কিছুর সাহায্যে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে তথ্য আদান-প্রদান করাই হল কমিউনিকেশন। কমিউনিকেশন দুই প্রকার-

১. Local কমিউনিকেশন।
২. Remote কমিউনিকেশন।

Local কমিউনিকেশন হয় Face to Face – এ এবং Remote কমিউনিকেশন হয় Long Distance – এ।

৭.২ ডেটা কমিউনিকেশন কী?

কোন ডেটাকে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে কিংবা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে কিংবা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে অথবা এক জনের ডেটা অন্য সবার নিকট স্থানান্তরের প্রক্রিয়াই হলো ডেটা কমিউনিকেশন।

ডেটা কমিউনিকেশন করার জন্য কমিউনিকেশন ডিভাইসগুলো অবশ্যই হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার এর সমন্বয়ে গঠিত হয়। প্রধানত তিনটি ক্যারেকটারিস্টিকসের (characteristics) উপর ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের কার্যকারিতা নির্ভর করে। যেমন-

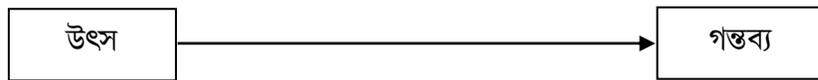
১. ডেলিভারি (Delivery): সিস্টেমকে অবশ্যই ঠিক প্রান্তে ডেটা ডেলিভারি করতে হবে।
২. এ্যাকুরেসি (Accuracy): সিস্টেমকে অবশ্যই সঠিকভাবে ডেটা ডেলিভারি করতে হবে।
৩. টাইমলাইনস (Timeliness): সিস্টেমকে অবশ্যই টাইমলি মেনারে ডেটা ডেলিভারি করতে হবে।

কমিউনিকেশন মোড

ডেটা আদান-প্রদানের জন্য তিনটি মোড বা প্রথা ব্যবহৃত হয়। যথা-

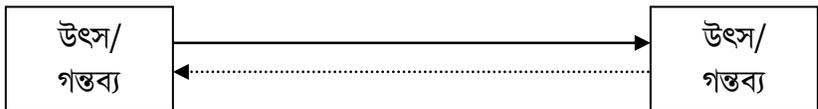
১. সিমপ্লেক্স
২. হাফ-ডুপ্লেক্স ও
৩. ফুল-ডুপ্লেক্স

সিমপ্লেক্স: কেবলমাত্র একদিকে ডেটা প্রেরণের মোড বা প্রথাকে সিমপ্লেক্স বলে।



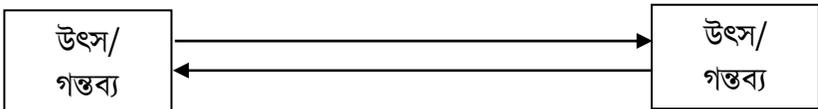
চিত্রঃ সিমপ্লেক্স

হাফ-ডুপ্লেক্স: এ ব্যবস্থায় উভয় দিক থেকে ডেটা প্রেরণের সুযোগ থাকে, তবে একই সময়ে কেবলমাত্র এক প্রান্ত থেকে ডেটা গ্রহণ বা প্রেরণ করতে পারে।



চিত্রঃ হাফ-ডুপ্লেক্স

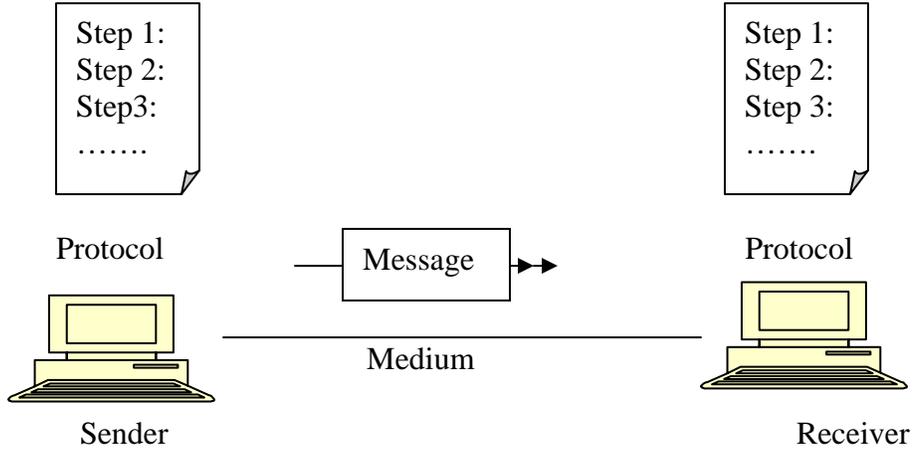
ফুল-ডুপ্লেক্স: এ ব্যবস্থায় উভয় দিক থেকে একই সময়ে ডেটা গ্রহণ বা প্রেরণ করা যায়।



চিত্রঃ ফুল-ডুপ্লেক্স

৭.৩ ডেটা কমিউনিকেশন এর উপাদান

একটি ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম সাধারণত পাঁচটি উপাদান নিয়ে গঠিত হয়।



চিত্রঃ ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের পাঁচটি উপাদান

১) মেসেজ (**Message**): মেসেজ যা পাঠানো হয়। মেসেজ বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন- টেক্স, ছবি, অডিও/সাইড, ভিডিও ইত্যাদি।

২) প্রেরক (**Sender**): প্রেরক ডিভাইস থেকে ডেটা পাঠানো হয়। বিভিন্ন ধরনের প্রেরক ডিভাইস হতে পারে। যেমন- কম্পিউটার, টেলিফোনসেট ইত্যাদি।

৩) প্রাপক (**Receiver**): প্রেরক ডিভাইস থেকে পাঠানো ডেটা প্রাপক ডিভাইস গ্রহণ করে। বিভিন্ন ধরনের প্রাপক ডিভাইস হতে পারে। যেমনঃ কম্পিউটার, টেলিফোনসেট ইত্যাদি।

৪) মাধ্যম (**Medium**): মাধ্যম হচ্ছে পাথ (physical or wireless) যার মাধ্যমে প্রেরক ডিভাইস থেকে প্রাপক ডিভাইসে ডেটা পাঠানো হয়। যেমন- টুইস্টেড পেয়ার (twisted-pair), কোএক্সেল কেবল(coaxial cable), ফাইবার অপটিক কেবল (fiber-optic cable) বা বাতাস (Air)/অয়্যারলেস ইত্যাদি।

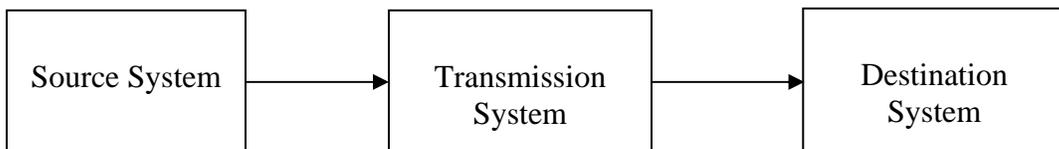
৫) প্রোটোকল (**Protocol**): প্রোটোকল হচ্ছে নিয়মকানুন যা কমিউনিকেশন ডিভাইসগুলো মেনে চলে।

কম্পিউটার হল ডেটা প্রসেসিং ডিভাইস। কম্পিউটার কর্তৃক প্রসেসকৃত ডেটা ট্রান্সক্রিপ্ট সিস্টেম এর মাধ্যমে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে পৌঁছে যায়। ডেটা ট্রান্সক্রিপ্ট সিস্টেম এর উপাদান হলো- মডেম, ট্রান্সমিটার, সুইচ, রিসিভার ইত্যাদি।

৭.৫ সিমপ্লিফাইড কমিউনিকেশন মডেল (Simplified Communication Model)

সিমপ্লিফাইড কমিউনিকেশন মডেল তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-

১. Source System (Source & Transmitter)
২. Transmission System
৩. Destination System (Receiver & Destination)



চিত্রঃ সিমপ্লিফাইড কমিউনিকেশনস মডেল

১. Source Systemঃ যে ডেটা পাঠাতে হবে তা উৎস থেকে তৈরি করা হয়। উৎসগুলো হচ্ছে- কম্পিউটার, টেলিফোন ইত্যাদি।

২. Transmission System : প্রেরকের কাজ হচ্ছে ডেটাকে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে কিংবা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে অথবা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ট্রান্সমিশন সিস্টেমের মধ্য দিয়ে প্রেরণ করা এবং ডেটার নিরাপত্তা বিধানে একে এনকোড করা। উদাহরণ- মডেম কম্পিউটার থেকে ইনপুট হিসাবে ডিজিটাল ডেটা গ্রহণ করে এবং ট্রান্সমিশন সিস্টেমের মধ্য দিয়ে চলাচলের উপযোগী করার জন্য ঐ ডিজিটাল ডেটাকে এনালগ সিগন্যাল এ রূপান্তর করে।

৩. Destination System : গন্তব্য ডিভাইস Receiver থেকে প্রাপ্ত অরিজিনাল ডেটা গ্রহণ করে। উদাহরণ- কম্পিউটার।

৭.৫ সিমপ্লিফাইড ডেটা কমিউনিকেশন মডেল (Simplified Data Communication Model)

সিমপ্লিফাইড ডেটা কমিউনিকেশন মডেল সাধারণত ৫ টি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-

১. উৎস (Source)
২. প্রেরক (Transmitter)
৩. মাধ্যম (Medium/Transmission System)
৪. গ্রাহক (Receiver)
৫. গন্তব্য (Destination)



চিত্রঃ সিমপ্লিফাইড ডেটা কমিউনিকেশন মডেল।

১. উৎস (Source)ঃ ডেটা কমিউনিকেশন উৎসের কাজ হচ্ছে ডেটা তৈরি করা। উৎসের উদাহরণ- কম্পিউটার, টেলিফোন ইত্যাদি।

২. প্রেরক (Transmitter)ঃ প্রেরকের কাজ হচ্ছে ডেটাকে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে কিংবা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে অথবা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ট্রান্সমিশন সিস্টেমের মধ্য দিয়ে প্রেরণ করা এবং ডেটার নিরাপত্তা বিধানে একে এনকোড করা। উদাহরণ- মডেম কম্পিউটার থেকে ইনপুট হিসাবে ডিজিটাল ডেটা গ্রহণ করে এবং ট্রান্সমিশন সিস্টেমের মধ্য দিয়ে চলাচলের উপযোগী করার জন্য ঐ ডিজিটাল ডেটাকে এনালগ সিগন্যাল এ রূপান্তর করে।

৩. মাধ্যম (Medium/Transmission System)ঃ যার মধ্যে দিয়ে ডেটা ট্রান্সমিট হয় সেটিই মাধ্যম। যেমন- তার কিংবা বাতাস।

৪. গ্রাহক (Receiver)ঃ গ্রাহকের কাজ হচ্ছে ট্রান্সমিশন সিস্টেম থেকে সিগন্যাল গ্রহণ করা এবং এই সিগন্যাল কে Destination ডিভাইসের বোধগম্য করে উপস্থাপন করা। গ্রাহক প্রান্তে মডেম ঐ এনালগ সিগন্যাল কে ডিজিটাল ডেটাতে রূপান্তর করে।

৫. গন্তব্য (Destination)ঃ গন্তব্য ডিভাইস Receiver থেকে প্রাপ্ত অরিজিনাল ডেটা গ্রহণ করে। উদাহরণ- কম্পিউটার।

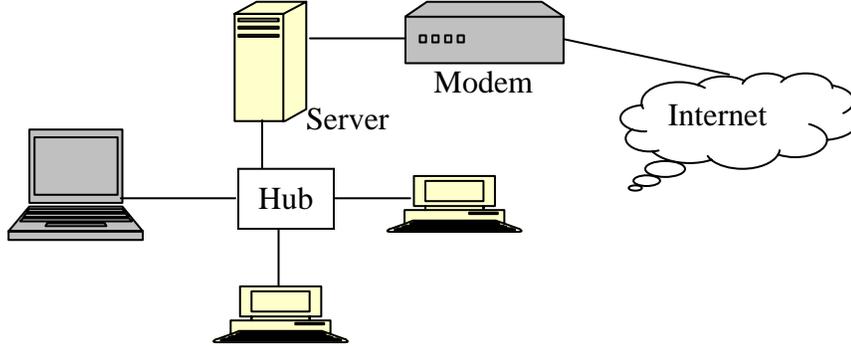
৭.৬ নেটওয়ার্কিং কী?

নেটওয়ার্ক হল এমন সিস্টেম যেখানে সবাই মিলে তথ্য শেয়ার করা যায় বা একসাথে কাজ করা যায়। যেমন- ধরা যাক ডাক বিভাগ সারাদেশব্যাপী চিঠি বিলি করে। এর জন্য ডাক বিভাগের আছে সারাদেশব্যাপী নেটওয়ার্ক। তাদের এ নেটওয়ার্কে বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন অফিস আছে, আছে কিছু নিয়মকানুন। এখানে নেটওয়ার্কের প্রতিটি অংশ কাজ করছে। ডাকবিভাগের যদি এধরনের কাজ না থাকে তাহলে তারা কাজ করতে পারবে না।

কম্পিউটারের ক্ষেত্রে এধরনের নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা যায়। নেটওয়ার্ক বিভিন্ন ডিভাইস নিয়ে গঠিত যা বিভিন্ন কমিউনিকেশন লিংক দিয়ে যুক্ত থাকে। ডিভাইসগুলি হতে পারে কম্পিউটার, প্রিন্টার ইত্যাদি। একটি কম্পিউটার যখন এক বা একাধিক কম্পিউটারের সাথে যুক্ত হয়ে তথ্য আদানপ্রদান করে তখন বলা হয় সেই কম্পিউটারটি নেটওয়ার্কের অংশ। নেটওয়ার্ক করার জন্য ন্যূনতম দুটি কম্পিউটার প্রয়োজন। এছাড়া এক কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের সাথে কীভাবে যোগাযোগ করবে, তাদের ভাষা কেমন হবে ইত্যাদি নিয়মকানুন আগেই নির্দিষ্ট করা থাকে।

৭.৭ কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং কী?

দুই বা ততোধিক বস্তুকে কোন কিছুর মাধ্যমে সমন্বয় করার প্রক্রিয়াকে যেমন নেটওয়ার্কিং বলা হয়, তদ্রূপ Cable, Modem বা Satellite এর মাধ্যমে দুই বা ততোধিক কম্পিউটার কে সমন্বয় করার প্রক্রিয়াকে কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং বলা হয়। কম্পিউটারে নেটওয়ার্কিং এর ফলে একটি কম্পিউটারে একই সময়ে যেমন একাধিক ব্যবহারকারী কাজ করতে পারে তেমনিভাবে একজন ব্যবহারকারী একই সময়ে একাধিক কম্পিউটার ব্যবহার করতে পারে।

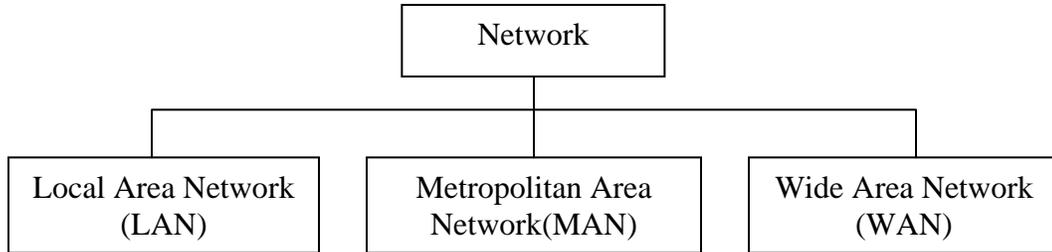


চিত্রঃ একটি সাধারণ নেটওয়ার্ক, যেখানে বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার যুক্ত আছে।

৭.৮ বিস্তৃতি অনুসারে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ

কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে মূলত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Local Area Network-LAN)
২. মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (Metropolitan Area Network-MAN)
৩. ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক(Wide Area Network-WAN)



চিত্রঃ নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ

নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা করা হল-

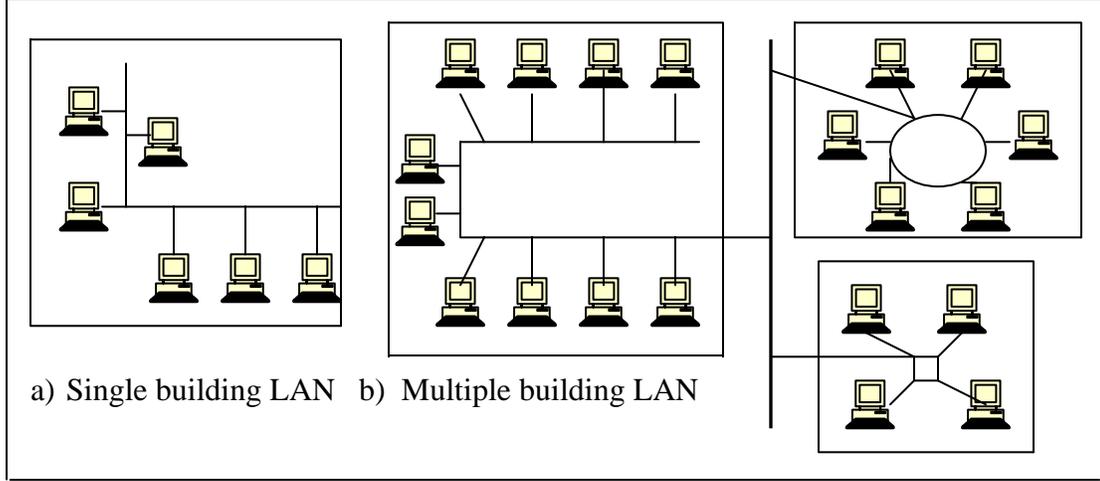
৭.৮.১. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN)

একটি নির্দিষ্ট ভবন বা ক্যাম্পাসে যদি এক বা একাধিক কম্পিউটার নেটওয়ার্কভুক্ত করা হয় তাহলে সেটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Local Area Network) নামে পরিচিত হবে। এর সংক্ষিপ্ত রূপ হচ্ছে ল্যান। ল্যান এর অধীনে কোন একটি ভবনের একই তলায় অবস্থিত সকল কম্পিউটার থাকতে পারে অথবা কোন একটি কোম্পানির একই ভবনের কাছাকাছি ফ্লোরের কম্পিউটার গুলো ল্যানভুক্ত হতে পারে। ছোট-মাঝারি অফিস-আদালত ও ব্যবসা বাণিজ্যে এ নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয়। এর মূল উদ্দেশ্য থাকে ডিভাইসসমূহের পরস্পরের মধ্যে তথ্য ও রিসোর্স শেয়ার করা। ছোট-মাঝারি অফিসে ল্যান তৈরি করে প্রিন্টার, মডেম, স্ক্যানার ইত্যাদি ডিভাইসের জন্য সাশ্রয় করা যেতে পারে। সাধারণত কমদামী কেবলের মাধ্যমে ল্যানে বিভিন্ন ডিভাইসকে যুক্ত করা হয়। চিত্রে কয়েকটি কম্পিউটার ক্যাবলের মাধ্যমে হাব নামের একটি ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত হয়েছে।

অধ্যায়-০৭ঃ ডেটা কমিউনিকেশন ও কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং

লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে সাধারণত হাব দিয়েই ডিভাইসসমূহ সংযুক্ত করা হয়। লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্যগুলো হল-

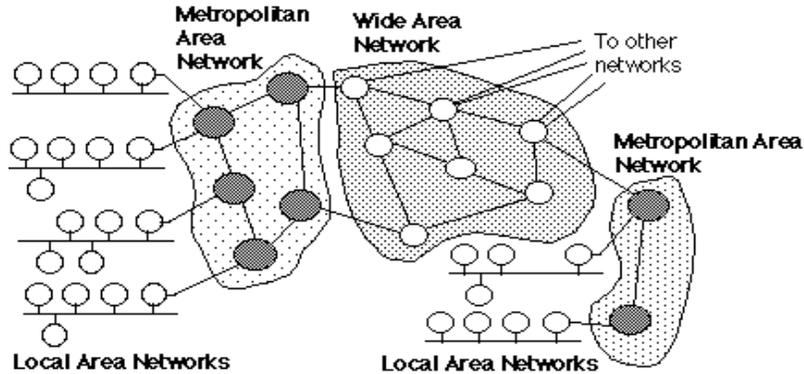
- এসব নেটওয়ার্ক ছোট এলাকায়, যেমন- একই বিল্ডিংয়ের মধ্যে ব্যবহৃত হয়।
- এর মাধ্যমে অনেক ডিভাইসে একসেস পাওয়া যায়।
- এ ধরনের নেটওয়ার্কে ল্যানের জন্য উপযোগী বিশেষ ডিভাইস যেমন- রিপিটার, হাব, নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN)

৭.৮.২. মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (MAN)

মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক হচ্ছে কতকগুলো ল্যান নেটওয়ার্ক এর সমন্বয় যা একটি পুরো শহর বা বড় আকারের কোন এলাকাব্যাপী বিস্তৃত। এক্ষেত্রে ল্যানসমূহ একই শহরে থাকে। এ ধরনের নেটওয়ার্কের মাধ্যমে বেশ উচ্চগতিতে বিভিন্ন নেটওয়ার্ক তাদের তথ্য শেয়ার করতে পারে। প্রধানত বিভিন্ন সরকারি অফিসে এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হয়। লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে বিভিন্ন ডিভাইস সরাসরি নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত, কিন্তু মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কে প্রতিটি সাইট যুক্ত থাকে নেটওয়ার্কে। এক্ষেত্রে সাধারণত টেলিফোন কোম্পানির ইনস্টলকৃত ক্যাবল ব্যবহার করা হয় অথবা নিজে নতুন ক্যাবল ইনস্টল করতে হয়।



Use of MANs to provide regional networks which share the cost of access to a WAN

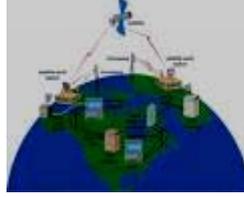
মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্যগুলো হল-

- মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কে যুক্ত বিভিন্ন সাইট একই শহরে অথবা এর আশপাশ নিয়ে বিস্তৃত।
- মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্কের মাধ্যমে এমবিপিএস, এমএনকি কোন কোন ক্ষেত্রে জিবিপিএস গতি পাওয়া যেতে পারে।
- এধরনের নেটওয়ার্কে বিভিন্ন ডিভাইস, যেমন- রাউটার, টেলিফোন, এটিএম সুইচ এবং মাইক্রোওয়েভ এন্টেনা ব্যবহৃত হয়।

৭.৮.৩. ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN)

ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক হচ্ছে কতকগুলো কম্পিউটার বা ল্যান এর নেটওয়ার্ক যারা বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থিত। ওয়ানের আওতায় কম্পিউটারগুলো কেবল একটি শহরেই থাকতে পারে অথবা এগুলো বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে ছড়িয়ে ছিটিয়েও থাকতে পারে। ওয়ান এর পুরো বিষয়টি নির্ভর করে ফিজিক্যাল লাইন, ফাইবার অপটিক ক্যাবল, স্যাটেলাইট ট্রান্সমিশন এর উপর। ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN) এর সুবিধা সমূহ-

- বিভিন্ন পরিসংখ্যানগত উপাত্ত, পত্র-পত্রিকা, বই, চলচ্চিত্র প্রভৃতি সংগ্রহ ও ব্যবহার করা যায়।
- ইলেকট্রনিক মেইল প্রক্রিয়ায় বিশ্বের যে কোন স্থানে চিঠিপত্র প্রেরণ করা যায়।
- অনলাইন শপিং করা যায়।
- সর্বোপরি সমগ্র নেটওয়ার্ক- বিশ্বকে টেবিলে বসে প্রত্যক্ষ করা যায়।



চিত্রঃ ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN)



৭.৯ কাজের ধরনানুসারে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ

নেটওয়ার্ক কোন কাজে ব্যবহার করা হবে তার উপর ভিত্তি করে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা হয়। কাজের ধরন অনুসারে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কে মূলত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। এগুলো হল-

১. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক (Peer-to-peer network)
২. ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক (Client-server network)
৩. হাইব্রিড নেটওয়ার্ক (Hybrid network)

৭.৯.১. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক (Peer-to-peer network)

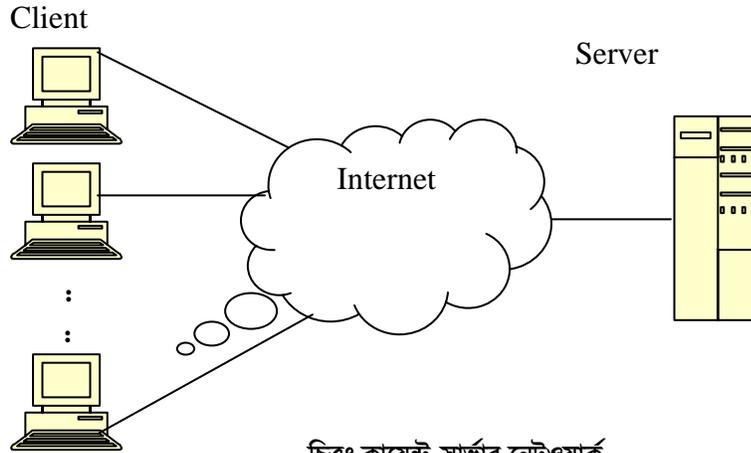
পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্কে প্রত্যেক ইউজার তাদের রিসোর্স অন্যের সাথে শেয়ার করতে পারে। এই প্রকার নেটওয়ার্কে প্রতিটি কম্পিউটার একইসাথে সার্ভার এবং ওয়ার্কস্টেশন। এখানে প্রতিটি মেশিন ডিসেন্ট্রালাইজ বা ছড়ানো ছিটানো থাকে। রিসোর্স শেয়ারিং এর ক্ষেত্রে সমান ভূমিকা পালন করে থাকে। এখানে কোন ডেডিকেটেড সার্ভার থাকে না, ফলে এখানে কম্পিউটারগুলোর মধ্যে গুরুত্বের দিক দিয়ে কোন শ্রেণীবিন্যাসও নেই। প্রতিটি কম্পিউটার তার ডেটার নিরাপত্তা বিধানে নিজেই দায়ী থাকে। কম্পিউটার ব্যবহারকারী এক্ষেত্রে নির্ধারণ করে দেন তার কোন ফাইল বা ডেটা নেটওয়ার্কে অন্যান্যদের ব্যবহারের জন্য উন্মুক্ত থাকবে। পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্কের কিছু বৈশিষ্ট্য আছে। সেগুলি হল-

- ইউজাররা তাদের মেশিনের বিভিন্ন রিসোর্স, যেমন ফাইল-ফোল্ডার, প্রিন্টার, সিডিরম ড্রাইভ ইত্যাদি শেয়ার করতে পারে।
- এ ধরনের নেটওয়ার্ক ১০ জন বা তার কম ইউজারের জন্য সুবিধাজনক।
- ফাইল বা রিসোর্স এক স্থানে সংরক্ষিত থাকে না।
- এখানে প্রত্যেক ইউজার নিজ নিজ কম্পিউটার এডমিনিস্টার করে থাকেন, ডেডিকেটেড এডমিনিস্ট্রেটরের প্রয়োজন হয় না।
- এটি তৈরি করার জন্য বিশেষ কোনো সফটওয়্যার বা অপারেটিং সিস্টেম দরকার নেই।
- পুরো নেটওয়ার্কের ইউজার ও সিকিউরিটি কেন্দ্রীয়ভাবে ম্যানেজ করা সম্ভব নয়।

৭.৯.২. ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক (Client-server network)

কেন্দ্রীয়ভাবে ডেটা স্টোর, নিরাপত্তা নিশ্চিত করা, বিভিন্ন এপ্লিকেশন চালানো এবং নেটওয়ার্ক চালানোর একটি উপযুক্ত নেটওয়ার্ক হল ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক। এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটারে রিসোর্স থাকে, আর নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটার সেসব রিসোর্স ব্যবহার করে। যে কম্পিউটার রিসোর্স শেয়ার করে সেটি হচ্ছে সার্ভার, আর যেসব কম্পিউটার সেই রিসোর্স শেয়ার করে তারা হচ্ছে ক্লায়েন্ট। নেটওয়ার্কের সমস্ত রিসোর্স সার্ভারে জমা থাকায় কেন্দ্র থেকে রিসোর্স ম্যানেজ করা যায়। সব ইউজার একই সার্ভারে লগ-ইন করে এবং সার্ভারের সিকিউরিটি পলিসি মেনে চলে বলে নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়। ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ককে সার্ভার-বেজড নেটওয়ার্কও বলা হয়। ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্কের বৈশিষ্ট্য-

- ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক সহজে সম্প্রসারণযোগ্য। দশজন ইউজার থেকে শুরু করে হাজার ব্যবহারকারীর জন্য এটি করা যেতে পারে।
- এ ধরনের নেটওয়ার্কে সার্ভার থাকে। সার্ভার কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার সাধারণত উন্নতমানের হয় এবং এসব সার্ভার অন্যান্য কম্পিউটারের জন্য বিভিন্ন সার্ভিস প্রদান করে থাকে।
- ইউজার লেভের একসেস কন্ট্রোল ব্যবহার করে বলে ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক বেশ সিকিউর।
- নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর দিয়ে এ ধরনের নেটওয়ার্ক কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- এ ধরনের নেটওয়ার্কে ইউজারদেরকে নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট করা লাগে না। সেকারণে নেটওয়ার্ক ব্যবহারকারীদের দক্ষতা তেমন গুরুত্বপূর্ণ নয়।



৭.৯.৩. মিশ্র বা হাইব্রিড নেটওয়ার্ক

মিশ্র বা হাইব্রিড নেটওয়ার্ক মূলত ক্লায়েন্ট সার্ভার ও পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক এর সমন্বয়। সাধারণত হাইব্রিড নেটওয়ার্ক এ ক্লায়েন্ট সার্ভার অংশের প্রাধান্য থাকে। তবে এর পাশাপাশি এখানে স্বল্প বিস্তারে পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক এর অংশ জোড়া দেওয়া থাকে। হাইব্রিড নেটওয়ার্কের সুবিধাগুলি হল-

- ক্লায়েন্ট-সার্ভার এপ্লিকেশনগুলিকে কেন্দ্রীয়ভাবে রাখা ও ম্যানেজ করা যায়।
- ইউজাররা নিজ নিজ কম্পিউটারের রিসোর্সে প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে এবং তাদের রিসোর্স শেয়ার করতে পারে।

হাইব্রিড নেটওয়ার্কের অসুবিধাগুলি হল-

- দুধরনের নেটওয়ার্ক থাকার জন নেটওয়ার্কে প্রবেশ ইউজারদের জন্য কঠিন হয়।
- ওয়ার্কগ্রুপ ও সার্ভার/ডোমেইনের জন্য ভিন্ন ভিন্ন পাসওয়ার্ড মনে রাখার দরকার হয়।
- বিভিন্ন কম্পিউটারে রিসোর্স থাকার ফলে সেগুলিকে কেন্দ্রীয়ভাবে ম্যানেজ করা যায় না। একই ফাইলের বিভিন্ন ভার্সন বিভিন্ন কম্পিউটারে ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকতে পারে।
- বিভিন্ন ওয়ার্কস্টেশনে সংরক্ষিত ফাইলসমূহকে ব্যাকআপ করতে অসুবিধা হয়।

৭.১০ কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি (Computer Network Topology)

নেটওয়ার্কে কম্পিউটারসমূহ একটি আরেকটির সাথে সংযুক্ত থাকার পদ্ধতিকে বলা হয় টপোলজি। নেটওয়ার্ক ডিজাইনের ক্ষেত্রে এই টপোলজি বিশেষ ভূমিকা রাখে। কোন কাজের জন্য কোন নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হবে তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত টপোলজি বাছাই করা প্রয়োজন। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক টপোলজি প্রধানত দুই প্রকার। যথা-

- ফিজিক্যাল টপোলজি (Physical Topology) এবং
- লজিক্যাল টপোলজি (Logical Topology).

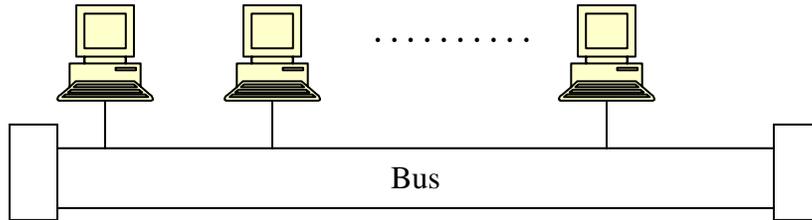
৭.১০.১ ফিজিক্যাল টপোলজি (Physical Topology)

নেটওয়ার্কিং মিডিয়া বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইসের সাথে যুক্ত থাকে সে লেআউটকে বলা হয় ফিজিক্যাল টপোলজি। ফিজিক্যাল টপোলজিকে নিম্নলিখিত ছয়টি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১) বাস টপোলজি (Bus Topology)
- ২) স্টার টপোলজি (Star Topology)
- ৩) রিং টপোলজি (Ring Topology)
- ৪) ট্রি টপোলজি (Tree Topology)
- ৫) মেশ টপোলজি (Mesh Topology)
- ৬) হাইব্রিড টপোলজি (Hybrid Topology)

৭.১০.১.১ বাস টপোলজি

বাস টপোলজিতে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলি কম্পিউটার (নোড) যুক্ত থাকে। এখানে সংযোগ লাইনকে সাধারণত বাস বলা হয়। যখন একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের উদ্দেশ্য মেসেজ পাঠায় তখন সেই মেসেজ সিগন্যাল সংযোগ লাইনের মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে অন্য সবকটি কম্পিউটারের নিকট পৌঁছে। অন্যান্য কম্পিউটার সেই মেসেজ পরীক্ষা করে এবং কেবলমাত্র প্রাপক কম্পিউটার সেই মেসেজ গ্রহণ করে। বাস টপোলজিতে কেবল একসাথে একটি কম্পিউটার মেসেজ পাঠাতে পারে। কোনো কম্পিউটার যখন মেসেজ পাঠায়, তখন তার পাঠানো শেষ না হওয়া পর্যন্ত অন্যদের অপেক্ষা করতে হয়। সেজন্য এ নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বেড়ে গেলে পারফরম্যান্সের অবনতি ঘটে।



Terminator

Terminator

চিত্রঃ বাস টপোলজি

বাস টপোলজির সুবিধা-

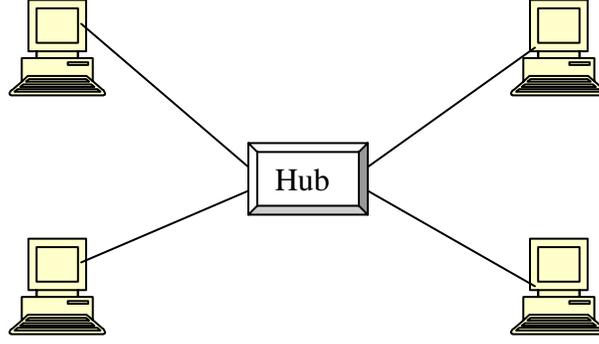
- ছোটোখাটো নেটওয়ার্কের জন্য খুবই সহজ, স্বল্পব্যয়ের এবং সহজে ব্যবহার যোগ্য।
- কম দৈর্ঘ্যের ক্যাবল লাগে।
- বাসের সাথে বিএনসি ব্যারেল কানেক্টর ব্যবহার করে আরেকটি বাসের সাথে সংযোগ করে বাস নেটওয়ার্ককে সম্প্রসারণ করা যেতে পারে।

বাস টপোলজির অসুবিধা-

- নেটওয়ার্ক ব্যবহার বেশি হলে পারফরম্যান্স খুব খারাপ হতে পারে।
- প্রতিটি ব্যারেল কানেক্টর ইলেকট্রিক সিগন্যালকে দুর্বল করে দেয়।
- বাস নেটওয়ার্ক ট্রাবলশুট করা কষ্টকর।

৭.১০.১.২ স্টার টপোলজি

স্টার টপোলজিতে সব কম্পিউটারগুলি একটি কেন্দ্রীয় স্থানে যুক্ত থাকে। এই সেন্ট্রাল নেটওয়ার্ক লোকেশনে থাকে একটি ডিভাইস যাকে বলা হয় কনসেন্ট্রেটর বা হাব (Hub)। কোনো কম্পিউটার সরাসরি অন্য কম্পিউটারে ডাটা পাঠাতে পারে না। কোনো কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারে ডাটা পাঠাতে প্রথমে তা হাবের কাছে পাঠায়। হাব সেই ডাটা সব কম্পিউটারে কিংবা গন্তব্য কম্পিউটারের নিকট পাঠায় (চিত্র)।



চিত্রঃ স্টার টপোলজি

স্টার টপোলজির সুবিধা-

- সহজেই নেটওয়ার্কে অধিকসংখ্যক কম্পিউটার যোগ করা যেতে পারে।
- নেটওয়ার্কের কোন কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে তা নেটওয়ার্কের উপর কোনো প্রভাব ফেলে না।
- হাব বিভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ক সাপোর্ট করে বলে একসাথে কয়েক ধরনের ক্যাবল ব্যবহারের সুবিধা পাওয়া যায়।

স্টার টপোলজির অসুবিধা-

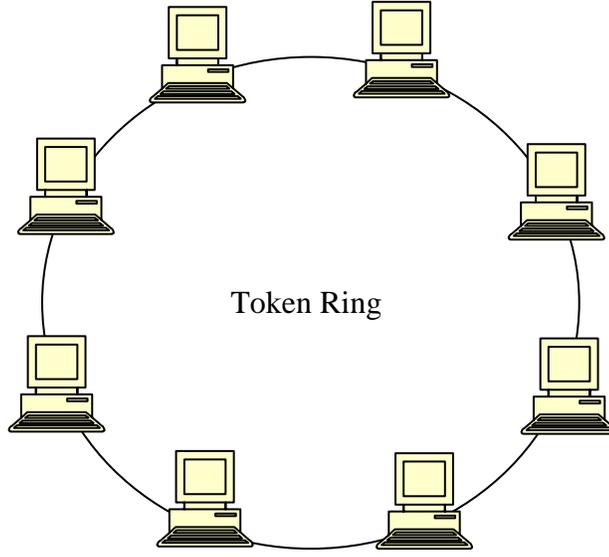
এ ধরনের নেটওয়ার্ক এর প্রধান অসুবিধা হলো হাব নষ্ট হয়ে গেলে সমস্ত নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে পড়ে। এছাড়া এ টপোলজিতে ক্যাবল বেশি লাগে। ফলে খরচ বেশি পড়ে।

৭.১০.১.৩ রিং টপোলজি

এক্ষেত্রে কম্পিউটারগুলি নোড (কম্পিউটার যে বিন্দুতে যুক্ত থাকে তাকে নোড বলে) এর মাধ্যমে বৃত্তাকার পথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে। এভাবে সর্বশেষ কম্পিউটারটি প্রথমটির সাথে যুক্ত থাকে (চিত্র)। এ ধরনের টপোলজিতে প্রতিটি ডিভাইসে একটি রিসিভার এবং একটি ট্রান্সমিটার থাকে যা রিপিটারের (Repeater) কাজ করে। এক্ষেত্রে রিপিটারের দায়িত্ব হচ্ছে সিগন্যালকে একটি কম্পিউটার থেকে তার পরের কম্পিউটারে ট্রান্সফার করা।

রিং টপোলজির সুবিধা-

- প্রতিটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সমানভাবে প্রবেশের সুযোগ পায়। কারণ টোকেন প্রত্যেক কম্পিউটারের কাছেই যায়।
- সব কম্পিউটারের সমানাধিকার থাকার ফলে নেটওয়ার্ক ডিগ্রেশনও সমানভাবে হয়।



চিত্রঃ রিং টপোলজি

রিং টপোলজির অসুবিধা-

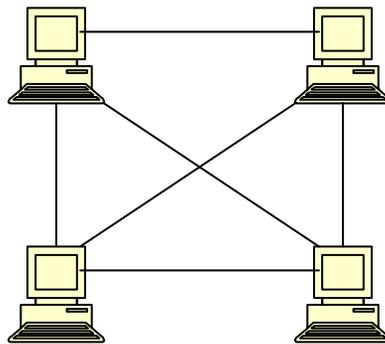
এ ধরনের নেটওয়ার্ক এর প্রধান অসুবিধা হল যে কোন একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সমস্ত নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে পড়ে।

৭.১০.১.৪ ট্রি টপোলজি

এক্ষেত্রে সমস্ত কম্পিউটারগুলি কে একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয়। সেখানে তাদের সংকেত পাঠানোর গতি বৃদ্ধির জন্য উচ্চ গতি বিশিষ্ট সংযোগ দ্বারা প্রধান কম্পিউটারের সাথে যুক্ত করা হয়। এ সংগঠনে এক বা একাধিক স্তরের কম্পিউটার হোস্ট কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারের সাথে আবার তৃতীয় স্তরের কম্পিউটার যুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারগুলো তৃতীয় স্তরের কম্পিউটারের হোস্ট হিসাবে কাজ করে।

৭.১০.১.৫ মেশ টপোলজি

এক্ষেত্রে প্রত্যেক কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে। এ সংগঠনের প্রধান সুবিধা হল যে কোন দুইটি নোড এর মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়। তাছাড়া কোন কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে নেটওয়ার্কের তেমন কোন অসুবিধা হয় না। এই সংগঠনের প্রধান অসুবিধা হল সংযোগ লাইনের দৈর্ঘ্য বেশী হওয়ায় খরচ খুব বেশি হয়।



চিত্রঃ মেশ টপোলজি

৭.১০.১.৬ হাইব্রিড টপোলজি

বাস, স্টার, রিং, ট্রি, মেশ ইত্যাদি টপোলজি বা নেটওয়ার্ক এর সমন্বয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে হাইব্রিড টপোলজি বলে।

৭.১০.২. লজিক্যাল টপোলজি

ফিজিক্যাল টপোলজিতে যুক্ত ডিভাইসে ডাটা কীভাবে পরিবাহিত হয় বোঝানো হয় লজিক্যাল টপোলজির মাধ্যমে। লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল এই দুই টপোলজি একটি আরেকটির উপর নির্ভরশীল। দুই ধরনের লজিক্যাল টপোলজি হতে পারে। যথাঃ বাস এবং রিং।

লজিক্যাল বাস টপোলজি

ইথারনেট নেটওয়ার্কে সাধারণত ফিজিক্যাল স্টার টপোলজি ব্যবহার করা হয়। ফিজিক্যাল স্টার টপোলজি ব্যবহার করা করা হলে সবকটি কম্পিউটার থেকে হাব সংযোগ দেয়া হয়। যেকোন ডিভাইস থেকে সিগন্যাল পরিবাহিত হতে হলে সেটি হাবের মধ্যে দিয়েই যেতে হয়। এই সিগন্যাল পরিবহণের জন্য লজিক্যাল টপোলজি ব্যবহার করে।

লজিক্যাল বাস টপোলজির সুবিধা-

- একটি কম্পিউটার বিকল হলে সেটি পুরো নেটওয়ার্ককে অকেজো করে দেয় না।
- এটি সবচেয়ে ব্যবহৃত লজিক্যাল টপোলজি।

লজিক্যাল বাস টপোলজির অসুবিধা-

- একইসময়ে কেবল একটিমাত্র ডিভাইস ডাটা পাঠাতে পারে।
- একসাথে একাধিক কম্পিউটার ডাটা পাঠাতে চাইলে কলিশন হতে পারে।

লজিক্যাল রিং টপোলজি

কোনো ফিজিক্যাল টপোলজিতে ডাটা যদি রিং আকারে পরিবাহিত হয় তাহলে সেটিকে লজিক্যাল রিং টপোলজি বলা হয়। লজিক্যাল রিং টপোলজির বাস্তব উদাহরণ হল টোকেন রিং নেটওয়ার্ক। অন্যদিকে, এফডিডিআই (FDDI) নেটওয়ার্ক ও লজিক্যাল রিং টপোলজি।

৭.১১ ইন্টারনেট

বর্তমান বিশ্বের কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং প্রক্রিয়ায় একচ্ছত্র আধিপত্য বিস্তারকারী মাধ্যমটির নাম ইন্টারনেট। ইন্টারনেট এর সুবাদে সমগ্র বিশ্বের সকল কম্পিউটার ব্যবহারকারীগণ একই বলয়ে আবদ্ধ হতে পেরেছেন। ফলে একের সাথে অন্যের সহযোগিতা, সহমর্মিতা ইত্যাদি বেড়েছে আশাতীত ভাবে। তাই কেউ কেউ ইন্টারনেটকে নেটওয়ার্ক এর নেটওয়ার্ক বলে অভিহিত করেন। তবে একথা বলা যায়, বর্তমান বিশ্বের সকল কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রে ইন্টারনেট হচ্ছে একচ্ছত্র আধিপত্য। কম্পিউটার বিশ্বের বিশাল সম্রাজ্যকে হাতের মুঠোয় এনে ক্ষেত্রটিকে নিয়ন্ত্রণ করছে "ইন্টারনেট"।

ইন্টারনেটের সুবাদে যোগাযোগ ব্যবস্থায় চরম উৎকর্ষ সাধিত হয়েছে। অল্প সময়ে স্বল্প খরচে মানুষ বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তের খবরা-খবর জেনে নিতে পারছেন। প্রয়োজনীয় তথ্যটি পাঠিয়ে দিতে পারছেন বিশ্বের যে কোন প্রান্তের কাছে মানুষটির কাছে মুহূর্তের মধ্যে।

ইন্টারনেট গতিময়তার মাইল ফলক। বর্তমানে যোগাযোগ ব্যবস্থায় এবং তথ্য আদান-প্রদানে এটির ভূমিকা অপারিসীম। নেট পরিবারের সদস্যগণ কম্পিউটার বিষয়ক অধিকাংশ সমস্যার সমাধানই পেয়ে যাবেন এর মাধ্যমে। হাতের স্পর্শে বিচরণ করা সম্ভব পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত। রবীন্দ্রনাথের নোবেল পুরস্কার থেকে শুরু করে যে কোন বিষয় সম্পর্কে নিমিষেই তথ্য সংগ্রহ করা যায়। পৃথিবীর যে কোন প্রান্ত থেকে খুঁজে বের করতে পারেন মনের মতো বন্ধুকে।

ইন্টারনেট যোগাযোগ ব্যবস্থায় বিশ্বের বিভিন্ন পেশার মানুষ তার নিজস্ব পেশা সম্পর্কিত তথ্য আহরণ করতে পারছে। নতুন নতুন তথ্য জেনে নিচ্ছে ইন্টারনেট এর সহায়তায়। ব্যবসায়ীরা অল্প সময়ে স্বল্প খরচে যে কোন তথ্য পাঠাতে পারেন বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে। গবেষণার কাজে নিয়োজিত গবেষকগণ নতুন নতুন তথ্য জেনে নিচ্ছেন ইন্টারনেট এর সহায়তায়। ছাত্র-

অধ্যায়-০৭ঃ ডেটা কমিউনিকেশন ও কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং

শিক্ষকের সার্বক্ষণিক যোগাযোগে লেখাপড়ার ক্ষেত্রটি হয়ে উঠেছে প্রাণবন্ত। এমনকি ইন্টারনেটের সুবাধে বিশ্বের অপর প্রান্তে বসবাসরত প্রিয় মানুষটির কাছে পাঠিয়ে দিতে পারেন আপনার উপহারটি।

৭.১১.১ ব্রাউজিং (Browsing)

ব্রাউজিং কথাটির অর্থ হল যে কোন প্রতিষ্ঠান বা Organization এর Web Address-এ প্রবেশ করে উক্ত প্রতিষ্ঠান সম্পর্কে বিস্তারিত জানা। যেমন- বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল সম্পর্কে কেউ যদি বিস্তারিত জানতে চায় তাহলে www.bcc.net.bd এই ঠিকানায় প্রবেশ করতে হবে। বিশ্বের বিভিন্ন দেশসমূহ তাঁদের নিজস্ব ওয়েব-এ সে দেশের কোড সম্পৃক্ত করে থাকেন। যেমন- Singapore- .sg, Auustrallia- .au, Canada- .ca, Thailand- .th, Japan- .jp, United Kingdom- .uk এবং Bangladesh- .bd ইত্যাদি।

৭.১১.২ ই-মেইল (E-Mail)

কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন ধরনের তথ্যাবলী আদান-প্রদানের প্রক্রিয়াকেই ই-মেইল (E-Mail) বা ইলেকট্রনিক্স মেইল বলা হয়। সাধারণত E-Mail Address টি হয়ে থাকে- userid@servername.domainname, এখানে userid বলতে ব্যবহারকারীর Account Name বা User Name বুঝিয়ে থাকে, Servername-হল যে সার্ভার ব্যবহার করব তার নাম এবং Server যে নামে রেজিস্ট্রেশন করা হয় তা হল তার ডোমেইন নেইম। যেমন-

Account Name/User Name	At The Rate Of	Server Name	Domain Name
mithu_cse24	@	yahoo	.com
E-mail Address: mithu_cse24@yahoo.com			

Yahoo Server, .com ডোমেইন নামে রেজিস্ট্রেশন করা বলে yahoo.com ব্যবহার করতে হয়।

মাল্টিমিডিয়া সিস্টেম

৮.১ মিডিয়া টাইপ কী?

সাধারণ ভাবে মিডিয়া বলতে বিভিন্ন ধরনের যোগাযোগে মাধ্যমকে বুঝায়। যেমন ঃ টেলিভিশন, রেডিও এবং সংবাদপত্র বিভিন্ন ধরনের মিডিয়ার উদাহরণ। এই মিডিয়া শব্দটি প্রেস এবং সংবাদ রিপোর্টিং ও কালেকটিভ নাউন হিসাবে ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটার জগতে, মিডিয়াকে কালেকটিভ নাউন (Collective Noun) হিসাবে ব্যবহার করা হলেও এটিকে মূলত বিভিন্ন ধরনের ডাটা সংরক্ষণ পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয়।

কম্পিউটার মিডিয়ার মধ্যে হার্ডড্রাইভ, সিডি-রম, ডিভিডি, ফ্লাশ মেমরি, ইউএসবি (USB) ড্রাইভ অন্যতম।

৮.১.১ টেম্পোরাল

টেম্পোরাল অডিও ওয়াটার মারকিং টেকনিক এ ব্যবহার করা হয়। যার উদ্দেশ্য হল অডিও সিগনালের সাথে বাড়তি তথ্য এমন ভাবে সংযোজন করে দেওয়া যেন পূর্ব নির্ধারিত বাড়তি তথ্য মানুষের কানে শোনা না যায়।

৮.১.১.১ অডিও

মানুষের শ্রোণ যোগ্য শব্দকে অডিও বলে। এই অডিও ফ্রিকুয়েন্সি এক ধরনের ইলেকট্রিক্যাল অল্টানেটিং ক্যারেন্ট যার সীমা হল ২০ থেকে ২০,০০০ হার্টজ যা মানুষের শোনার যোগ্য শব্দ তৈরীতে ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার জগতে সাউন্ড সিস্টেমকেই অডিও বলে, যা কম্পিউটারের সাথে কার্ড আকারে লাগানো থাকে। এই অডিও কার্ডে একটি প্রসেসর থাকে এবং একটি মেমরি থাকে, যা অডিও ফাইলকে প্রক্রিয়া করে এবং শব্দে রূপান্তর করে কম্পিউটার স্পিকারে পাঠায়।

৮.১.১.১.১ মনো

মনো অথবা মনোফনিক এমন ধরনের অডিও সিস্টেমকেই, যেখানে সমস্ত অডিও Signal মিশ্রিত (Mixed) হয় এবং একটি একক অডিও চ্যানেলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়। মনো সিস্টেমকেই সবচেয়ে বড় সুবিধা হল সবাই একই রকম শব্দ শুনতে পারে।

৮.১.১.১.২ স্টেরিও

স্টেরিও সিস্টেমে দুটি স্বাধীন অডিও চ্যানেল থাকে। স্টেরিও সিস্টেমে যে অডিও সিগন্যাল পূর্ণউৎপন্ন হয় তাদের একটি নির্দিষ্ট লেভেল থাকে এবং একটির সাথে অন্যটির ফেজ সম্পর্ক (Phase Relation) থাকে। ফলে এই শব্দ যখন স্পিকারে বাজানো হয় তখন মনে হয় যেন বাস্তব কোন সাউন্ড শোনা যাচ্ছে। এই চ্যানেল দুটিকে একটি লেফট এবং অপরটি রাইট চ্যানেল বলা হয়।

৮.১.১.২ ভিডিও

ভিডিও এক ধরনের টেকনোলজি যার সাহায্যে ইলেকট্রিক্যালি স্থির চিত্র ধারণ করা, রেকর্ড, প্রক্রিয়া, সংরক্ষণ, প্রেরণ এবং প্রেরিত সিগন্যাল পূর্ণ উৎপাদন করে চলমান চিত্র প্রদর্শন করা যায়। ভিডিও চিত্রের একটি নির্দিষ্ট ফরমেট আছে, যার সাহায্যে ঐ চিত্র গুলো টেলিভিশনে দেখানো যায়। এই ভিডিও চিত্রের সাথে শব্দ ও প্রেরিত হয়।

৮.১.২ নন-টেম্পোরাল

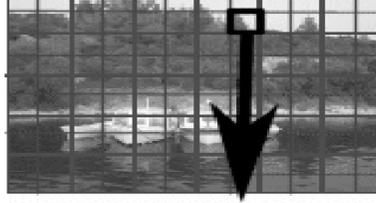
৮.১.২.১ টেক্সট/ডিজিটাল টেক্সট

টেক্সটকে বিভিন্ন ভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়, যোগাযোগ মাধ্যমে টেক্সটই বলতে প্রেরিত অক্ষরকে বুঝায়, যার সাহায্যে কোন মেসেজ তৈরী করা হয়, যা কতগুলো তথ্য বহন করে। ওয়ার্ড প্রসেসিং এ টেক্সটই বলতে একটি ফাইলের ঐ অংশকে বুঝায় যা স্ক্রীণে অথবা কাগজে পড়া যায়। ব্যাপক ভাবে বলতে গেলে টেক্সটই হল কম্পিউটার উপস্থাপন যোগ্য বিভিন্ন অক্ষরের অথবা ছবির সমষ্টি যা কোন নির্দিষ্ট তথ্য বহন করে। এই টেক্সটকে বিভিন্ন করমেটে উপস্থাপন করা হয়—

- ১) নোটপ্যাড
- ২) ওয়ার্ড ডকুমেন্ট
- ৩) ক্যাক্রোবেট রিডার
- ৪) গ্রাফিক্স
- ৫) ওয়েব পেজ ইত্যাদি।

৮.১.২.২ ইমেজ

ইমেজ হল কতগুলো চতুর্ভুজ আকৃতির ছবির উপাদানের সমষ্টি যাদেরকে পিক্সেল বলে। প্রত্যেক পিক্সেলের একটি নিউমেরিক্যাল মান আছে। ৬৪০×৪৮০ রেজুলেশনের একটি স্ক্রিনে সাহায্যে ৪৮০০০ পিক্সেল উপস্থাপন করা সম্ভব। অর্থাৎ একটি ইমেজ অনেকগুলো সাদা কালো ডট এর সমষ্টিকে পিক্সেল বলে। চিত্রে পিক্সেলের উদাহরণ দেখানো হল-



green	green	blu	blu	blu	blu
green	green	gray	blu	blu	blu
green	green	green	gray	blu	blu
green	green	green	green	gray	blu
green	green	blu	blu	blu	blu

৮.১.২.২.১ লাইন আর্ট ইমেজ

লাইন আর্ট এমন এক ধরনের গ্রাফিক্স যা অনেকগুলো লাইন এর সমষ্টিতে গঠিত, যার মধ্যে কোন স্যাডিং (Shading) থাকে না। ব্যাপক ভাবে বলতে গেলে, লাইন আর্ট হল এমন এক ধরনের ইমেজ যা বিভিন্ন স্ট্রিংথের বাঁকা অনেকগুলো লাইন একটি ব্যাকগ্রাউন্ড স্থাপন করা হয়, যার সাহায্যে কোন ধরনের স্যাড (Shade) এবং কালার ছাড়াই দুই ডায়মেনশন এবং তিন ডায়মেনশন বস্তু উপস্থাপন করা যায়।

বিভিন্ন ধরনের লাইন আর্ট টেকনিক ব্যবহার করা হয় যার মধ্যে এনগ্রেভিং (Engraving), উডকাট (wood cut) ইনক ব্রাশ (Ink brush) এবং পেনসিল এবং কলম (Pencils and Pens) অন্যতম। নিচের চিত্রে লাইন আর্ট ইমেজ দেখানো হল-



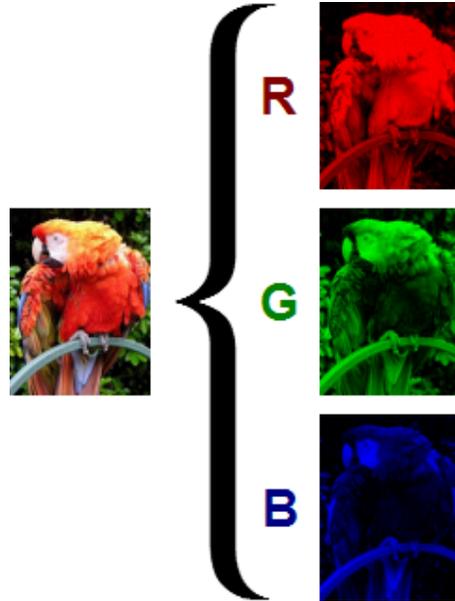
৮.১.২.২.২ গ্রে স্কেল ইমেজ

গ্রে স্কেল ডিজিটাল ইমেজ এমন এক ধরনের ইমেজ যার প্রত্যেকটি পিক্সেল (Pixel), তার নিজস্ব তীব্রতার (Intensity) পুরাপুরি তথ্য বহন করে। এই ধরনের ইমেজ কে প্রাকৃতিক গ্রে কালার দ্বারা তৈরি করা হয়। যার কাল অংশকে সবচেয়ে কম তীব্রতা এবং সাদা অংশকে সবচেয়ে বেশী তীব্রতা ধরা হয়। নিচের চিত্রে গ্রে স্কেল ইমেজ দেখানো হল-



৮.১.২.২.৩ কালার ইমেজ

কালার ইমেজ এমন এ ধরনের ডিজিটাল ইমেজ, যার প্রত্যেকটি পিক্সেলের (Pixel) এর কালারের তথ্য সংগ্রহ করা হয়। এই গুলো হল Red, Green, Blue। (A color image is a digital image that includes color information for each pixel)। প্রত্যেকটি পিক্সেলের জন্য তিনটি কালার চ্যানেল থাকে। নিচের চিত্রে কালার ইমেজ দেখানো হল



৮.২ মাল্টিমিডিয়া কী?

সাধারণভাবে মাল্টিমিডিয়া বলতে অনেক ধরনের মাধ্যমকে একটি-নির্দিষ্ট কাঠামোতে উপস্থাপন করাকে বুঝায়। এই মাধ্যম যে কোন ধরনের হতে পারে যেমন টেক্সট, গ্রাফিক্স, অডিও, এ্যানিমেশন, ভিডিও, ডাটা ইত্যাদি। সব ধরনের তথ্য যা আমরা যে কোন মাধ্যম হতে সংগ্রহ করি তাই মাল্টিমিডিয়া। যেমন টেলিভিশন থেকে, মেগাজিন থেকে, ওয়েবপেজ থেকে, বিভিন্ন প্রকার চলচিত্র থেকে যে সকল তথ্য পাওয়া যায় তাই মাল্টিমিডিয়া।

মাল্টিমিডিয়ার একটি ভাল উদাহরণ হল ওয়েবপেজ যেখানে বিভিন্ন ধরনের টেক্সট এর সাথে অডিও ফাইল চালানোর জন্য অডিও প্লেয়ার, ভিডিও চালানোর জন্য ভিডিও প্লেয়ার, বিভিন্ন রকম ফ্ল্যাশ এ্যানিমেশন যুক্ত থাকে, যা ওয়েবপেজের আকর্ষণীয় করে তোলে। চিত্রে মাল্টিমিডিয়ার সিস্টেম দেখানো হল-



৮.৩ মাল্টিমিডিয়ার ব্যবহার

মাল্টিমিডিয়ার অনেক ধরনের ব্যবহার আছে তার মধ্যে বিজ্ঞাপন, শিল্পকলায়, শিক্ষায়, বিনোদনে, ইঞ্জিনিয়ারিং ইত্যাদিতে।

বিজ্ঞাপন : বড় শিল্পকারখানা গুলো তাদের পণ্যের তথ্য প্রচারের জন্য বিভিন্ন প্রকার মাল্টিমিডিয়ার সহায়তা নিয়ে থাকে। যেমন-বিলবোর্ড, দেয়ালে লিখার মাধ্যমে।

শিক্ষায় : শিক্ষায় মাল্টিমিডিয়া, কম্পিউটার ডিজিটাল প্রশিক্ষণের ওভার হেজ প্রত্যেকেইয়ের মাধ্যমে বিভিন্ন শ্লাইড প্রদর্শনের মাধ্যমে ছাত্রদেরকে শিক্ষা দেওয়া কাজে ব্যবহার হয়।

বিনোদনে : বিনোদন শিল্পে বিভিন্ন প্রকার চলচ্চিত্র এবং এ্যানিমেশনে স্পেশাল ইফেক্ট তৈরীর কাজে মাল্টিমিডিয়া ব্যাপক ভাবে ব্যবহৃত হয়।

৮.৪ মাল্টিমিডিয়ার বিবর্তন

মাল্টিমিডিয়া শব্দটি প্রথম ব্যবহৃত ১৯৬৫ সালে। যা একই সাথে শব্দ, সিনেমা, বিশেষ লাইটিং এবং মানুষের অংশ গ্রহণকে উপস্থাপন করার কাজে ব্যবহৃত হত। কিন্তু পরবর্তী বর্ষ গুলোতে মাল্টিমিডিয়া বিভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত হতে থাকে। যেমন ১৯৭০ সালে মাল্টিমিডিয়া শব্দটিকে এমন এক ধরনের উপস্থাপনকে বুঝানো হতো, যেখানে অডিও এর সাথে মাল্টি প্রজেক্টর শ্লাইড উপস্থাপন করা হয়। ১৯৯০ দশকে মাল্টিমিডিয়া বলতে এমন এক তথ্য মাধ্যম কে বুঝানো হয় যার মধ্যে ভিডিও, স্থির চিত্র, অডিও, বিভিন্ন প্রকার টেক্সট সংযুক্ত থাকে, যা দর্শকের কাছে খুব আকর্ষণীয় ভাবে উপস্থাপন করা যায়।

প্যাকেজ প্রোগ্রাম

৯.১ প্যাকেজ প্রোগ্রাম কী

আগেই আলোচনা করা হয়েছে, ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বেশ কিছু প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পাওয়া যায়। এই ধরনের প্রোগ্রাম দিয়ে নির্দিষ্ট ধরনের কাজ করা যায়। এই প্রোগ্রামে ব্যবহারিক সমস্যার পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেয়ার ব্যবস্থা থাকে। এই সব প্রোগ্রামকে প্যাকেজ প্রোগ্রাম বলে। একজন বিজ্ঞানী যদি তার গবেষণা কার্য সম্পাদনের জন্য একটি সফটওয়্যার রচনা করেন তা হলে ঐ সফটওয়্যারটি হবে তার জন্য প্যাকেজ প্রোগ্রাম। বিভিন্ন ধরনের ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য অনেক বাণিজ্যিক সফটওয়্যার নির্মাতা প্রতিষ্ঠান বিভিন্ন প্রোগ্রাম বাজারজাত করে থাকেন এগুলিকে বলা হয় প্যাকেজ প্রোগ্রাম। যেমন লেখালেখির জন্য ওয়ার্ড প্রোসেসিং প্রোগ্রাম (Microsoft Word), হিসাব নিকাশের জন্য স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম (Microsoft Excel), ডেটা এন্ট্রি ও অ্যানালাইসিস এর জন্য ডাটাবেজ (Microsoft Access) ইত্যাদি বিভিন্ন প্রোগ্রামই হচ্ছে প্যাকেজ প্রোগ্রাম।

৯.২ প্যাকেজ প্রোগ্রাম জনপ্রিয়তার কারণ

সাধারণের ব্যবহারের জন্য সর্বোত্তমভাবে উপযোগী করে প্যাকেজ প্রোগ্রাম তৈরি করা হয়। সাধারণ ব্যবহারকারীদের সমস্যাবলী বিবেচনায় এনে বিভিন্ন সফটওয়্যার কোম্পানির দক্ষ প্রোগ্রামারগণ প্যাকেজ প্রোগ্রাম তৈরি করে থাকেন। কাজেই প্যাকেজ প্রোগ্রাম ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করতে ব্যবহারকারীকে প্রোগ্রামিং-এ তেমন জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না। তাছাড়া প্যাকেজ প্রোগ্রামে মেনু ব্যবহারের সুবিধা থাকায় মেনু ব্যবহারকারী নিজেই সমস্যা সমাধান করতে পারেন। এসব কারণে প্যাকেজ প্রোগ্রাম সর্ব সাধারণের কাছে জনপ্রিয়।

৯.৩ অরগানাইজেশন অব প্যাকেজ প্রোগ্রাম

সংগঠনের বিচারে বাণিজ্যিক প্যাকেজ প্রোগ্রামকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

১. একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ ও ২. একীভূত প্যাকেজ

৯.৩.১ একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ

এই প্যাকেজ শুধুমাত্র একই ধরনের সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই প্রোগ্রামগুলিও বাণিজ্যিক সফটওয়্যার প্রতিষ্ঠান বাজারজাত করে থাকেন। যেমন টেক্সট লেখার জন্য ওয়ার্ডস্টার, ওয়ার্ড পারফেক্ট এবং গ্রাফ বা চার্ট প্রোগ্রাম। তবে এগুলির ব্যবহার এখন নাই বললেই চলে।

৯.৩.২ একীভূত প্যাকেজ

বিভিন্ন ধরনের সমস্যা সমাধানের জন্য একটি প্যাকেজ প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয় এগুলিকে একীভূত প্যাকেজ প্রোগ্রাম বলে। যেমন, মাইক্রোসফট অফিস এটিতে ওয়ার্ড প্রোসেসিং, স্প্রেডশিট, ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট, প্রেজেন্টেশন প্রোগ্রাম সবই আছে। আবার ক্লিপআর্ট নামে একটি কমন ইউটিলিটি প্রোগ্রাম আছে যা কিনা সবগুলির সাথে লিংক করে কাজ করে।

৯.৪ প্যাকেজ প্রোগ্রামের ব্যবহার

এখন আমরা ভিন্ন ভিন্ন প্যাকেজ প্রোগ্রাম নিয়ে আলাদা আলাদা বিস্তারিত আলোচনা করবো। উল্লেখ্য ডেটাবেজ ব্যবস্থাপনার জন্য আলাদা একটি অধ্যায় সংযুক্ত করা হয়েছে।

৯.৪.১ ওয়ার্ড প্রসেসিং

৯.৪.১.১ মাইক্রোসফট ওয়ার্ড (Microsoft Word)

Microsoft Word হচ্ছে একটি Word Processing Program ইহা Microsoft অফিসের একটি অংশ। সাধারণত চিঠিপত্র লেখা, থিসিস পেপার তৈরী করা, সাধারণ কম্পোজ ইত্যাদি কাজ করার জন্য Microsoft Word বা MS Word ব্যবহার করা হয়। এই বইতে আমরা MS Word এর সর্বশেষ ভার্সন নিয়ে আলোচনা করবো। তবে পূর্ববর্তী ভার্সন (97, 2000, XP, 2003) এর ব্যতিক্রমগুলো নিয়ে আলোচনা করবো। এতে Word 97 থেকে শুরু করে Word 2007 (Word 11) পর্যন্ত এ ম্যানুয়ালে অন্তর্ভুক্ত করা।

Windows এবং MS Word

Windows হচ্ছে একটি প্ল্যাটফর্ম এবং Word (Office) হচ্ছে যানবাহন। মনে করুন আপনি কোথাও বাসে করে ভ্রমণে যাবেন। সেক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের বাস হতে পারে। কোনটা Normal, আবার কোনটা চেয়ার কোচ, অথবা কোনটা AC কোচ ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। কিন্তু আপনাকে প্রথমত প্ল্যাটফর্ম বা স্টেশনে পৌঁছাতে হবে। এই স্টেশনটি ৯৫ সালে তৈরী সাধারণ গোছের হতে পারে। আবার ২০০০ সালে তৈরী আরও একটি উন্নত হতে পারে অথবা সর্বাধিক সুবিধা সম্বলিত ২০০৭ সালে তৈরী হতে পারে। Windows হচ্ছে এক্ষেত্রে প্ল্যাটফর্ম বা স্টেশনের মত এবং প্রতিটি স্টেশন থেকেই বিভিন্ন ধরনের বাসে অর্থাৎ Normal থেকে AC কোচসহ যে কোন ধরনের কোচে যাওয়ার ব্যবস্থা আছে। মনে রাখবেন MS Word হচ্ছে আপনার যানবাহন।

Windows শুরু করা

প্রথমে আপনার সামনের ডেস্কটপ কম্পিউটারটি সম্বন্ধে সামান্য আলোকপাত করা যাক। ধরে নিচ্ছি Laptop বা Notebook বাদে আপনার টেবিলে রাখিত Desktop কম্পিউটারে আপনি কাজ করছেন এবং এটি Pentium গ্রুপের যে কোন কম্পিউটার হতে পারে।

দেখুন কম্পিউটারের কয়েকটি অংশ আছে। বক্সের মত দেখতে ডিভাইসটি **System Unit** বা **CPU** (Central Processing Unit) বলে।

কম্পিউটার এর সাথে একটি টাইপ রাইটার থাকে। এটির মাধ্যমে System Unit এ বিভিন্ন ধরনের ইনফরমেশন দেওয়া হয়ে থাকে। কম্পিউটারের ভাষায় এই টাইপ রাইটারটির নাম **Keyboard**।

এছাড়া প্রতিটি কম্পিউটারের সাথে একটি টেলিভিশন থাকে। System Unit এ প্রোসেস করা ফলাফল এখানে দেখা যায়। এটিকে বলে **OutPut Device**। কম্পিউটারের ভাষায় এটিকে **Monitor** বা **VDU** (Visual Display Unit) বলে।

আর হাঁদুরের মত দেখতে লম্বা লেজওয়ালা ছোট ডিভাইসটিকে বলে **Mouse**।

প্রাকটিক্যাল শুরু করা

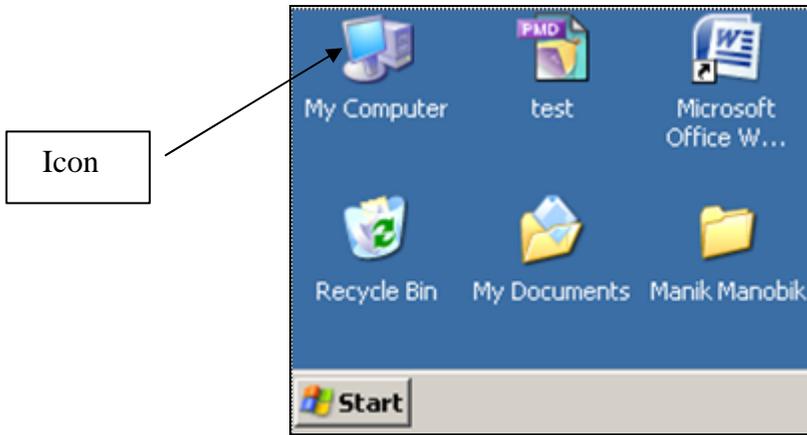
চলুন শুরু করা যাক

Windows শুরু করার জন্য Step by Step নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

Steps

১. কম্পিউটারের সমস্ত ডিভাইসের কানেকশন ঠিক আছে নিশ্চিত হয়ে নিন এবং ইলেকট্রিক সুইজ বোর্ড (বা UPS বা IPS বা Stabilizer) এর সুইচ চালু আছে নিশ্চিত হয়ে নিন।
২. CD/Floppy ড্রাইভে কোন ডিস্কেট থাকলে তা বের করে নিন।
৩. আপনার System Unit (CPU) এবং মনিটরের Power সুইচ On করুন।
৪. শুরু হবে Windows এবং মনিটরে Start Up Logo আসবে।

একটু পরে সামনে আসবে নিচের ছবির মত Windows Screen বা Desktop। এই স্ক্রীনকে Starting Screen বা Operating Screen বা Platform বা Start up Screen ও বলা হয়। Desktop-এ কিছু Icon (ক্ষুদ্র ছবিসহ ছবির নাম যেমন My Computer, Recycle Bin ইত্যাদি) এবং একটি লম্বা ফিতার মত ব্যান্ডসহ নিচে বামদিকে একটি Start বাটন থাকবে।



Microsoft Word শুরু করা

MS Word শুরু করার জন্য নিচের Step গুলো একে একে ব্যবহার করুন।

Steps

১. প্রথম Mouse পয়েন্টার (উর্ধ্বমুখী তীর) **Start** বাটনের  উপর এনে ক্লিক করুন।

দেখুন নিচের ছবির মত একটি Pop Up মেনু অর্থাৎ উর্ধ্বমুখী একটি মেনু আসবে, যেখানে নিচ থেকে যথাক্রমে All Programs এবং অন্যান্য সফটওয়্যারের নাম (Windows XP/2004) অথবা Shut Down, Log off, Help and Support, Find (Search), Setting, Documents, Programs (Windods 98) ইত্যাদি লেখা থাকবে।



২. এরপর Pop Up মেনুর উপরের দিক থেকে **All Programs** (বা Programs) আইকনে Click করুন।
৩. দেখুন ডানদিকে আরেকটি Drop Down মেনু অর্থাৎ নিম্নগামী মেনু আসবে। যেখানে অনেক প্রোগ্রামের নাম লেখা থাকবে।
৪. Microsoft Office এ Click করে আর একটি নতুন মেনু থেকে **Microsoft Office>Microsoft Office Word 2007** সিলেক্ট করুন।

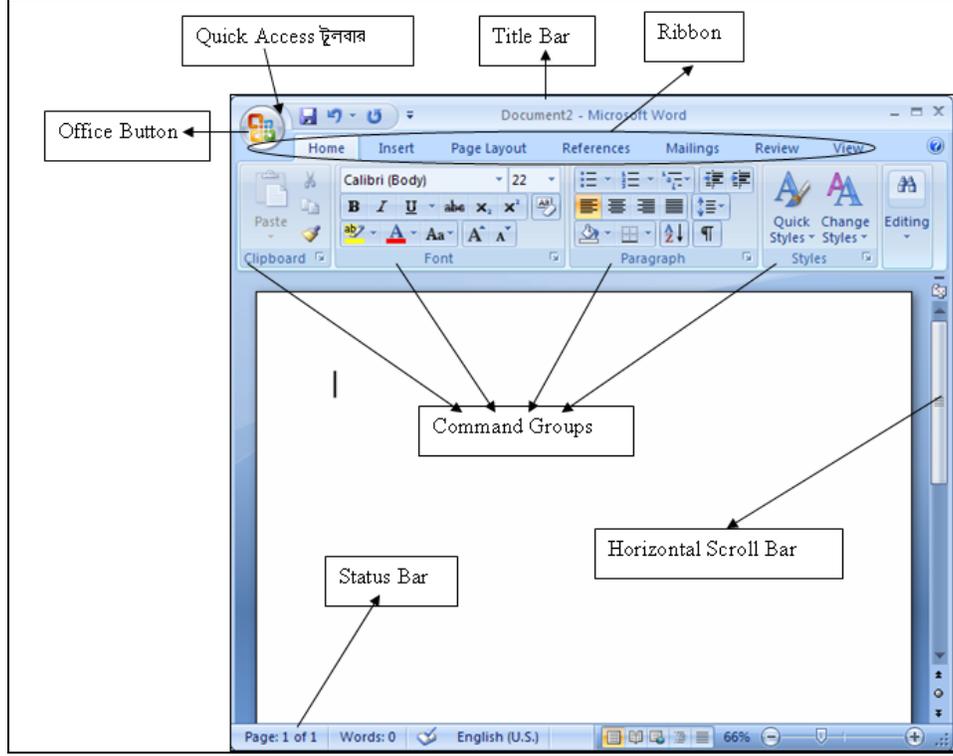


কিছুক্ষণের মধ্যে পর্দায় MS-Word স্টার্টআপ Logo আসবে এবং শেষে MS Word এর একটি ফাঁকা স্ক্রীন আসবে।

সংক্ষেপে: Start > Programs / **All Programs > Microsoft Office > Microsoft Office Word 2007**

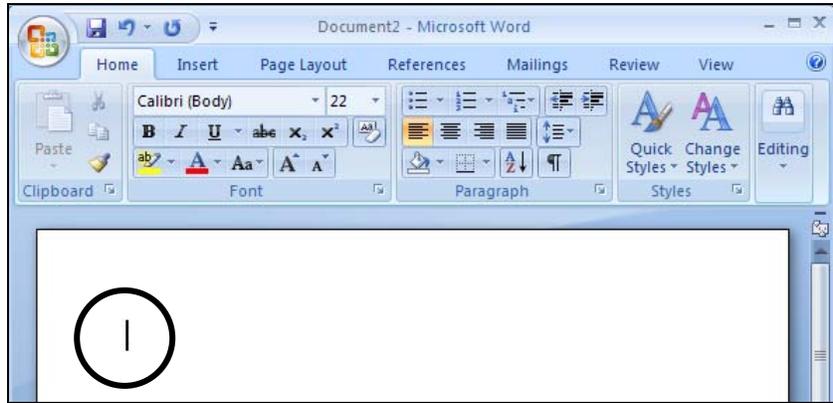


MS WORD Screen এর সংক্ষিপ্ত বিবরণ



একটি নতুন File/Document নিয়ে কাজ করা

যখনই আপনি Microsoft Word শুরু করবেন। আপনার সামনে একটি নতুন Blank ডকুমেন্ট আসবে। এ অবস্থায় আপনার সামনে যে Screen দেখতে পাচ্ছেন এটা হলো Microsoft Word এর Screen। লক্ষ্য করুন Blank ডকুমেন্টের বামপাশে, উপরের দিকে একটা লম্বা দাগ জ্বলছে আর নিভছে। এটার নাম Insertion Point (ইনসার্টশন পয়েন্ট) বা কার্সর (cursor)। এখানেই লেখা শুরু করা যায়।



Word এ টাইপ করা

১. আপনার নাম লিখুন, যেমন: Monir Hossain

নিখুঁত টাইপ করা (প্র্যাকটিক্যাল)

এখন প্রয়োজনীয় কী ব্যবহার করে নিখুঁতভাবে কিছু টেক্সট টাইপ করুন। আপাতত লাইনের শেষে বা অন্য কোথাও Enter কী প্রেস করার প্রয়োজন নেই। মনে রাখবেন Word-এ প্রতিটি লাইনের শেষে কার্সর অটোমেটিক পরের লাইনে চলে যাবে। যেমন:

১. নিচের Text গুলো টাইপ করুন:-

Whether you are a seasoned word user or a first-timer, this book meets you at your current level and helps you grow from there.

২. এবার কীবোর্ড থেকে দুইবার Enter কী প্রেস করুন।

৩. আবারও নিচের লেখাগুলি টাইপ করুন।

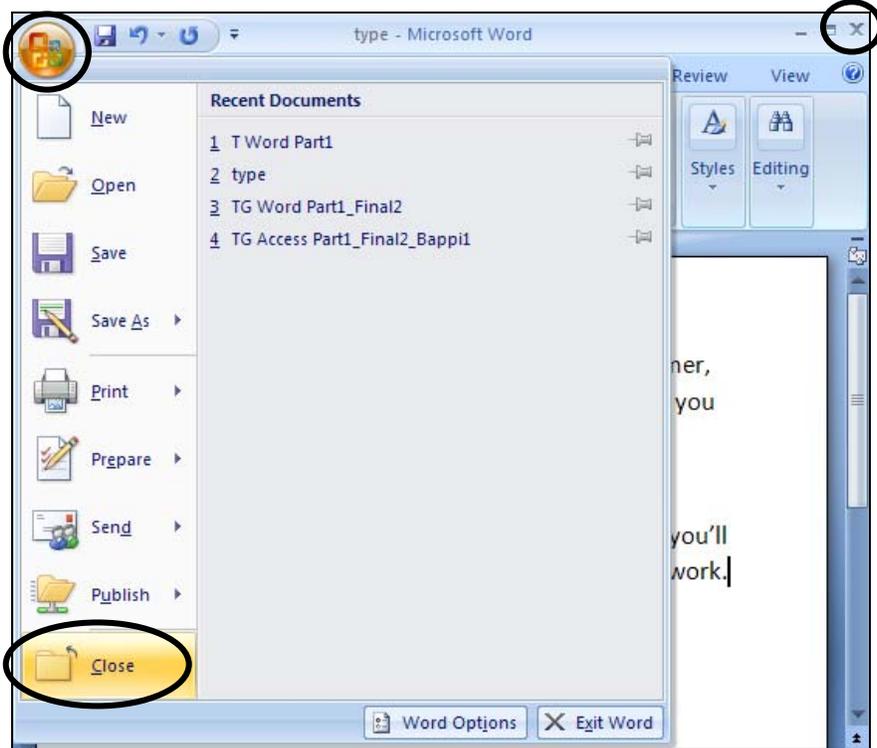
If you're already familiar with word's functionality, you'll find plenty of help to streamline and enhance your work.

(X) বর্তমান ডকুমেন্ট Close করা

বর্তমান ডকুমেন্টকে পুনরায় খুলে নতুন কিছু সংযোজন করে ব্যবহার করার দরকার হলে ডকুমেন্টটি প্রথমে সংরক্ষণ (Save) করে নিতে হয়। Save করার প্রক্রিয়া নিয়ে একটু পরে আমরা বিস্তারিত জানাবো। আপাতত বর্তমান ফাইলটি পরীক্ষামূলক ফাইল হওয়ায় Save না করে Close করবো। বর্তমান ডকুমেন্ট Close করার জন্য নিম্নোক্ত কমান্ড প্রয়োগ করুন:

Steps

১. মেনু থেকে Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে সবচেয়ে নিচে অবস্থিত Close বাটনে ক্লিক করুন। (Home, Insert ইত্যাদি রিবন/মেনুবারের সবচেয়ে ডানে অবস্থিত (X) বাটনে ক্লিক করেও কাজটি করা যাবে।)



ডকুমেন্টটি Save করবেন কিনা প্রশ্ন সহ (Do You Want to save the changes to...) ডায়ালগ বক্স আসবে। Yes, No এবং Cancel নামে তিনটি বাটন আসবে।



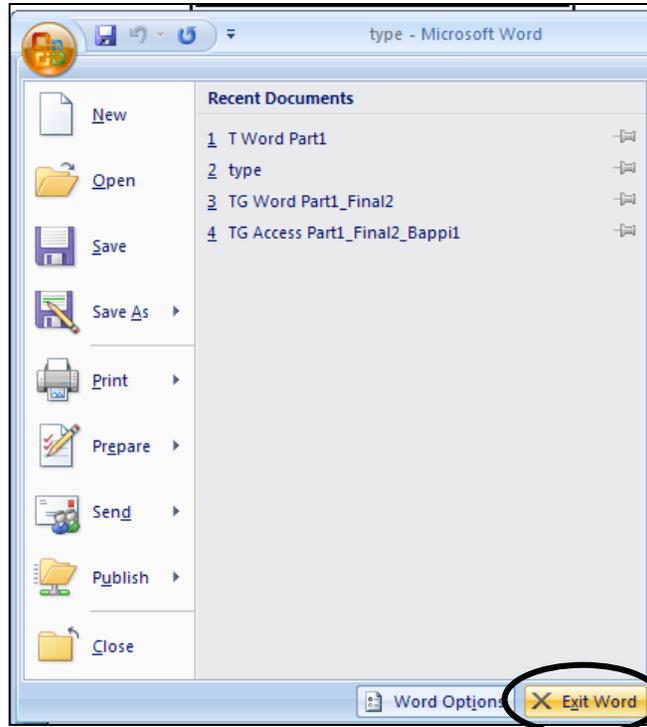
২. Save না করার জন্য No বাটনে ক্লিক করুন। ডকুমেন্টটি বন্ধ হয়ে যাবে।

(X) Microsoft Word থেকে বের হওয়া

লক্ষ্য করুন Close কমান্ডের কারণে Microsoft Word এ থাকা বর্তমান ফাইলটি Close হয়েছে কিন্তু কোন ডকুমেন্ট ছাড়া টাইটেল বারসহ MS Word এখনও খোলা রয়েছে। এখন আমরা নতুন ফাঁকা ফাইল খুলে বা আগে সেভ করে রাখা ফাইল খুলে MS-Word এ কাজ করতে পারি অথবা MS-Word বন্ধ করতে পারি। চলুন নিম্নোক্ত কমান্ড প্রয়োগ করে Word বন্ধ করি:

Steps

মেনু থেকে Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে সবচেয়ে নিচে ডানপাশে অবস্থিত **Exit Word** বাটনে ক্লিক করুন।



অথবা, Home, Insert ইত্যাদি রিবন/মেনুবারের ডানে অবস্থিত ক্রস সাইন (X) বা Close বাটনে ক্লিক করুন। MS Word বন্ধ হবে এবং কম্পিউটার আবার Desktop এ ফিরে আসবে।

সংক্ষেপে: Office Button>Exit Word, No বা Alt+F4, No

(Save) ফাইল Save (সংরক্ষণ) করা

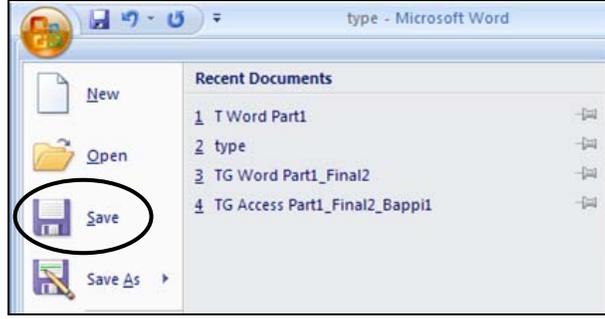
আমাদের তৈরী করা ডকুমেন্টের বিভিন্ন টেক্সট বা অন্যান্য উপাদান (টেবিল, ছবি ইত্যাদি) লেখায় বা সংযোজনের পর ফাইলটিকে Save করার প্রয়োজন হয়। নইলে কারেন্ট চলে গেলে অথবা অন্য কোন কারণে কম্পিউটার বন্ধ হয়ে গেলে এই কাজগুলো Save না থাকলে হারিয়ে যাবে।

প্রথম বার Save করা

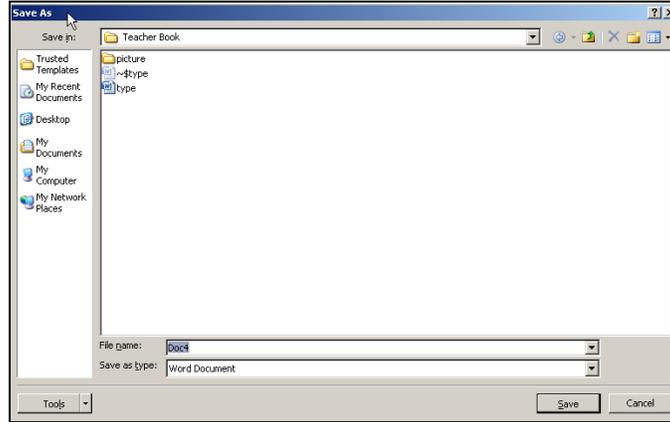
এই মাত্র যে Text গুলো লেখা হলো সেগুলিকে আমরা এখন সেভ করবো।

Steps

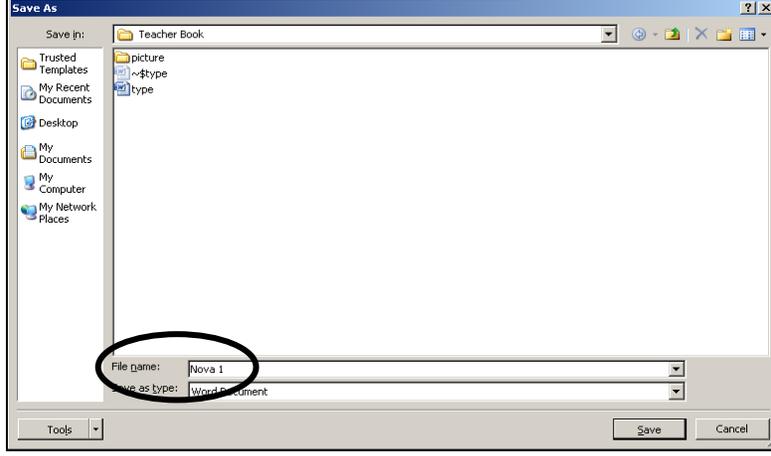
১. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।



২. এখান থেকে Save এ ক্লিক করুন। অথবা (Alt+F,S বা Ctrl+S) অথবা Quick Access বারের দ্বিতীয় বাটন অর্থাৎ সেভ বাটনে () ক্লিক করুন। আপনার সামনে Save As নামের ডায়ালগ বক্স আসবে। এখন আমরা ফাইলের একটি নাম দিয়ে ফাইলটি Save করবো।

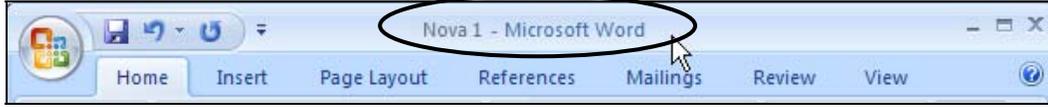


৩. নিচের দিকের File Name লেখা অপশনের ডানদিকের ঘরে ক্লিক করুন এবং ফাইলের একটি নাম লিখুন। যেমন Noval।



৪. শেষে ডায়ালগ বক্সের নিচের ডানদিকে অবস্থিত Save বাটনে ক্লিক করুন।

ফাইলটি My Document নামের ফোল্ডারে Nova1 নামে Save হবে। লক্ষ্য করুন Word স্ক্রীনের উপরে বামদিকে টাইটেল বারে Microsoft Word লেখার সাথে ফাইলের নাম Nova1 দেখা যাবে।



এভাবে আবারও কয়েক লাইন Text টাইপ করুন এবং File>Save কমান্ড দিন। লক্ষ্য করুন প্রথম বারের পর আর ডায়ালগ বক্স আসবে না। অর্থাৎ এখন যতবারই সেভ করুন, ফাইলটি Nova1 নামে সেভ হতে থাকবে।

৫. কাজ শেষে মেনু থেকে Close কমান্ড দিন অথবা (Alt+F4 বা Alt+F,C) প্রেস করুন।

(📁) আগে সেভ করে রাখা ফাইল Open করা

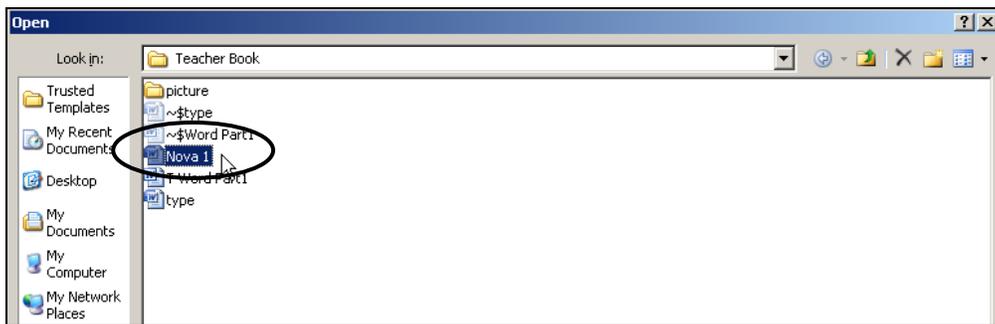
বিভিন্ন সময়ে কাজের প্রয়োজনে আমরা বিভিন্ন ধরনের ফাইল টাইপ করে আলাদা আলাদা নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশনে (ড্রাইভ এবং ফোল্ডারে) সেভ করে রাখি। পরবর্তীতে সেই ফাইল খুলে Print বা বিভিন্ন রকমের এডিটের প্রয়োজন হতে পারে। মোট কথা আগেই তৈরী করে রাখা ফাইল বার বার খোলার প্রয়োজন হতে পারে। পুরাতন ফাইল খুলতে নিম্নোক্ত কমান্ড প্রয়োগ করুন।

Steps

১. মাউস পয়েন্টার দ্বারা Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে মেনু থেকে Open বাটনে ক্লিক করুন। (Alt+F,O অথবা Ctrl+O) প্রেস করুন।

Open ডায়ালগ বক্স আসবে। বক্সে কাজিত ফাইলের লিস্ট না থাকলে একটি Vertical স্ক্রোল বারের উর্ধ্বমুখী বা নিম্নমুখী তীরে ক্লিক করলে অবশিষ্ট ফাইলগুলো দেখা যাবে।

২. ফাইলের লিস্ট থেকে পছন্দের ফাইলটি (যেমন Nova1) ক্লিক করে সিলেক্ট করুন এবং ডায়ালগ বক্সের ডানদিকের নিচের প্রান্ত থেকে Open বাটনে ক্লিক করুন।

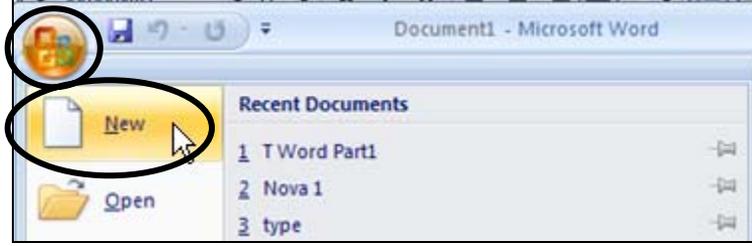


আপনার সিলেক্ট করা ফাইলটি খুলে যাবে। প্রয়োজনীয় এডিট করে ফাইলটি সেভ করে বন্ধ করুন।

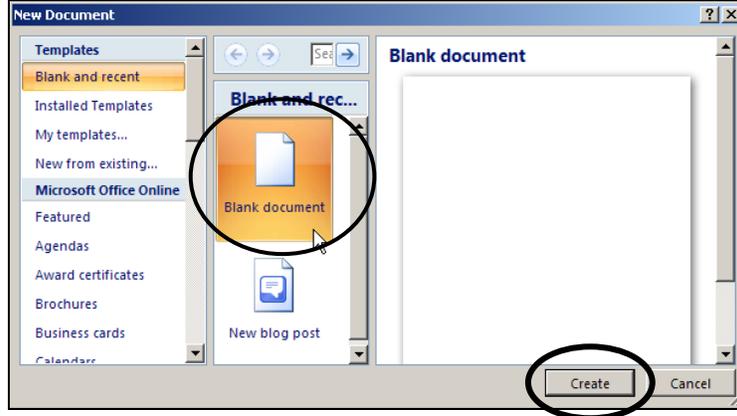
(📄) নতুন ফাঁকা Document/File খোলা

একটা ডকুমেন্টে কাজ করতে করতে সম্পূর্ণ নতুন অন্য একটা ফাঁকা ডকুমেন্ট দরকার হতে পারে। MS-Word এ একসাথে অনেকগুলো ডকুমেন্ট খুলে কাজ করা যেতে পারে। নিচের Step গুলো অনুসরণ করুন।

১. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন। এখান থেকে New কমান্ড দিন। (Ctrl+N বা Alt, F, N)



৩. New Document ডায়ালগ বক্স আসবে এবং Blank Document আইকন সিলেক্ট থাকবে, Create বাটনে ক্লিক করুন।



সম্পূর্ণ ফাঁকা একটি নতুন ডকুমেন্ট আসবে এবং স্ক্রীনের উপরের দিকে বামে লম্বা একটি রেখা জ্বলবে এবং নিভবে অর্থাৎ কার্সর (Insertion Point) দেখা যাবে। ইচ্ছামত টেক্সট টাইপ করুন।

১. অথবা, টুলবার থেকে প্রথম টুল অর্থাৎ New টুল (📄) এর উপর পয়েন্টার এনে ক্লিক করুন। সরাসরি একটি ফাঁকা ডকুমেন্ট আসবে।

ফরম্যাটসহ দরখাস্ত টাইপ করার প্রোজেক্ট (প্রাকটিক্যাল)

ইতিমধ্যেই আমরা Word এ কাজ করার কিছু কৌশল জেনেছি এবং কী-বোর্ডের কিছু কী সম্বন্ধেও জেনেছি। যেমন- Enter কী প্রেস করলে কার্সর পরবর্তী লাইন বা প্যারাগ্রাফ এ অবস্থান করে। Tab কী প্রেস করলে কার্সর বর্তমান অবস্থান থেকে .৫ ইঞ্চি (আধ ইঞ্চি) ডানে অবস্থান করে। কোন ওয়ার্ডের প্রথম অক্ষর বড় হাতের করার জন্য Shift কী প্রেস করা অবস্থায় অক্ষর টাইপ করতে হয় ইত্যাদি।

চলুন নিচের দরখাস্তটি টাইপ করা যাক-

To

Managing Director
Nova Computer, Dhaka

Sub : Application to get New Lesson Note.

Sir,

I beg most respectfully to state that I am a student of “Nova Computer” at foundation course. My name is Mohammad Nurul Islam Chowdhury, Roll No: FND-00353B । Unfortunately I have lost my Lesson Note of foundation Part 1. This is a horrible condition to me to understand the class.

So I would be grateful,if you kindly provide me another lesson Note.

Your Faithfully
Mohammad Nurul Islam Chowdhury
Roll No-FND-DHK-00353B

লেখা শুরুৰ আগে নিশ্চিত হয়ে নিন । কী বোর্ডের Caps Lock বাতি অফ আছে ।

Steps

১. প্রথম T টি বড় হাতের হবার কারণে কীবোর্ড থেকে Shift কী সহযোগে T টাইপ করুন এবং Shift কী ছেড়ে দিয়ে O টাইপ করে একবার Enter প্রেস করুন পরবর্তী লাইনে কার্সর অবস্থান করবে ।

লক্ষ্য করুন দ্বিতীয় লাইনটি বাম দিকে কিছুটা ফাঁকা জায়গা রেখে শুরু করতে হবে ।

২. সুতরাং কীবোর্ড থেকে একবার Tab কী প্রেস করে লিখুন Managing Director এবং Enter প্রেস করুন, পরের লাইনে কার্সর অবস্থান করবে । আবারও একবার Tab প্রেস করে Nova Computer, Dhaka লিখুন ।

লক্ষ্য করুন তৃতীয় এবং চতুর্থ লাইনের মধ্যে দুই লাইন পরিমাণ ফাঁকা জায়গা রয়েছে । আপনার কার্সর এখন তৃতীয় লাইনের শেষে অবস্থান করছে ।

৩. মোট ৩ বার Enter প্রেস করুন এবং লিখুন Sub: Application to get new Lesson Note.

৪. আবারও কীবোর্ড থেকে ২ বার Enter প্রেস করুন এবং লিখুন Sir । এখন পরবর্তী লাইনে যেতে হবে এবং লেখা শুরুৰ আগে ফাঁকা জায়গা রাখতে হবে ।

৫. একবার Enter প্রেস করুন এবং একবার Tab প্রেস করে লিখতে থাকুন ।

৬. I beg most respectfully to state that I am a student of “Nova Computer” at foundation course. My name is Mohammad Nurul Islam Chowdhury, Roll No: FND-00353B Unfortunately I have lost my Lesson Note of foundation Part 1. This is a horrible condition to me to understand the class. পর্যন্ত ।

(মনে রাখবেন লাইনের শেষে কোন Enter প্রেস করার দরকার নাই । কারণ লাইন শেষে কার্সর অটোমেটিক পরের লাইনে চলে যাবে)

৭. আবারও একবার Enter প্রেস করুন এবং একবার Tab প্রেস করে লেখা শুরু করুন So I would be grateful, if you kindly provide me another lesson Note. শেষে ৩ বার Enter প্রেস করে পরের লাইনে অবস্থান করুন ।

৮. এখন শেষ তিনটি লাইন লিখতে হবে এবং শেষ তিন লাইন ডানদিকে অবস্থান করবে ।

৯. মোট ৬ বার Tab কী প্রেস করে লিখুন Your faithfully এবং Enter প্রেস করুন ।

১০. পরবর্তী দুইটি লাইন শুরুৰ আগেও ৬ বার করে Tab প্রেস করে এবং শেষে Enter প্রেস করে বাকী দুই লাইন টেক্সট লিখুন ।

মোটামুটি একটি দরখাস্ত লেখা হলো পরবর্তীতে এই দরখাস্তে আরও বিভিন্ন ধরনের পরিবর্তন আনা হবে।

Document এর বিভিন্ন স্থানে কার্সর সংস্থাপন

ডকুমেন্টের বিভিন্ন স্থানে কার্সর সংস্থাপন করার আগে একাধিক পৃষ্ঠায় ইচ্ছামত যে কোন টেক্সট লিখে নেওয়ার অনুরোধ রইল। এডিটের জন্য নির্ধারিত অংশে কার্সর নেবার জন্য Mouse বা কী বোর্ডের কার্সর কী সেট (Enter কীর পাশে উপর, নিচ, ডান, বামে তীর চিহ্ন সম্বলিত ৪টি কী) ব্যবহার করা যায়। নিচে → বা ← জাতীয় চিহ্নের মাধ্যমে কী বোর্ডের কার্সর কী বোঝানো হয়েছে।

কী বোর্ডের ব্যবহার

To Move To	Key	To Move To	Key
এক অক্ষর ডানে	→	এক অক্ষর বামে	←
এক Line নিচে	↓	এক Line উপরে	↑
এক Word ডানে	Ctrl+→	এক Word বামে	Ctrl+←
Line এর শেষে	End	Line এর শুরুতে	Home
প্যারার প্রথমে	Ctrl+↑	প্যারার শেষে	Ctrl+↓
এক Screen উপরে	Page Up	এক Screen নিচে	Page Down
Screen এর শুরুতে	Ctrl+Page Up	Screen এর শেষে	Ctrl+Page Down
Document এর শুরুতে	Ctrl+Home	Document এর শেষে	Ctrl+ End

Text Block/Select করা

Document এ বিভিন্ন সময় বিভিন্ন Line বা Paragraph বা Word কে Cut, Copy, Color পরিবর্তন, Format করা, Edit করা ইত্যাদি করার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে ঐ অংশটুকু অর্থাৎ কাল্পিত Line বা Word বা Paragraph কে Block/Select করে নিতে হয়। মাউস ড্রাগ করে বা কীবোর্ড থেকে Shift এবং Arrow (Cursor কী সেট) কী ব্যবহার করে ব্লক/সিলেক্ট করা যায়। কয়েক লাইন Text লিখে নিম্নোক্ত কমান্ড প্রয়োগ করুন।

Block ছাড়ানো

যে কোন ফাঁকা স্থানে ক্লিক করলে অথবা কীবোর্ড থেকে যে কোন Arrow কী প্রেস করলেই Block মুছে যাবে।

কলাম অনুসারে Block/Select করা

অনেক সময় Text কলাম আকারে সিলেক্টের প্রয়োজন হয়। যেমন একটি বায়োডাটা লেখা আছে। অন্যজনের বায়োডাটা লেখার জন্য ফরম্যাট ঠিক রেখে শুধুমাত্র তথ্য পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কলাম অনুসারে সিলেক্ট করে আগের জনের তথ্য মুছে নতুন জনের তথ্য ইত্যাদি লেখার প্রয়োজন হতে পারে। নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন-

Steps

- যেখান থেকে Select/Block শুরু করতে চান তার বামপাশে মাউস পয়েন্টার নিয়ে কীবোর্ড থেকে Shift+Alt প্রেস করে ধরে রাখা অবস্থায়, মাউস বাটন ক্লিক করে বাটন না ছেড়ে যে পর্যন্ত সিলেক্ট করতে চান সে পর্যন্ত ড্রাগ করুন শেষে প্রথমে মাউস বাটন এবং পরে Shift+Alt কী ছেড়ে দিন। লক্ষ্য করুন আপনার প্রয়োজনীয় Line বা Paragraph নিচের মত ব্লক হবে।

মাউস ড্রাগের পরিবর্তে কীবোর্ড থেকে Arrow কী ব্যবহার করা যেতে পারে। মনে রাখবেন Block করার সময় কাঙ্ক্ষিত স্থানের প্রথম থেকে শুরু করে শেষ পর্যন্ত ড্রাগ (বা Arrow কী ব্যবহার) করতে হবে অথবা শেষ থেকে শুরু করে প্রথম পর্যন্তও ড্রাগ বা Arrow কী ব্যবহার করতে পারেন।

সমস্ত Document সিলেক্ট করা

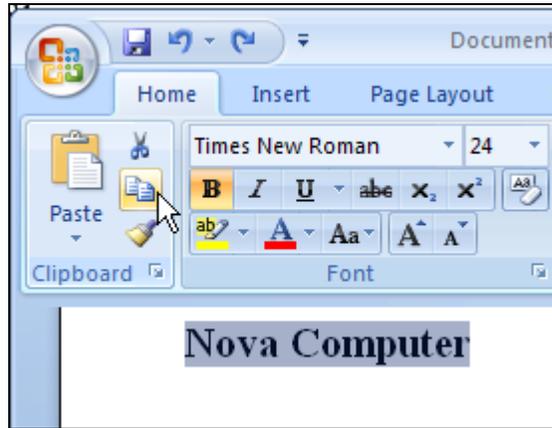
২. কীবোর্ড থেকে Ctrl+A প্রেস করুন।

Format করা

টেক্সট লেখার পর Text এর Font এর ধরন পরিবর্তন, সাইজ পরিবর্তন, কালার পরিবর্তন, প্রয়োজনে আন্ডারলাইন দেওয়া বা গাঢ় করা, বড় হাতের লেখা ছোট হাতের করা, ইত্যাদি নানা প্রয়োজনে টেক্সট এর Formatting এর প্রয়োজন হয়। আমরা কিছু টেক্সট লিখে প্রথমে সেটির কয়েকটি কপি তৈরী করাবো এবং পরে প্রতিটি কপিতে বিভিন্ন ধরনের Format করে চেহারার পরিবর্তন দেখাবো।

Steps

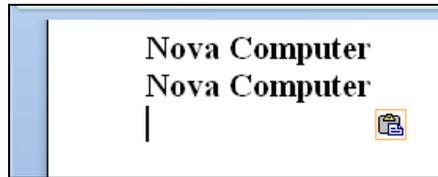
১. টাইপ করুন Nova Computer এবং একবার Enter প্রেস করুন। কার্সর টেক্সট লেখার নিচের লাইনে অবস্থান করবে।
২. Nova Computer লেখাটি সিলেক্ট করুন।
৩. Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে Copy (📄) বাটনে ক্লিক করুন। (Ctrl+C বা Alt+E)



৪. Nova Computers লেখার নিচের লাইনে ক্লিক করুন কার্সর আসবে।



৫. Enter দিন এবং Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে Paste (📄) বাটনে ক্লিক করুন। Nova Computers লেখার একটি কপি আসবে এবং কার্সর দ্বিতীয় লাইনের শেষে অবস্থান করবে।



৬. আবারও মেনু থেকে Edit>Paste-কমান্ড দিন। এভাবে মোট ১০/১২টি কপি তৈরী করুন।

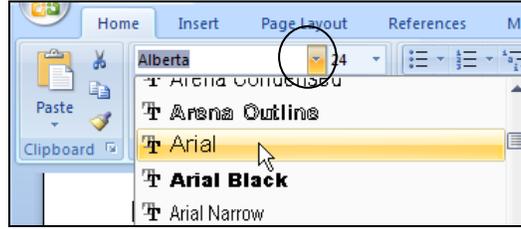
ফরমেটিং করা

Font সিলেক্ট করা

এখন প্রতিটি লাইনে আলাদা আলাদা Format অপশন যোগ করবো। Formatting টুলবার ব্যবহার করে বা মেনু থেকে Format করা সম্ভব। বইতে টুলবার এবং মেনু থেকে Format দুই বিষয়ের আলোচনা করা হলো।

Steps

১. প্রথম লাইনটি (Nova Computer) ড্রাগ করে Block করুন।
২. প্রথম লাইন সিলেক্ট শেষে Font কমান্ডগ্রুপ থেকে উপরের প্রথম টুল (ফন্টের নাম লেখা) (Times New Roman) এর ড্রপ ডাউনে (নিম্নোক্ত তীর) ক্লিক করুন। বিভিন্ন ফন্টের নামসহ পুল ডাউন মেনু আসবে। Arial ফন্ট সিলেক্ট করুন।

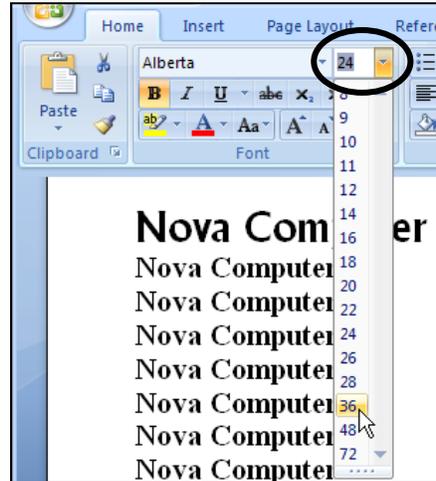


Font পরিবর্তিত হয়ে Arial হবে। এভাবে বিভিন্ন ধরনের Font সিলেক্ট করা হয়। বাংলা Fontও এখান থেকে সিলেক্ট করা হয়।

ফন্টের Size পরিবর্তন

টেবুল লেখার পরও ফন্টের সাইজ ছোট/বড় করা যায়।

১. Nova Computer লেখা দ্বিতীয় লাইন সিলেক্ট করুন।
২. লেখা সিলেক্ট করে Font কমান্ডগ্রুপ থেকে ফন্টের পাশের (সংখ্যা লেখা) এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন। বিভিন্ন সাইজসহ পুল ডাউন মেনু থেকে 36 সিলেক্ট করুন। যে কোন সংখ্যায় মাউস নিলে ডকোমেন্টের লেখায় প্রিভিউ দেখাবে।



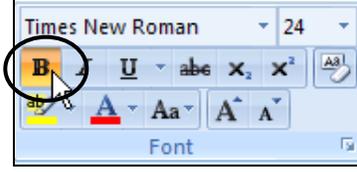
Tips:লেখা সিলেক্ট করার পর Ctrl+Shift+> প্রেস করলে ফন্ট সাইজ বড় হয়। Ctrl+Shift+< প্রেস করলে ফন্ট সাইজ ছোট হয়। Ctrl+] প্রেস করলে ১ পয়েন্ট বড় হয় এবং Ctrl+[প্রেস করলে ১ পয়েন্ট ছোট হয়। উল্লেখ্য সাইজ বক্সে ইচ্ছামতো সাইজ টাইপ করে এবং Enter প্রেস করেও সাইজ পরিবর্তন করা যায়।

ফন্টের Style/Bold পরিবর্তন

ফন্ট Style থেকে এখন Bold অপশন সিলেক্ট করবো।

১. Nova Computer লেখা তৃতীয় লাইন সিলেক্ট করুন।

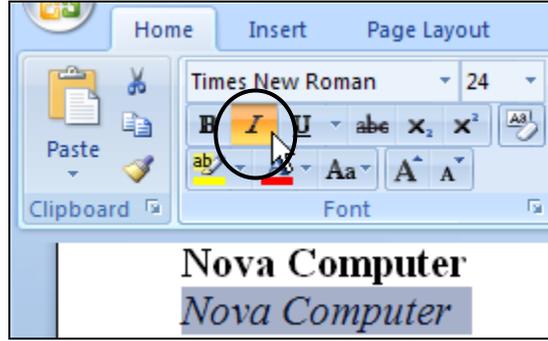
২. Font কমান্ডগ্রুপ থেকে থেকে Font এর নিচের দিকের বাটন অর্থাৎ (B) লেখা প্রথম বাটনের উপর ক্লিক করুন।



লেখা বোল্ড বা গাঢ় হবে।

টেব্রট Italic করা

৩. একই প্রক্রিয়ায় পরবর্তী লাইন সিলেক্ট করুন।
৪. Font কমান্ডগ্রুপ থেকে থেকে ২ নং টুল অর্থাৎ I লেখা টুলে ক্লিক করুন। লেখা বাঁকা হবে।

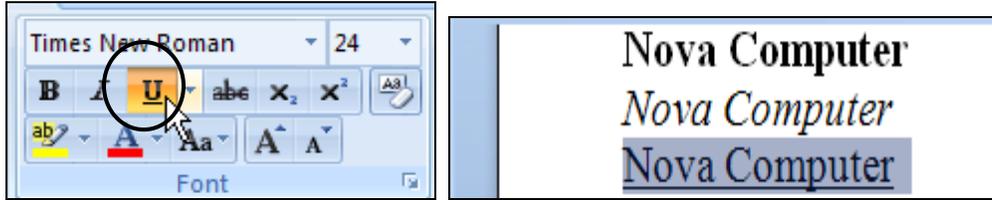


টেব্রট Underline করা

Word এ বিভিন্ন ধরনের Underline করা যায়।

Steps

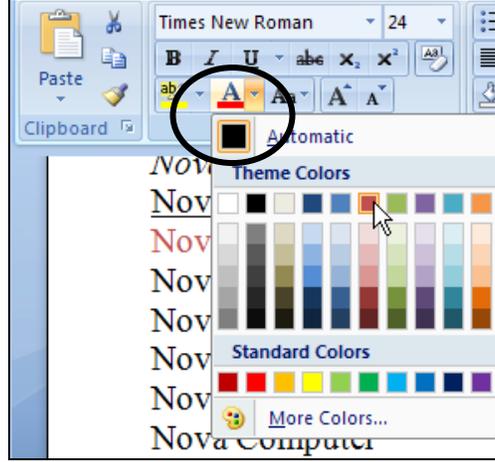
৫. একই প্রক্রিয়ায় পরবর্তী লাইন সিলেক্ট করুন।
৬. Font কমান্ডগ্রুপ থেকে থেকে ৩ নং টুল অর্থাৎ U লেখা টুলে ক্লিক করুন। লেখা আডারলাইন হবে।



টেব্রটের Color পরিবর্তন করা

টেব্রটের রঙ ইচ্ছামতো পরিবর্তন করা যায়।

১. একই প্রক্রিয়ায় পরবর্তী লাইন সিলেক্ট করে করুন।
২. Font কমান্ডগ্রুপ থেকে থেকে A লেখা টুল (A) অর্থাৎ Font Color টুলে ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে। ইচ্ছামতো কালার সিলেক্ট করুন।



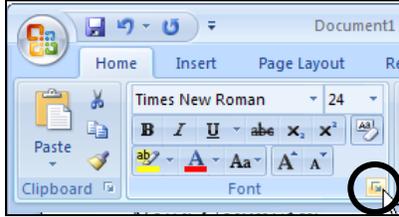
মেনু থেকে ফরমেটিং করা

Font সিলেক্ট করা

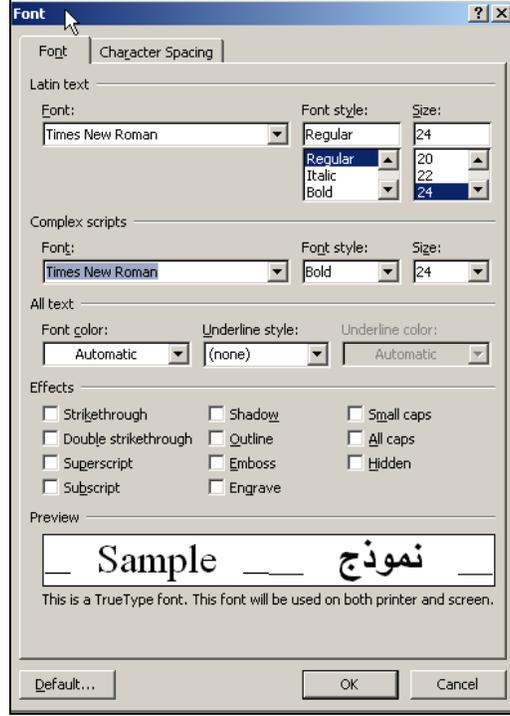
Font কমান্ডগ্রুপ থেকে ব্যবহার করে বা মেনু থেকে Format করা সম্ভব।

Steps

১. একটি লাইন (Nova Computer) Block করুন।
২. Home রিবন সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Font কমান্ডগ্রুপ এর নিচের দিকের তীর চিহ্ন সম্বলিত বাটনে ক্লিক করুন।



এ অবস্থায় আপনার সামনে Font ডায়ালগ বক্স আসবে। Font অপশন থেকে Arial সিলেক্ট করে OK করুন।



Font পরিবর্তিত হয়ে Arial হবে। এভাবে বিভিন্ন ধরনের Font সিলেক্ট করা হয়। বাংলা Fontও এখান থেকে সিলেক্ট করা হয়। **Font** ডায়ালগ বক্সের Underline style option থেকে বিভিন্ন ধরনের Underline সিলেক্ট করা যায়, তবে (None) সিলেক্ট করলে আগে আন্ডার লাইন থাকলে উঠে যাবে। এভাবে Bold, Italic, Color পরিবর্তন ইত্যাদি করা যাবে।

Text Effect সংযোজন

নিচের অপশনগুলো প্রয়োগের জন্য যথারীতি আরও একটি লাইন সিলেক্ট করুন এবং পূর্বের নিয়মে Font ডায়ালগ বক্স আনুন। মনে রাখবেন Effect বক্সের অপশনগুলোতে চেক বক্সে (বাম দিকের চারকোনা) ক্লিক করতে হয়। ক্লিক করার পর চেক বক্সে একটি টিক মার্ক (✓) আসে। এটি সুইচের মত কাজ করে। অর্থাৎ একবার ক্লিক করলে টিকমার্ক আসে আবার ক্লিক করলে টিকমার্ক চলে যায়।

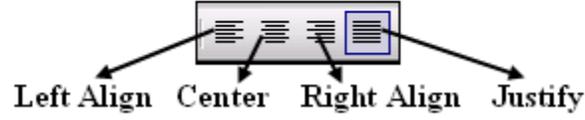
মনে করুন, কোন টেক্সটে Effect বক্স থেকে Strikethrough এখন তুলে দিতে চান, চেক বক্সে ক্লিক করে টিকমার্ক তুলে দিন। নিচে Effect গুলো সম্বন্ধে বর্ণনা দেওয়া হলো।

Strikethrough: এটি সিলেক্ট করলে মাঝখান দিয়ে কাটা দাগ দেখা যাবে। (Alt+O, F, Alt+K, Enter) যেমন: নিচের Text টি লক্ষ্য করুন।

Alignment

লক্ষ্য করুন Word এ কোন Document লেখা শুরু করলে Left Alignment হতে থাকে। অর্থাৎ বাম দিকে লাইনগুলো একই জায়গা থেকে শুরু হবার কারণে সমান থাকে। এক্ষেত্রে ডানদিকের লাইনগুলো অসমান থাকে এবং দেখতে খারাপ লাগে। সেক্ষেত্রে Justify করলে ডান ও বাম দুইদিক সমান হয়ে যায়। Right Alignment করলে ডানদিক সমান হলেও বাম দিক অসমান হয়ে যায়। আবার Center Alignment করলে টেক্সট মাঝে অবস্থান করে এবং ডানে ও বাম সমান ফাঁকা জায়গা থাকে। Document কে সুন্দরভাবে উপস্থাপন করার জন্য Alignment একটি অতি প্রয়োজনীয় কমান্ড। Paragraph কমান্ডগ্রুপ থেকে Alignment টুল ব্যবহার করে বা মেনু থেকে কমান্ড দিয়ে Alignment করা যায়।

Alignment টুলবার



Indentation করা

Paragraph কমান্ডগ্রুপ থেকে Align বাটনের উপরের দুইটি বাটনের নাম Bullets (🔸) ,Numbering (🔢) এবং Multilevel (🔢) বাটন। তার পরের দুইটি বাটনের নাম Decrease Indent (📏) এবং Increase Indent (📏) বাটন। যে কোন ইন্ডেন্ট বাটনে ক্লিক করলে সিলেক্ট করা অংশ অর্থাৎ প্যারা Alignment ঠিক রেখে সমান দূরত্বে ডানে বা বামে সরে যাবে। সাধারণত আধ ইঞ্চি (.5")। যদিও Paragraph ডায়ালগ বক্স থেকে সেটিং পরিবর্তন করা যায়। নিচের ফিচারটি লক্ষ্য করুন 1 ও 2 নম্বর Point কে Block/Select করে একবার ডানদিকে (Increase Indent) বাটনে (📏) ক্লিক করা হয়েছে।

When you rest your mouse pointer on some items in Microsoft Word such as a comments, tracked changes, hyperlinks or toolbar buttons, you can view information about them in Screen Tips.

1. On the Tools menu, click Options, and then click the View tab.
2. Under Show, select or clear the Screen Tips check box.

প্যাড তৈরীর প্রোজেক্ট

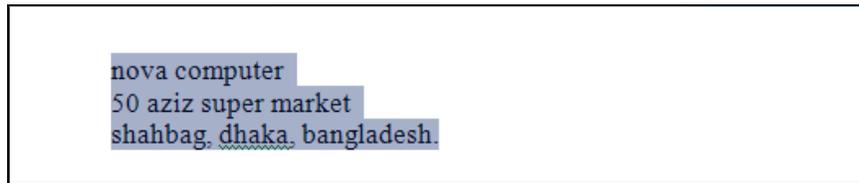
লক্ষ্য করুন নিচে একটি প্যাড তৈরী করে ছোট একটি Sample আবেদনপত্র লেখা আছে। আমরা নিজেরা এটি তৈরী করবো।

<h1>Nova Computer</h1> <p>50, Aziz Super Market Shahbag, Dhaka, Bangladesh</p>	
Date.....	Ref.....
<p>To Managing Director Nova Computer, Dhaka</p>	
<p>Sub: <u>Application to get New Lesson Note.</u></p>	
<p>Sir, I beg to most respectfully that I am a student of “Nova Computer” at foundation course. My name is Mohammad Nurul Islam Chowdhury, Roll No- FND00353B. Unfortunately I have lost my Lesson Note of foundation Part 1. This is a horrible condition to me to understand the class. So I would be grateful if you kindly permit me another lesson Note.</p>	
<p>Your Faithfully Mohammad Nurul Islam Chowdhury Roll No-FND-DHK-00353B</p>	

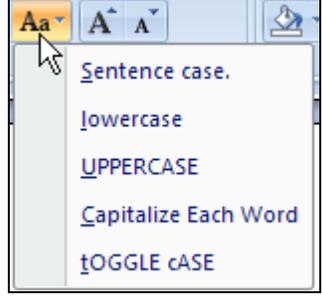
চলুন এখন আমরা নিজেরা প্যাডটি তৈরী করবো।

Steps

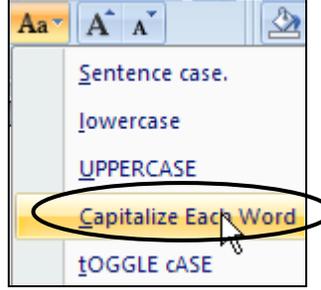
১. প্রথমে সব ছোট হাতের অক্ষরে লিখুন- nova computer এবং কীবোর্ড থেকে একবার Enter প্রেস করে লিখুন 50 aziz super market আবারও Enter দিন এবং লিখুন। shahbag, dhaka, bangladesh এবং শেষে আবারও একবার Enter দিন।
২. এখন মাউস দ্বারা ড্রাগ করে বা Shift+→ (Shift প্রেস করা অবস্থায়) কী সহযোগে লাইন তিনটি সিলেক্ট করুন।



৩. Font কমান্ডগ্রুপ Change Case বাটনে (Aa) ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।

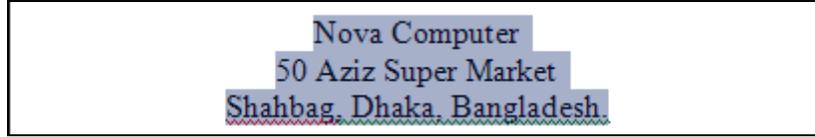


৪. Capitalize Each Work লেখার উপরে ক্লিক করুন।



টেক্সটটির প্রতিটি Word এর প্রথম অক্ষর বড় হাতের হবে। এখন এই লাইন তিনটিকে Center Align করতে হবে। এতে বাম ও ডানদিকে সমান ফাঁকা থাকবে।

৫. লাইন তিনটি সিলেক্ট অবস্থায় টুলবার থেকে Center Alignment টুল (☰) ক্লিক করুন (Ctrl+E)। টেক্সটগুলি ঠিক মাঝখানে বসবে।



৬. Block এর বাইরে কোথাও ক্লিক করে সিলেক্ট ছাড়িয়ে নিন এবং আবারও শুধুমাত্র প্রথম লাইন Block করুন।

৭. Font কমান্ডবক্স থেকে Font=Arial, Size=55 এবং B(Bold) বাটনে ক্লিক করুন। লেখাটি বড় এবং Bold হবে।



৮. এখন চতুর্থ লাইনে মাউস পয়েন্টার ক্লিক করে অথবা Down Arrow কী ব্যবহার করে কার্সর রাখুন। লক্ষ্য করুন কার্সর স্ক্রীনের মাঝমাঝি অবস্থান করছে।

৯. কীবোর্ড থেকে তিন বার সমান চিহ্ন (===) টাইপ করে Enter দিন।



একটি ডাবল লাইন তৈরী হবে। এখন কার্সর নিচের লাইনে এনে Date এবং Ref লিখতে হবে।

১০. আবারও Enter প্রেস করুন। Paragraph কমান্ডবক্স থেকে Left Alignment টুল (☰) প্রেস করে (Ctrl+L) Left Align সিলেক্ট করুন। কার্সর বামদিকে অবস্থান করবে।

১১. Date... লিখে কীবোর্ড থেকে কয়েকবার Tab প্রেস করে Ref... লিখুন। (Ref... লেখাটি পরের লাইনে চলে গেলে Ref লেখার R এর বামে কার্সর এনে একবার Backspace কী প্রেস করুন)।

Nova Computer

50 Aziz Super Market
Shahbag, Dhaka, Bangladesh.

Date..... Ref.....

মোটামুটি Pad বা Letter head টি তৈরী হলো। আবেদনপত্রটি লেখার বর্ণনা পূর্বেই দেওয়া হয়েছে। একই নিয়মানুযায়ী আবেদন পত্রটি লিখে ফেলুন।

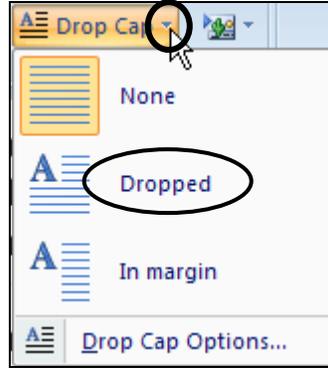
Drop Cap করা

Text কে সুন্দরভাবে সজ্জিত করে, পত্রিকার মত Paragraph এর প্রথম অক্ষরকে বড় করে উপস্থাপন করতে হলে Drop Cap কমান্ড প্রয়োগ করতে হয়। অনেক সময় একই ডকুমেন্টের বিভিন্ন প্যারাগ্রাফের আগেও ড্রপ ক্যাপ ফিচার ব্যবহার করা হয়।

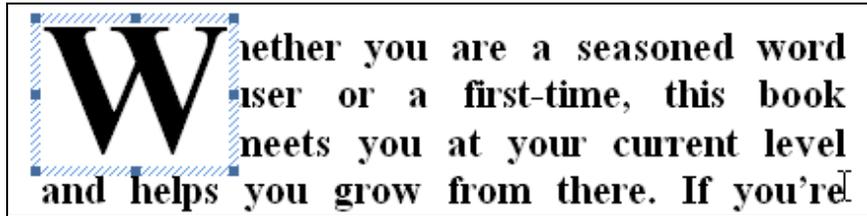
মনে রাখবেন Drop Cap ফিচারে প্রয়োজনবোধে কোন গ্রাফিক্সও ব্যবহার করা যেতে পারে।

Steps

1. Paragraph এর যে কোন স্থানে কার্সর রাখুন (অথবা আপনার পছন্দের Paragraph এর প্রথম Word এর প্রথম অক্ষরটি বা সম্পূর্ণ Word টি Block/Select করুন।)
2. মেনু থেকে Insert রিবনটি সিলেক্ট করুন Text কমান্ডগ্রুপ থেকে Drop Cap এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন মেনু আসবে। এখান থেকে Dropped বা In Margin সিলেক্ট করুন।



3. প্যারার প্রথম অক্ষরটি বড় হবে।



যদি Drop Cap Options... অপশনে ক্লিক করলে আগের মত ডায়ালগ বক্স আসবে।

Drop Cap বাতিল করা

ড্রপ ক্যাপটি সিলেক্ট করুন এবং Text কমান্ডগ্রুপ থেকে Drop Cap এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে প্রথম অপশন অর্থাৎ None অপশন সিলেক্ট করুন। ড্রপ ক্যাপটি বাতিল হবে কিন্তু টেক্সটটি ঠিকই থাকবে।

Column (কলাম) তৈরী করা

Newspaper বা বিভিন্ন ধরনের পত্র পত্রিকায় একাধিক কলামে ভাগ করে লেখা ছাপানো হয়। সাধারণত লম্বা বড় লাইনের তুলনায় ছোট লাইন পড়তে এবং পরবর্তী লাইন খুঁজে পেতে সুবিধা হয়। কলামে ছাপানো লেখার ক্ষেত্রে প্রথম কলামের লেখা উপর থেকে নিচ পর্যন্ত পড়ে নিয়ে পরের কলামে আবার উপর থেকে কলাম শুরু হয়। MS Word-এ প্রথমে কলাম সেটিং করে লেখা যায় অথবা লেখার পরে নির্দিষ্ট লেখা Block/Select করেও কলাম তৈরী করা যায়। আবার সম্পূর্ণ ডকুমেন্ট কে অথবা আংশিক ডকুমেন্টকে লেখার পরে কলামে রূপান্তরিত করা যায়। নিচের লেখাগুলো লক্ষ্য করুন, কলামে ভাগ করা হয়েছে।

২টি সমান কলাম

Row, row, your boat, gently down the stream. Merrily, merrily, merrily, life is but a dream. Jack and Jill went up the	water. Jack fell down and broke his crown, and Jill came humbling after I pledge allegiance to the Flag of the
---	---

৩টি সমান কলাম

Row, row, your boat, gently down the stream. Merrily, merrily,	God, indivisible, with liberty and justice for all Row, row, your	the Flag of the United States of America and nation under God,
---	--	---

২টি অসমান কলাম

Row, row, your boat, gently downs the stream. Merrily,	of the United States of America and nation under God, indivisible, with liberty and justice for all Row, row, your boat, gently down the stream. Merrily, merrily,
---	---

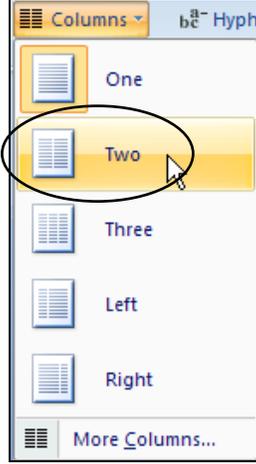
ডকুমেন্টের কিছু অংশ কলাম করা

আগেই বলেছি সম্পূর্ণ ডকুমেন্ট বা ডকুমেন্টের আংশিক অংশকে কলামে রূপান্তরিত করা যায়। বেশ কয়েক লাইন টেক্সট টাইপ করে নিচের Step গুলো প্রয়োগ করুন।

১. ডকুমেন্টের যে অংশ Column এ রূপান্তরিত করতে চান সেই অংশ Block/Select করুন।

মেনু থেকে Page Layout রিবনটি সিলেক্ট করুন। Page Setup কমান্ডগ্রুপ থেকে Column এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন মেনু আসবে, এখান থেকে Presets এর নিচে মোট ৫ টি নমুনা থাকবে। এখান থেকে যে কোন নমুনা সিলেক্ট করতে পারেন। আপাতত আমরা ২য় টি কলাম সিলেক্ট করবো।

২. Column অপশন থেকে দ্বিতীয় অপশন (Two লেখা) ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।



আপনার সিলেক্ট করা Text দুইটি সমান কলামে বিভক্ত হবে এবং Word অটোমেটিক দুইটি কলামের মাঝের ফাঁকা অংশ নির্ধারণ করবে। যদিও ইচ্ছামতো সেটিং পরিবর্তন করা যাবে। এ বিষয়ে পরবর্তীতে আমরা বিস্তারিত আলোচনা করবো।

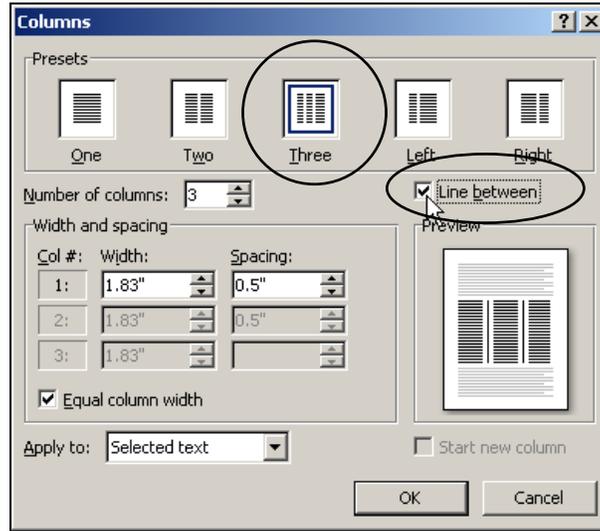
সম্পূর্ণ ফাইল Column তৈরী করা

সমস্ত ডকুমেন্টের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কোন অংশ Block/Select করার দরকার নাই। নিচের Steps গুলো প্রয়োগ করুন।

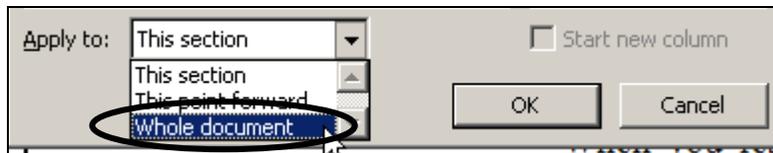
১. ডকুমেন্টের যে কোন স্থানে কার্সর রাখুন। মেনু থেকে Page Layout রিবনটি সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Page Setup কমান্ডগ্রুপ থেকে Column এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন মেনু আসবে এখান থেকে তৃতীয় অপশন (Three লেখা) ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।

যদি ডায়ালগ বক্স চান তাহলে নিচের More Column অপশনে ক্লিক করুন Column ডায়ালগ বক্স আসবে। Number of Columns এর ডানপাশে Line Between অপশনে বামের চেক বক্স সিলেক্ট করলে টিক মার্ক (✓) আসবে এবং কলামের মাঝ বরাবর একটি রেখা দেখা যাবে।

২. Line Between অপশন সিলেক্ট করুন।



৩. Apply to অপশনের ডানের ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী তীর) তে ক্লিক করে Whole Document সিলেক্ট করুন।



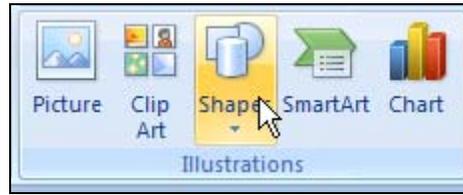
8. শেষে OK করুন।

সমস্ত ডকোমেন্ট তিনটি কলামে ভাগ হবে এবং কলামের মাঝে একটি লাইন দেখা যাবে। কলাম তৈরী করার পরে মুছে ফেলার জন্য, Column অপশনের প্রথম অপশন (One) সিলেক্ট করুন।

Drawing করা

ডকোমেন্টকে সুন্দরভাবে সাজানোর জন্য অনেক সময় বিভিন্ন ধরনের Line, Shapes, Box, Text Box, কালার পরিবর্তন ইত্যাদির প্রয়োজন হয়। সাধারণত Word উইন্ডোর উপরের দিকে Insert রিবন এর Illustrations কমান্ডগ্রুপ আছে এখানে Shapes বলে একটি অপশন আছে তাতে আমরা বিভিন্ন রকমের সেপ পাবো। এখান থেকে সেপ সিলেক্ট করে ডকোমেন্টে একে Drawing করা যায়।

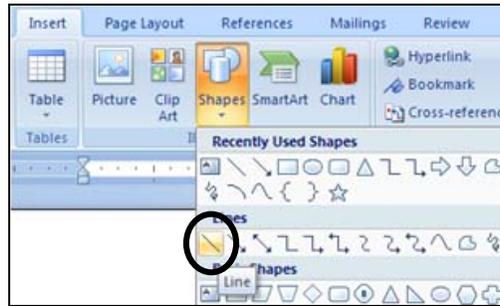
Illustration কমান্ডগ্রুপ



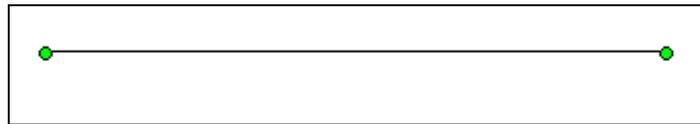
একটি বিষয় বিশেষভাবে মনে রাখা প্রয়োজন যে, ড্রয়িং এর ক্ষেত্রে Illustrations কমান্ডগ্রুপ ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরনের ড্রয়িং তৈরী বা এডিট করা যায়।

নতুন Line আঁকা

Illustrations কমান্ডগ্রুপ থেকে ৩ নং টুল অর্থাৎ Shapes টুলে ক্লিক করুন। একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসবে এখানে বিভিন্ন ধরনের সেপ অপশন থেকে Lines অপশনের নিচের প্রথম টুল Line (—) টুল সিলেক্ট করুন।



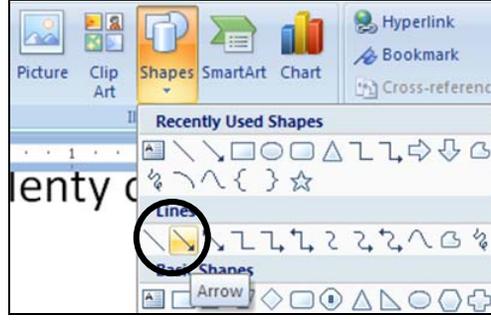
ডকোমেন্টের উপর কার্সর আনলে একটি প্লাস সাইন (+) আসবে ক্লিক করে মাউস বাটন না ছেড়ে যে কোন দিকে ড্রাগ (টানুন) করতে থাকুন। একটি লাইন আঁকা হবে।



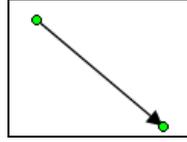
লাইনটি সোজা আঁকতে হলে ড্রাগ করার সময় কীবোর্ড থেকে Shift কী প্রেস করে রাখুন এবং আঁকা শেষে মাউস বাটন ও Shift কী ছেড়ে দিন।

নতুন Arrow তৈরী করা

1. Illustrations কমান্ডগ্রুপ থেকে Line টুলের পরের টুল অর্থাৎ Arrow টুলে (→) ক্লিক করুন। ডকোমেন্টের উপর কার্সর আনলে একটি প্লাস সাইন (+) আসবে।

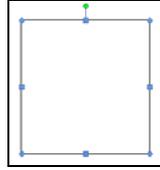


২. যেখান থেকে আঁকা শুরু করতে চান সেখানে প্লাস সাইন (+) এনে ক্লিক করে মাউস বাটন না ছেড়ে যে কোন দিকে ড্রাগ (টানুন) করতে থাকুন। একটি Arrow সহ লাইন আঁকা হলে মাউস বাটন ছেড়ে দিন।



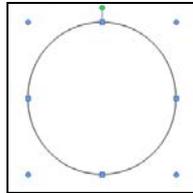
নতুন Rectangle বা Square আঁকা

১. একইভাবে Illustrations কমান্ডগ্রুপ থেকে Basic Shapes দ্বিতীয় টুল অথবা Recently Used Shapes অপশন থেকে চতুর্থ টুল অর্থাৎ Rectangle টুলে () ক্লিক করুন। ডকুমেন্টের উপর মাউস পয়েন্টার নিলে একটি প্লাস সাইন (+) আসবে।
২. যেখান থেকে আঁকা শুরু করতে চান সেখানে প্লাস সাইন (+) এনে ক্লিক করে মাউস বাটন না ছেড়ে প্রথমে নিচের দিকে এবং পরে ডান দিকে ড্রাগ করতে থাকুন।



নতুন Oval বা Circle আঁকা

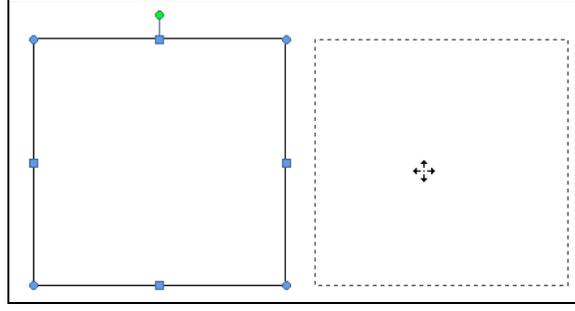
১. একই প্রক্রিয়ায় Illustrations কমান্ডগ্রুপ থেকে Oval টুলে () ক্লিক করুন। ডকুমেন্টের উপর পয়েন্টার এনে ক্লিক করে মাউস বাটন না ছেড়ে প্রথমে নিচের দিকে এবং পরে ডান দিকে ড্রাগ করতে থাকুন। একটি Oval সেপ তৈরী হলে, মাউস বাটন ছেড়ে দিন।



কীবোর্ড থেকে Shift কী প্রেস করে ড্রাগ করলে ওভালের দৈর্ঘ্য প্রস্থের অনুপাত সমান থাকে অর্থাৎ Circle তৈরী হয়।

ড্রয়িংকে সিলেক্ট ও মুভ করা

১. যে কোন একটি ড্রয়িং আঁকুন যেমন একটি Rectangle। এখন এটি সিলেক্ট না থাকলে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। চারদিকে এবং মাঝে ছোট ক্ষুদ্রাকৃতি মোট ৮টি চারকোনা বা গোল বক্স আসবে। অবজেক্ট সিলেক্ট থাকার অবস্থায় এর মধ্যে কার্সর নিলে চার মাথা ওয়ালা একটি সাইন () আসে। এই অবস্থায় ক্লিক করে, বাটন না ছেড়ে ড্রাগ করে অবজেক্টটি একস্থান হতে অন্য স্থানে মুভ করুন।



পছন্দের মত জায়গায় মুভ হলে মাউস বাটন ছেড়ে দিন।

আঁকা সেপকে ছোট/বড় করা

সেপ আঁকার পরে সেপকে ছোট বড় করার দরকার হতে পারে।

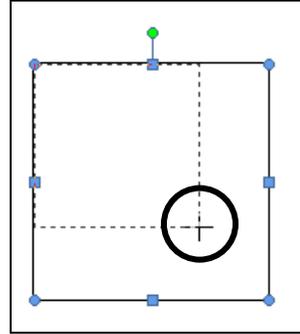
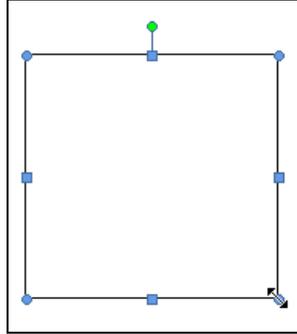
১. Rectangle টুল সিলেক্ট করে একটি Rectangle সেপ আঁকুন।

২. সেপটি সিলেক্ট না থাকলে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।

চারকর্নায়ে চারটি এবং মাঝে আরও চারটি মোট ৮টি ক্ষুদ্রাকৃতি বক্স বা গোল চিহ্ন আসবে। যে কোন বক্সের উপর কার্সর নিলে দ্বিমুখী তীর চিহ্নে পরিণত হবে। এখন ড্রাগ করলে এটি ছোট বড় হবে।

৩. নিচের ডান দিকের কর্ণারে মাউস পয়েন্টার রাখুন দ্বিমুখী তীর আসবে।

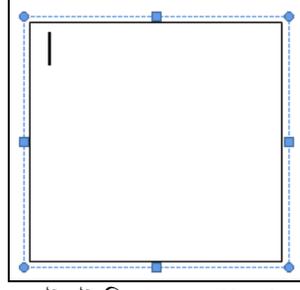
৪. দ্বিমুখী তীর এলে মাউস ক্লিক করে বাটন না ছেড়ে ভিতরের দিকে ড্রাগ করুন। সেপটি ছোট হবে।



৫. আবার নিচের ডান দিকের কর্ণারে মাউস পয়েন্টার রাখুন, দ্বিমুখী তীর এলে মাউস ক্লিক করে বাটন না ছেড়ে বাইরের দিকে ড্রাগ করুন। সেপটি বড় হবে।

Text বক্স এঁকে টেক্সট লেখা

৫. পূর্বের প্রক্রিয়ায় Illustrations কমান্ডথ্রপ থেকে Recently Used Shapes অথবা Basic Shapes টুলের প্রথম টুল অর্থাৎ Textbox টুলে (📄) ক্লিক করুন। মাউস বাটন ক্লিক করে, না ছেড়ে, প্রথমে নিচের দিকে এবং পরে ডানদিকে ড্রাগ করতে থাকুন। Rectangle এরিয়া তৈরী হলে মাউস বাটন ছেড়ে দিন।

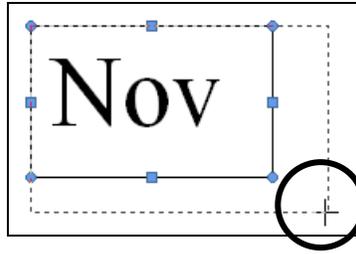


ভিতরে কার্সরসহ একটি Text বক্স আসবে। এখানে টেক্সট লিখে এবং Block করে Size, Font, Color ইত্যাদি পরিবর্তন করা যাবে।

৬. লিখুন Nova এবং Block করে Text এর Font Size বড় করুন।

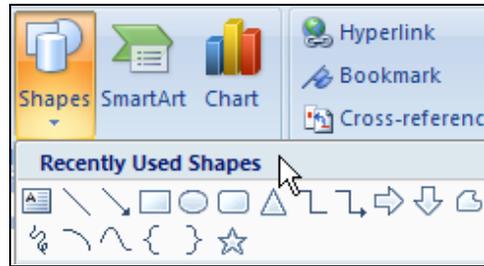


যদি টেক্সট বক্সের মধ্যে Text না আঁটে তবে Text বক্সের লাইনের উপর ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। ৮টি Sizing Handle আসলে যে কোন Handle এ পয়েন্টার রেখে এবং ড্রাগ করে Box টি বড় করে নিন।



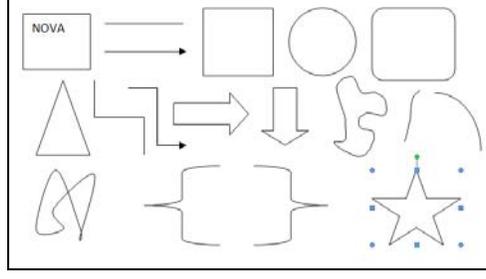
Recently Used Shapes তৈরী করা

১. Illustrations কমান্ডগ্রুপ ৩ নম্বর টুল বা Shape লেখা টুলবারের উপর ক্লিক করুন।



লক্ষ্য করুন বিভিন্ন ধরনের Shape আসবে। যেমন: Text, Lines, Arrows, Rectangle, Oval, Rounded Rectangle, Isosceles Triangle, Elbow Connector, Right Arrow, Left Arrow, Freeform, Scribble, Arc, Curve এবং 5-Point Star।

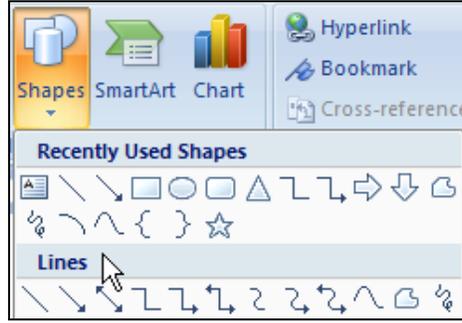
প্রত্যেকটি সেপ ডকুমেন্টে আঁকুন।



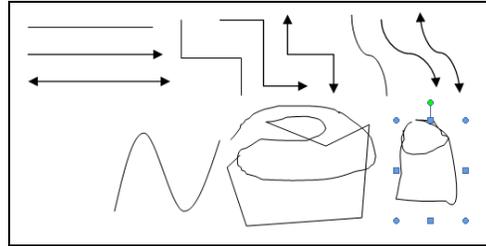
Lines

এই টুল দিয়ে বিভিন্ন ধরনের লাইন (সোজা বা আঁকা বাঁকা) তীর বা ইচ্ছামত ছবি আঁকার জন্য Free ড্রয়িং করা যায়।

১. Shape টুলের Line অপশনের নিচে অনেক সেপ আছে।



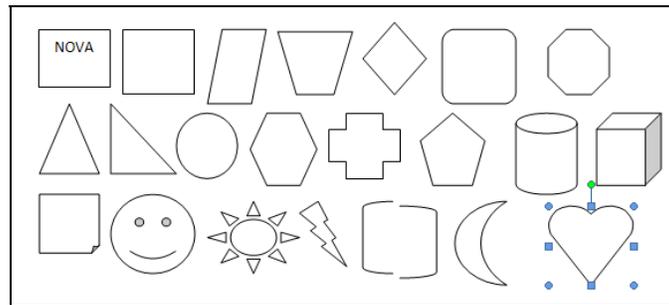
২. এখান থেকে একে একে সব কয়টি টুল সিলেক্ট করুন এবং ডকোমেন্টে কার্সর নিলে প্লাস সাইন আসবে (+) Canvasএর বাইরে ড্রাগ করে ইচ্ছামত সেপ তৈরী করুন।



Basic Shapes

বেসিক সেপ যেমন- Rectangle, Ellipse, Circle, Triangle, চাঁদ, সূর্য, Love ইত্যাদি বিভিন্ন সেপ আঁকা যায়।

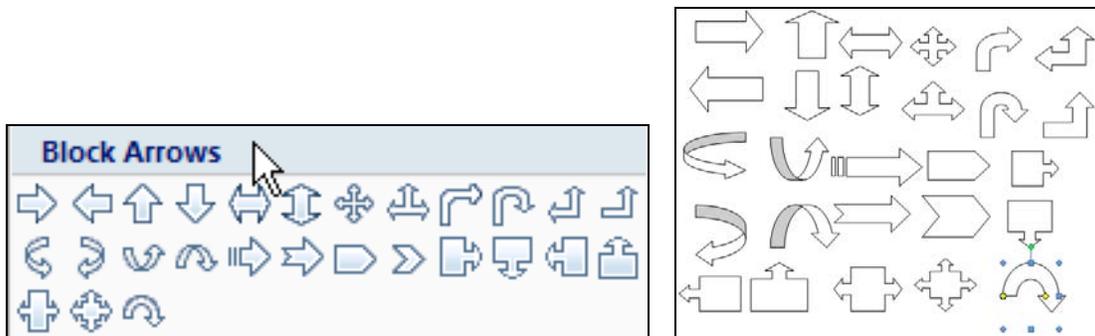
১. Shape তৃতীয় অপশন Basic Shapes অপশনে আরও ত্রিশটি সেপ আসবে। এখান থেকে যে কোন সেপ সিলেক্ট করুন এবং ডকোমেন্টে ড্রাগ করে পছন্দের সেপটি তৈরী করুন।



Block Arrows

বিভিন্ন ধরনের Arrow আঁকার জন্য এই অপশন ব্যবহৃত হয়।

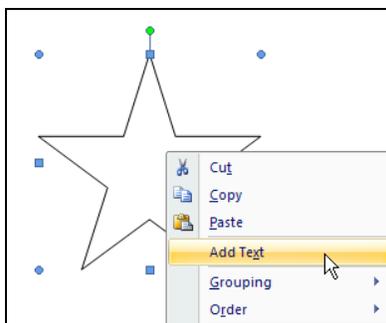
1. Shapes টুলের Block Arrows অপশনে অনেকগুলো বিভিন্ন ধরনের Arrow চিহ্ন পাওয়া যাবে।
2. পছন্দেরটি সিলেক্ট করে ডকুমেন্টে ড্রাগ করে আঁকুন। একে একে সবগুলি সেপ এঁকে দেখুন।



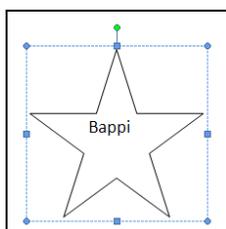
এভাবে Flowchart, Callouts and Star and Banners অপশন থেকে বিভিন্ন সেপ তৈরি করতে পারেন।

সেপের মধ্যে লেখা

1. Illustration কমান্ডগ্রুপ থেকে Shape টুলে ক্লিক করে Stars and Banners অপশন থেকে একটি Star আঁকুন। এখন এই Star এর মধ্যে/অথবা যে কোন সেপের মধ্যে টেক্সট লিখতে হবে।
2. সেপটি সিলেক্ট থাকা অবস্থায় সেপটির উপর Right ক্লিক করুন, ড্রপ-ডাউন মেনু আসবে। ড্রপ-ডাউন মেনু থেকে Add Text অপশন সিলেক্ট করুন।



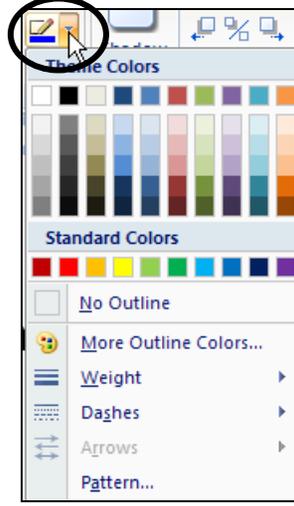
সেপের মধ্যে কার্সর পাওয়া যাবে। পছন্দের Text লিখুন।



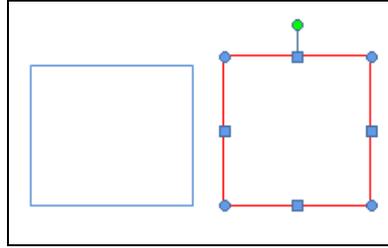
Line কালার পরিবর্তন

1. একটি Auto Shape, Rectangle, Word Art বা Line তৈরী করুন। ক্লিক করে Drawing টি সিলেক্ট করুন।

- সেপ সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনুতে Format নামে আরো একটি নতুন রিবন আসবে। এখান থেকে Shape Style অপশন থেকে তুলির চিহ্ন সম্বলিত Theme Color টুলের () সাথে অবস্থিত ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন। Color বক্স আসবে।



- যে কোন কালারের উপর ক্লিক করে প্রয়োজনীয়টি বেছে নিন। লক্ষ্য করুন আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্টের লাইনের কালার পরিবর্তন হয়েছে।

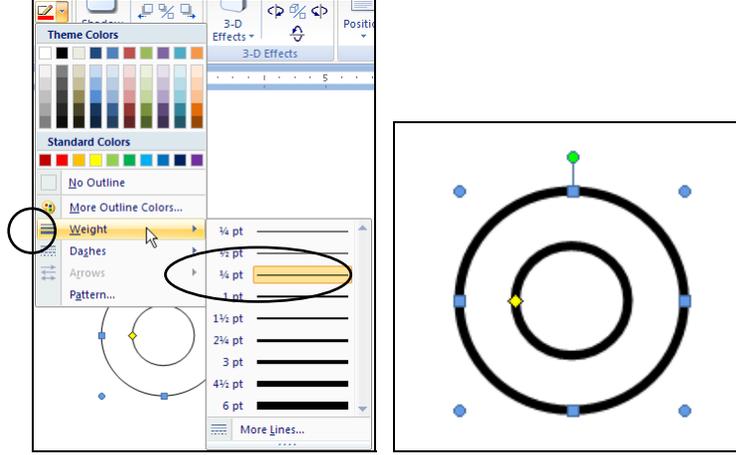


- অথবা আরও বেশি কালার পেতে চাইলে Color বক্সের নিচে অবস্থিত More Outline Colors... অপশনে ক্লিক করুন। আবারও নতুন Color বক্স আসবে। প্রয়োজনীয়টির উপর ক্লিক করুন।

Weight Style

AutoShape সহ যে কোন সেপ বা লাইনের যেমন কালার পরিবর্তন করা যায় তেমনি লাইনের ষ্টাইলও পরিবর্তন করে Dot, Dash, ডাবল ইত্যাদি করা যায়।

- একটি Auto Shape, Rectangle, Word Art বা Line তৈরী করুন। ক্লিক করে সেপটি সিলেক্ট করুন।
- সেপ সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনুতে Format নামে আরো একটি নতুন রিবন আসবে। এখান থেকে Shape Style অপশন থেকে তুলির চিহ্ন সম্বলিত Theme Color টুলের () সাথে অবস্থিত ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন। Color বক্স আসবে।
- নিচের Weight অপশনে মাউস নিয়ে গেলে () অনেক ধরনের Line Style আসবে। প্রয়োজনীয়টি বেছে নিন।

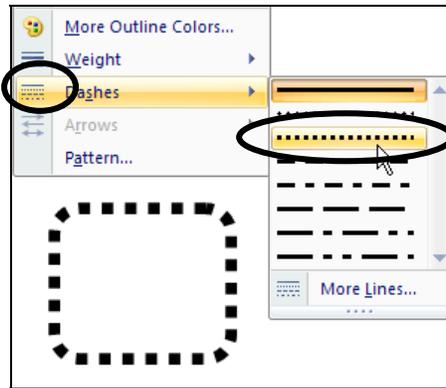


সিলেক্ট করা সেপের লাইন পরিবর্তিত হবে।

Dashed Style

একইভাবে বিভিন্ন ধরনের Dashed Style ও দেওয়া যায়।

১. একইভাবে একটি Auto Shape, Rectangle, Word Art বা Line তৈরী করুন এবং ক্লিক করে সেপটি সিলেক্ট করুন।
৩. সেপ সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনুতে Format নামে আরো একটি নতুন রিবন আসবে। এখান থেকে Shape Style অপশন থেকে তুলির চিহ্ন সম্বলিত Theme Color টুলের (📏) সাথে অবস্থিত ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন। Color বক্স আসবে।
২. নিচের অনেক Dash Style (📏) এ মাউস নিলে অনেক ধরনের Dash Style আসবে।

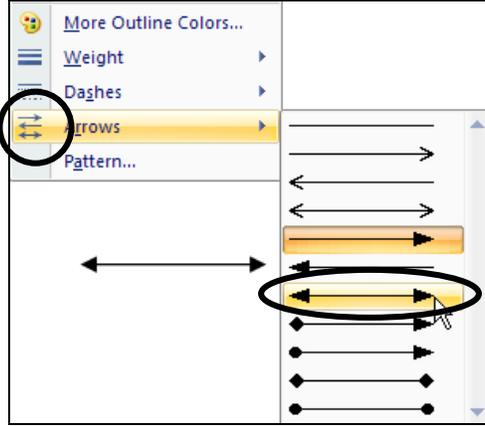


৩. প্রয়োজনীয়টিতে ক্লিক করুন। সিলেক্ট করা সেপের লাইন পরিবর্তিত হবে।

Arrow Style

১. একটি Line বা Arrow তৈরী করুন। ক্লিক করে সেপটি সিলেক্ট করুন।
২. সেপ সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনুতে Format নামে আরো একটি নতুন রিবন আসবে। এখান থেকে Shape Style অপশন থেকে তুলির চিহ্ন সম্বলিত Theme Color টুলের (📏) সাথে অবস্থিত ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন। Color বক্স আসবে।

৩. Arrow অপশনে () মাউস নিয়ে গেলে অনেক ধরনের এবং বিভিন্নমুখী Arrow অপশন আসবে পছন্দেরটি বেছে নিন।



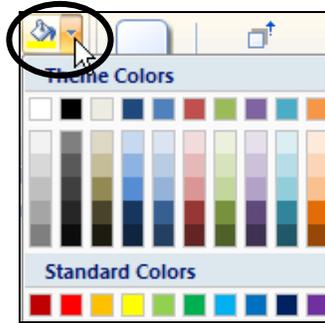
সিলেক্ট করা Line বা Arrow টি পরিবর্তিত হবে।

Fill Color পরিবর্তন

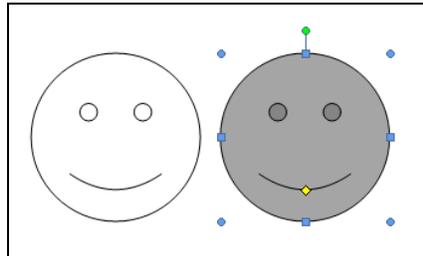
সাধারণত কোন Auto Shape বা সেপ আঁকলে ডিফল্ট কালার অনুসারে Fill (ভিতরের) এবং Stroke (লাইন) এর কালার হয়। Fill কালার টুলের মাধ্যমে এই কালার পরিবর্তন করা যায়।

Steps

১. একটি Auto Shape (Star), Rectangle, Word Art বা Oval তৈরী করুন। লক্ষ্য করুন এর Line কালার কাল (Black) এবং Fill কালার সাদা (White) আছে।
২. ক্লিক করে ড্রয়িংটি সিলেক্ট করুন।
৩. সেপ সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনুতে Format নামে আরো একটি নতুন রিবন আসবে। এখান থেকে Shape Style অপশন থেকে Paint Bucket এর চিহ্ন সম্বলিত Fill Color টুলের () ডানের ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন। Color বক্স আসবে। পছন্দের কালারটি ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।



৪. যে কোন কালারের উপর মাউস নিলে অটোমেটিক কালার Show করবে। প্রয়োজনীয়টি বেছে নিন। সিলেক্ট করা সেপের ভিতরের কালার পরিবর্তিত হবে। লক্ষ্য করুন আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্টের ভিতরের কালার পরিবর্তিত হয়েছে।



- অথবা আরও বেশী কালার পেতে হলে Color বক্সের নিচের দিক থেকে More Fill Color... অপশনে ক্লিক করুন। আবারও নতুন Color Box আসবে। প্রয়োজনীয়টির উপর ক্লিক করুন।

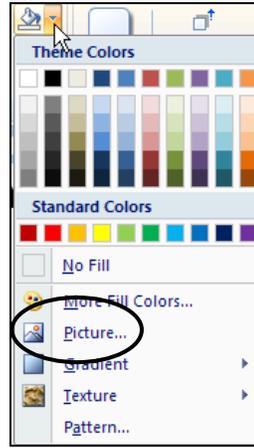
Picture, Gradient, Texture এবং Pattern দিয়ে Fill করা

শুধুমাত্র Color দিয়ে একটি Auto Shape বা Word Art কে Fill করা যাবে এমনটি নয়। Color ছাড়াও Gradient, Texture, Pattern বা Picture ইত্যাদি দিয়ে সেপকে Fill করা যাবে। এজন্য নিচের কমান্ডগুলো একে একে ব্যবহার করুন।

ক. Picture

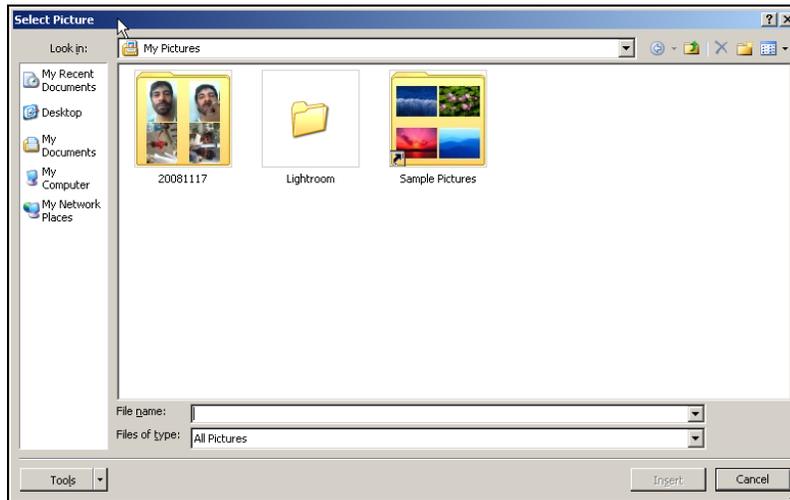
Steps

- একটি ইচ্ছামত AutoShape বা WordArt তৈরী করুন এবং ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
- Format রিবনের Shape Style কমান্ডগ্রুপের Paint Bucket এর চিহ্ন সম্বলিত Shape Fill Color টুলের  ডানের ডাউন অ্যারো (নিম্নমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করুন।



- Color সহ আরো অনেক অপশন আসবে। এ অবস্থায় আপনার সামনে Picture..., Gradient, Texture এবং Pattern... এই চারটি অপশন আছে। পাশে তীরচিহ্ন সম্বলিত অপশনে মাউস নিয়ে বিভিন্ন স্টাইল দেখাবে আর (...) চিহ্ন সম্বলিত ক্লিক করলে ডায়ালগ বক্স আসলে এবং সে সংক্রান্ত আলাদা আলাদা প্রচুর অপশন আসবে।

লক্ষ্য করুন, Picture নামের অপশনে ক্লিক করুন। Picture ডায়ালগ বক্স আসবে।



- এখানে আপনার Computer এ রক্ষিত ছবির Folder এবং Drive এর নামসহ Location উল্লেখ করুন।

লোকেশন উল্লেখ করলেই Picture এর লিষ্ট আসবে। এখানে উল্লেখ্য আপনার কম্পিউটারে কোথায় ছবি আছে সেটি আগে থেকেই আপনাকে জেনে নিতে হবে। এখান থেকে ছবির লোকেশন ঠিক রেখে পছন্দের ছবিটি সিলেক্ট করে Insert বাটনে ক্লিক করুন।

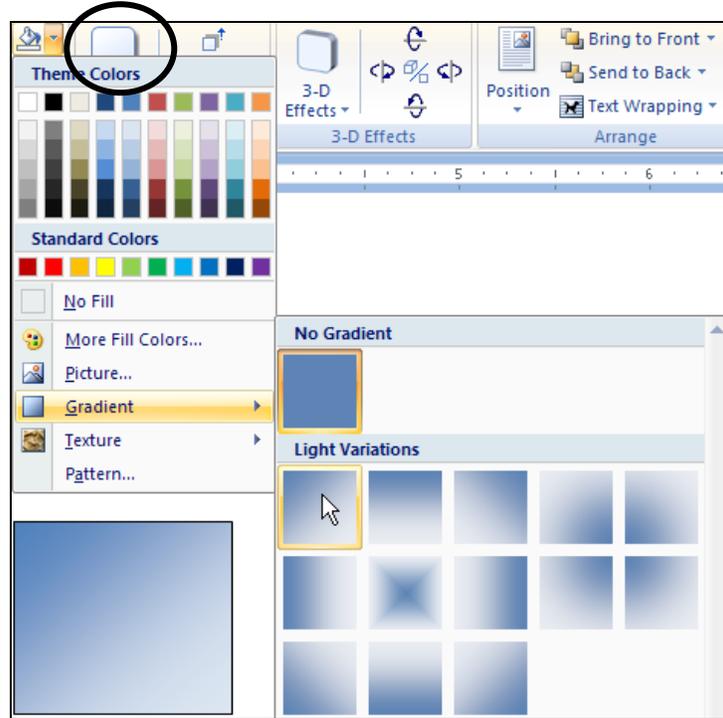


Auto Shape with Picture

লক্ষ্য করুন আপনার সিলেক্ট করা Auto Shape টি Picture দিয়ে পূর্ণ হয়েছে।

খ. Gradient

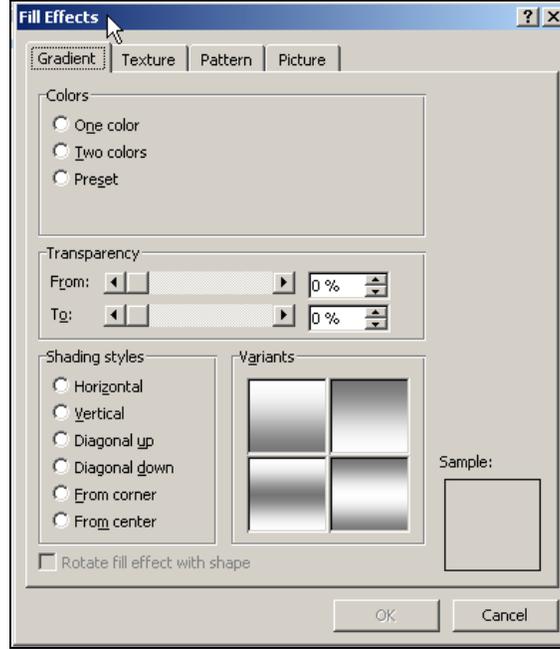
- একই নিয়মে একটি Shape/WordArt সিলেক্ট করে Format রিবনের Shape Style কমান্ডগ্রুপের Paint Bucket এর চিহ্ন সম্বলিত Shape Fill Color টুলের () ডানের ডাউন অ্যারো (নিম্নোমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করে Gradient অপশন সিলেক্ট করুন। পাশে আরো একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসবে। এখান থেকে আমরা পছন্দমত Gradient সিলেক্ট করতে পারি।



এখানে Light Variations and Dark Variations... অপশন থাকবে এবং অনেক ধরনের Shading style থাকবে। যে কোন একটি স্টাইল সিলেক্ট করুন।

এছাড়া এগুলো পছন্দ না হলে নিচের More Gradients... অপশনে ক্লিক করুন।

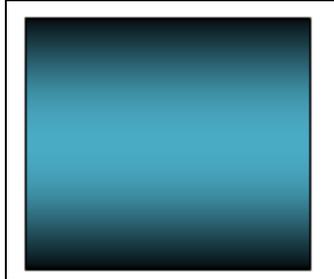
Fill Effects ডায়ালগ বক্স আসবে।



এখান থেকে **Colors** অপশনে **One Color** সিলেক্ট করলে ১টি কালার, **Two Color** সিলেক্ট করলে ২ টি কালার আসবে। **Preset** রেডিও বাটন সিলেক্ট করলে আগে থেকে ডিফল্ট সেট করা কিছু কালার আসবে। **Horizontal** এবং **Vertical** এর ডানে **Variants** অপশনে আর ৪ ধরনের অপশন আছে। এর যে কোনটিতে ক্লিক করলে, ডানদিকের নিচের **Sample** অপশনে পরিবর্তন দেখাবে।

বিভিন্ন ধরনের Gradient দেখা যাবে। যে কোন একটি Gradient ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।

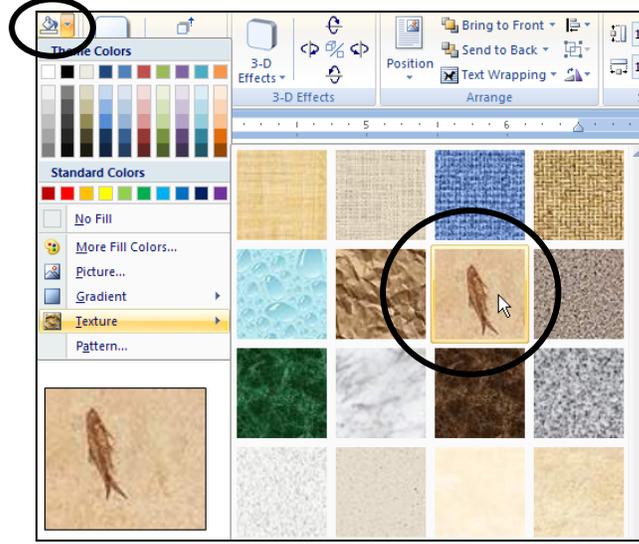
২. সবশেষে OK বাটনে ক্লিক করুন অথবা কী বোর্ড থেকে Enter প্রেস করুন।



Auto Shape With Gradient

গ. Texture

- একই নিয়মে একটি Shape/WordArt সিলেক্ট করে Format রিবনের Shape Style কমান্ডগ্রুপের Paint Bucket এর চিহ্ন সম্বলিত Shape Fill Color টুলের () ডানের ডাউন অ্যারো (নিম্নোমুখী ছোট তীর) এ ক্লিক করে Texture অপশন সিলেক্ট করুন। পাশে আরো একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসবে। এখান থেকে আমরা পছন্দমত Texture সিলেক্ট করতে পারি।



বিভিন্ন ধরনের Texture দেখা যাবে। ডানদিকে উর্ধ্ব এবং নিম্নোমুখী তীরসহ স্ক্রলবার থাকবে। এই তীরে ক্লিক করলে আরও Texture পাওয়া যাবে।

- যে কোন একটি Texture ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
- সবশেষে OK বাটনে ক্লিক করুন অথবা কী বোর্ড থেকে Enter প্রেস করুন।



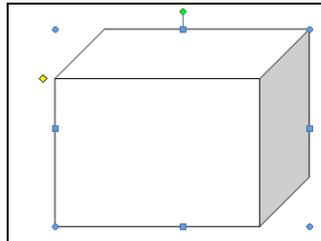
Auto Shape With Texture

লক্ষ্য করুন আপনার সিলেক্ট করা Auto Shape টি দিয়ে পূর্ণ হয়েছে।

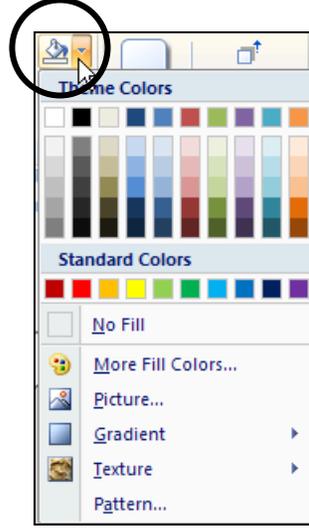
একই নিয়মে Texture এগুলো পছন্দ না হলে নিচের More Texture... অপশনে ক্লিক করুন। Fill Effects ডায়ালগ বক্স আসবে।

ঘ. Pattern

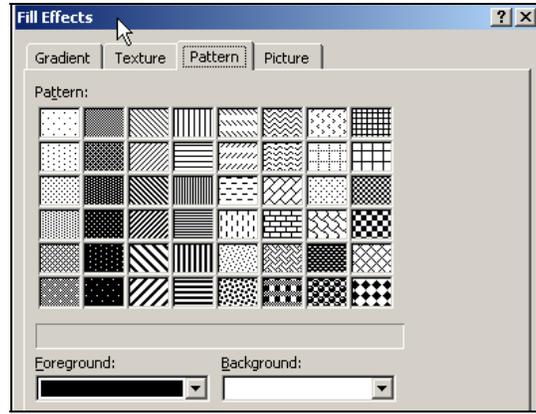
- একই নিয়মে একটি Auto Shape/Word Art সিলেক্ট করুন। মেনু থেকে Format রিবন সিলেক্ট থাকবে।



২. এখান থেকে Shape Style কমান্ডগ্রুপ থেকে উপরের Shape Fill Color টুলে ক্লিক করুন একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।

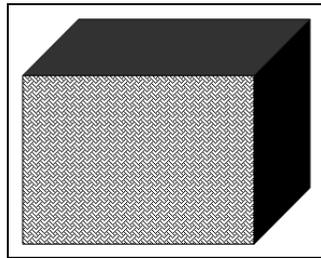


৩. নিচের অপশন থেকে Pattern অপশনে ক্লিক করুন। Fill Effect ডায়ালগ বক্স আসবে।
 ৪. তৃতীয় ট্যাব অর্থাৎ Pattern ট্যাব সিলেক্ট করুন।



বিভিন্ন ধরনের Pattern দেখা যাবে। নিচের দিকে Foreground এবং Background কালারের অপশন থাকবে। এখান থেকে কালার পরিবর্তন করা যাবে। যে কোন Pattern সিলেক্ট করলে বক্সের নিচে ডানদিকে Sample দেখা যাবে। Color পরিবর্তন করলে একটি গাঢ় এবং অপরটি হালকা করুন।

৫. আপাতত যে কোন একটি Pattern ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
 ৬. সবশেষে OK বাটনে ক্লিক করুন অথবা কী বোর্ড থেকে Enter প্রেস করুন।



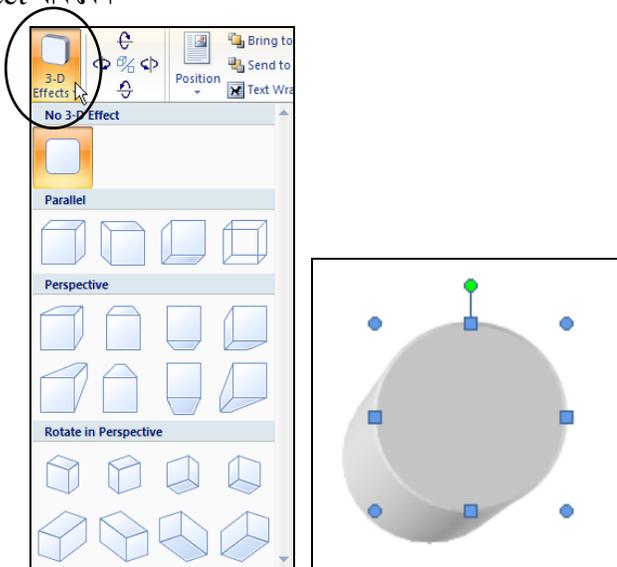
Auto Shape With Pattern

লক্ষ্য করুন, আপনার সিলেক্ট করা Auto Shape টি Pattern দিয়ে পূর্ণ হয়েছে।

3D Effect

বিভিন্ন ধরনের সেপ বা ওয়ার্ড আর্টকে 3D ইফেক্ট সংযোগ এবং ইফেক্ট সংযোগের পর এডিট করা সম্ভব। 3D ইফেক্ট সংযোগের জন্য নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

১. একটি Auto Shape (Star), Rectangle, Oval বা WordArt তৈরী করুন।
২. ক্লিক করে ড্রয়িংটি সিলেক্ট করুন।
৩. Format Ribbon এর 3D Effects কমান্ডগ্রুপ থেকে 3D Effects টুলে () ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। মেনু আসবে এবং বিভিন্ন ধরনের Effect থাকবে।

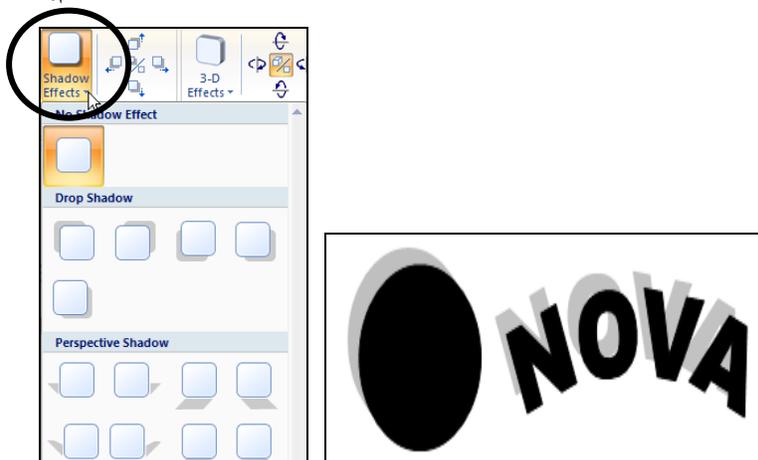


৪. যে কোন একটি Style ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। নতুন Style টি আপনার সিলেক্ট করা ড্রয়িং এ যুক্ত হবে।

Shadow Effect

বিভিন্ন ধরনের সেপে Drop Shadow ইফেক্ট দেওয়া সম্ভব। Shadow ইফেক্ট দেওয়ার পরও Shadow-র দূরত্ব ডাইরেকশন কালার ইত্যাদি পরিবর্তন করা সম্ভব। নিচের কমান্ড প্রয়োগ করুন।

১. একটি Auto Shape (Star), Rectangle, Oval বা Word Art তৈরী করুন। ক্লিক করে ড্রয়িংটি সিলেক্ট করুন।
২. Format Ribbon এর Shadow Effects কমান্ডগ্রুপ থেকে Shadow Effects টুলে () ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। মেনু আসবে এবং বিভিন্ন ধরনের Effect থাকবে।



৩. যে কোন একটি Style ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। নতুন Style টি আপনার সিলেক্ট করা ড্রয়িং-এ যুক্ত হবে।
ClipArt এর Picture এর উপরও Shadow Effect সংযোজন করা যাবে।

ডকোমেন্টে Picture সংযোজন

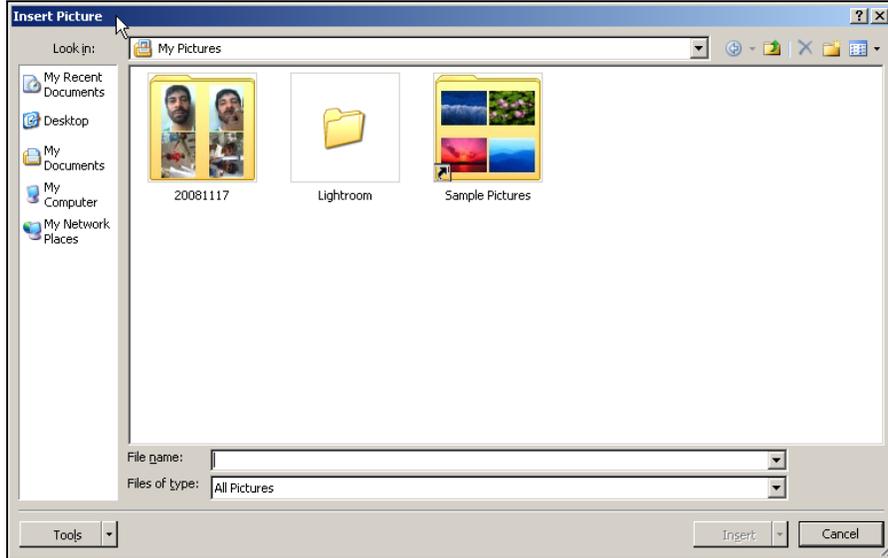
ডকোমেন্টে বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন প্রয়োজনে Picture(ছবি) সংযোজনের দরকার হতে পারে। সাধারণত দুই ধরনের ছবি ব্যবহৃত হয়। একটি হচ্ছে ClipArt অর্থাৎ ড্রয়িং Art এই ছবিগুলো কম্পিউটারে আঁকা হয় এবং বিভিন্ন অংশে বিভক্ত। এছাড়া অন্য ছবিগুলোর নাম ইমেজ।

Image আনা

আগেই বলেছি ClipArt ছাড়াও MS-Word এ ইমেজ আনা যায়। নিচের কমান্ডগুলো ফলো করুন।

Steps

১. মেনু থেকে Insert Ribbon সিলেক্ট করুন। এখান থেকে Illustrations কমান্ডগ্রুপ থেকে Picture অপশনে ক্লিক করুন।
Insert Picture ডায়ালগ বক্স আসবে।
এই ডায়ালগ বক্স থেকে আপনার ছবির ফাইলের অবস্থান (ড্রাইভ এবং লোকেশনসহ) সিলেক্ট করতে হবে। আপনার কম্পিউটারে কোন ড্রাইভে এবং কোন ফোল্ডারের মধ্যে ছবি আছে সেটি আগে থেকেই জেনে নিতে হবে।



২. Insert Picture ডায়ালগ বক্সের উপরে বাম দিকে Look in বক্সের ডানে অবস্থিত ডাউন অ্যারো (নিম্নোমুখী তীর) তে ক্লিক করুন। ড্রাইভ এবং ফোল্ডারের নাম সিলেক্ট করুন। (প্রয়োজনে My Document থেকে My Picture সিলেক্ট করুন)
৩. বাম দিকে ইমেজগুলোর আসবে।



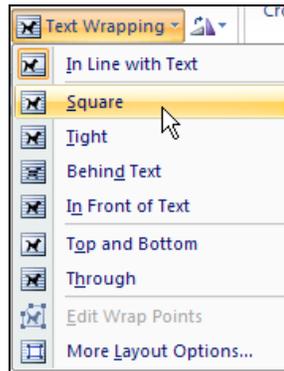
8. এখান থেকে যে কোন ফাইল সিলেক্ট করে Insert বাটনে ক্লিক করুন। Word ডকোমেন্টে ছবিটি দেখা যাবে।



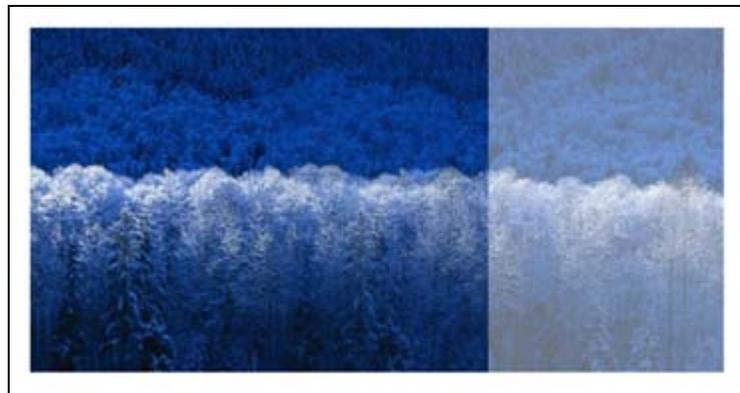
Picture কে মুভ করা

ডকোমেন্টে অবস্থিত যে কোন ছবিকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে সরানোর দরকার হতে পারে। এজন্য নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

1. মাউস পয়েন্টার দ্বারা ক্লিক করে ছবিটি সিলেক্ট করুন।
2. মেনু থেকে Format Ribbon এর Arrange কমান্ডগ্রুপ থেকে Text Wrapping এর ড্রাপ ডাউনে ক্লিক করুন। এখান থেকে দ্বিতীয় অপশন অর্থাৎ Square এ ক্লিক করুন।



3. এখন Picture টি মুভ করুন।



Picture ছোট/বড় করা

১. মাউস পয়েন্টার দ্বারা Picture এর মাঝে ক্লিক করুন।

Picture এর চারদিকে (কর্ণারে এবং মাঝে) ৮ টি ব্লক চিহ্ন (ছোট চারকোণা বা গোল বক্স) আসবে। এর প্রত্যেকটিকে Sizing Handle বলে। মাউস পয়েন্টারকে যে কোন Handle এর উপর আনলে পয়েন্টার পরিবর্তিত হয়ে দ্বিমুখী তীর চিহ্নে (↔→) পরিণত হয়।

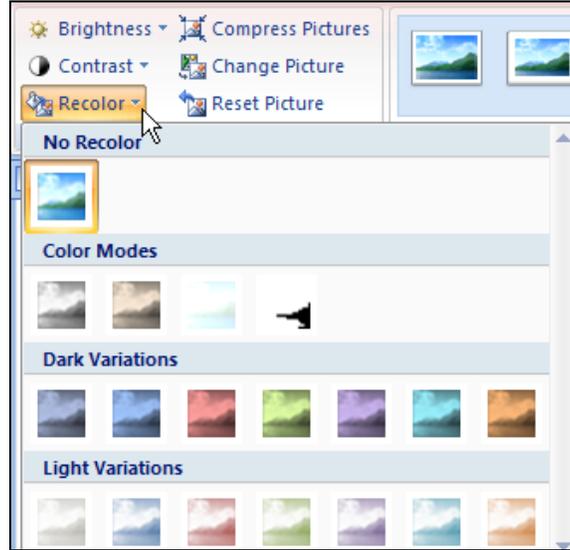
২. যে কোন কর্ণার পয়েন্টে মাউস পয়েন্টার আনুন, দ্বিমুখী তীরে পরিণত হওয়ার পর মাউস বাটনে ক্লিক করে না ছেড়ে ড্রাগ করুন। Picture ছোট/বড় হবে। ভিতরের দিকে ড্রাগ করলে Picture ছোট হবে এবং বাইরের দিকে ড্রাগ করলে Picture বড় হবে।

Picture কে জলছাপ তৈরী করা

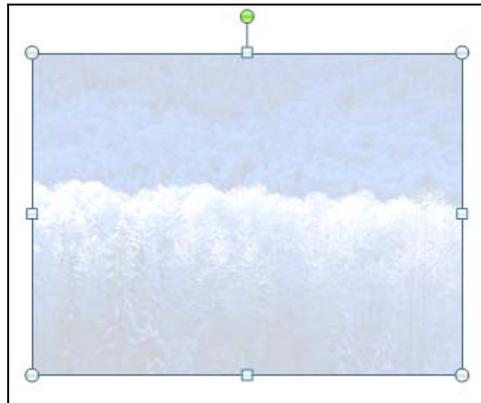
ডকোমেন্টে একটি কালার ছবি সংযোজনের পরে মনে হতে পারে এটির কালার পরিবর্তন করার দরকার Black and White অথবা অন্য কোন কালার করতে হবে অথবা কালারের গাঢ়ত্ব কমিয়ে জলছাপ তৈরী করতে হবে।

১. মাউস পয়েন্টার দ্বারা Picture এর মাঝে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।

২. Picture টুল বারের প্রথম কমান্ডগ্রুপ Adjust অপশন থেকে Recolor অপশনে ক্লিক করুন। একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।



৩. ড্রপ ডাউন মেনু থেকে যে কোন একটি অপশনে ক্লিক করুন। দেখুন ছবিটি পরিবর্তন হয়েছে। জলছাপে পরিবর্তন করতে চাইলে Color Modes অপশন থেকে তৃতীয় অপশন Washout সিলেক্ট করুন। ছবিটি জলছাপে রূপান্তরিত হবে।



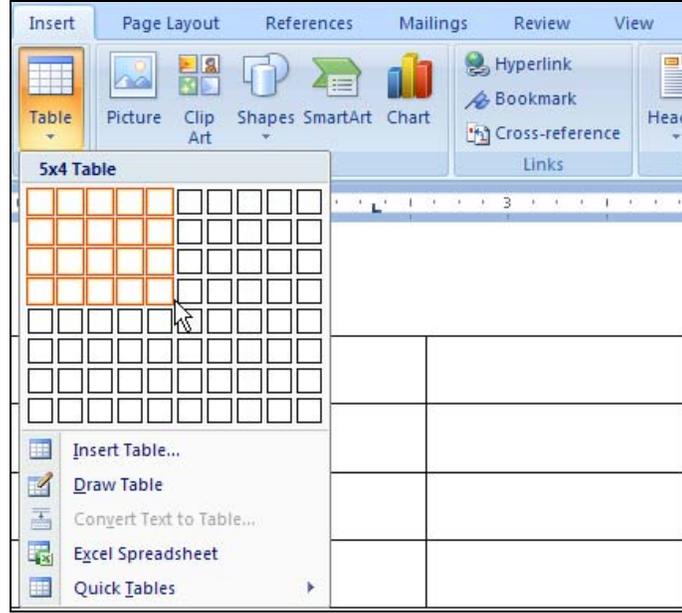
টেবিল নিয়ে কাজ করা

Document এ অনেক সময় Table বা ছকের প্রয়োজন হয়। আপনি খুব সহজেই MS Word এ টেবিল তৈরী করতে পারেন। টেবিল সাধারণত Column এবং Row তে বিভক্ত থাকে।

ভূমির সমান্তরাল বা পাশাপাশি সেলগুলিকে বা লাইনকে একসাথে Row বলে। অপর দিকে খাড়াখাড়া বা উপর থেকে নিচ পর্যন্ত সেলগুলিকে একসাথে Column বলে। প্রতিটি ঘরকে Cell বলে।

Steps

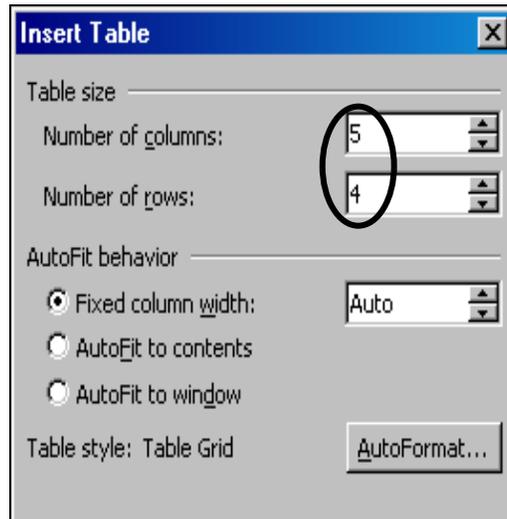
১. মেনু থেকে Insert Ribon থেকে Table কমান্ডগ্রুপ এ ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।



২. এখান থেকে উপরের থেকে ইচ্ছামত ঘর নিয়ে টেবিল তৈরী করা যায় অথবা Insert Table... কমান্ড দিন। আপনার সামনে Insert Table ডায়ালগ বক্স আসবে।

৩. এখন Number of Columns এর ডানদিকের ঘরে 5 টাইপ করুন (অথবা উর্ধ্বমুখী অ্যারোতে (▲) ক্লিক করে 5 আনুন)

৪. আবার Number of Rows এর ডানদিকের ঘরে 4 টাইপ করুন (অথবা উর্ধ্বমুখী অ্যারো (▲) তে ক্লিক করে 4 আনুন)।



৫. শেষে OK বাটনে ক্লিক করুন। ৫ টি কলাম এবং ৪ টি Row (Line) সহ একটি টেবিল আসবে।

টেবিলে ডাটা সংযোজন

টেবিলে ডাটা সংযোজনের সময় যদি সেলের থেকে ডাটা বড় হয়, তবে টেক্সট ভেঙে পরের লাইনে চলে যায়। এ অবস্থায় দুইটি কলামের মাঝের লাইনে কার্সর আনলে একটি দ্বিমুখী তীর চিহ্নে পরিণত (+|+) হয়। এই সময় ক্লিক করে মাউস বাটন ড্রাগ করলে কলামের বা প্রতিটি সেলের প্রশস্ততা বেড়ে যাবে। লক্ষ্য করুন টেবিলে নিম্নোক্ত ডাটা সংযুক্ত করুন।

Sl. No.	Name	Address	Title	Salary
1	Bappi	Dhaka	Officer	14000
2	Asma	Khulna	Peon	300
3	Toma	Rajbari	Director	15000

নতুন Row যোগ করা

টেবিল তৈরী করে ফেলার পর নতুন এক বা একাধিক Row দরকার হতে পারে। নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

Steps

- যে Row র উপরে নতুন Row দরকার সেখানে কার্সর রাখুন। মনে করি ২য় Row তে কার্সর রাখলেন।
- মেনু থেকে Table Tools এর Layout Ribon সিলেক্ট করুন। Rows & Columns কমান্ডগ্রুপ থেকে Insert Above এ ক্লিক করুন।
- ২ নম্বর Row তে নতুন একটি Row তৈরী হবে এবং আগের ২ নম্বর Row টি এখন ৩ নম্বর Row তে অবস্থান করবে।

Sl. No	Name	Address
1	Bappi	Dhaka
2	Meben	Borisal
3	Monowar	Kushtia

আগে

Sl. No	Name	Address
1	Bappi	Dhaka
2	Meben	Borisal

পরে

নতুন Column যোগ করা

একইভাবে টেবিল তৈরী হবার পর মনে হতে পারে নতুন এক বা একাধিক Column দরকার। নিচের কমান্ড লক্ষ্য করুন।

- যে Column এ নতুন Column তৈরী করতে চান কার্সর সেই Column এ রাখুন। মনে করি ২ নম্বর Column এ কার্সর রাখা হলো।
- মেনু থেকে Table Tools এর Layout Ribon সিলেক্ট করুন। Rows & Columns কমান্ডগ্রুপ থেকে Insert Left এ ক্লিক করুন।

৩. ২ নং Column এ নতুন একটি Column তৈরী হবে এবং ২ নম্বর Column টি ৩ নম্বর Column এ অবস্থান করবে।

Sl. No	Name	Address
1	Bappi	Dhaka
2	Meben	Borisal

আগে

Sl. No		Name
1		Bappi

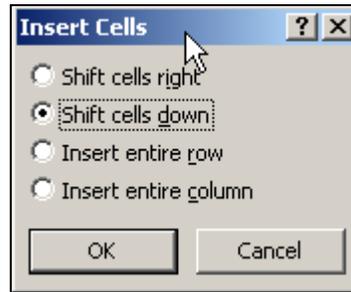
পরে

Cell যোগ করা

Row বা Column এ মতই টেবিল তৈরীর পর Cell যোগ করার দরকার হতে পারে। নিচের কমান্ড লক্ষ্য করুন।

Steps

- যেখানে Cell যোগ করতে চান সেই Cell এ কার্সর রাখুন (একাধিক Cell এর ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট পরিমাণ Cell Bolck করুন)
- মেনু থেকে Table Tools এর Layout Ribon সিলেক্ট করুন। Rows & Columns কমান্ডগ্রুপ এর নিচের ডানদিকের ছোট বাটনে ক্লিক করুন।
- Insert Cell ডায়ালগ বক্স আসবে।



- Shift cells down সিলেক্ট করে OK করুন। নতুন একটি Cell তৈরী হবে এবং কার্সর অবস্থিত Row এর নিচে একটি নতুন Cell দেখা যাবে। অর্থাৎ কার্সর অবস্থিত Cell এ একটি নতুন Cell যোগ হয়েছে এবং অন্যান্য Cell গুলো ১ টা করে Row (line) নিচে নেমে গেছে।

Sl. No	Name	Address
1	Bappi	Dhaka
2	Meben	Borisal
3	Monowar	Kushtia

আগে

Sl. No	Name	Address
1		Dhaka
2	Bappi	Borisal
3	Meben	Kushtia

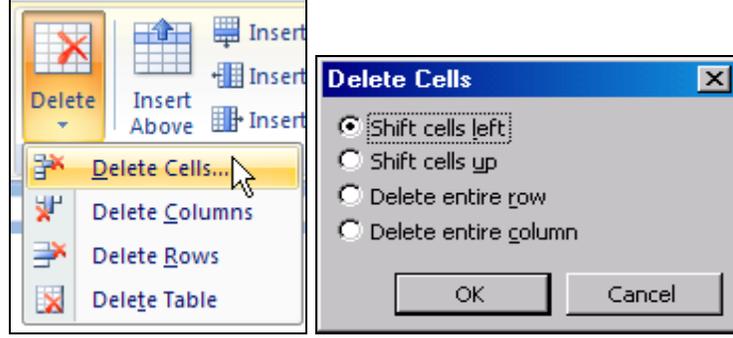
পরে

Cell, Row বা Column মুছে ফেলা

টেবিল তৈরী হবার পর কোন Cell বা Row বা Column কে অতিরিক্ত মনে হতে পারে এবং মুছে ফেলার দরকার হতে পারে। নিচের কমান্ড লক্ষ্য করুন।

- যে Cell মুছতে চান সেই Cell এ, অথবা যে Row বা Column মুছতে চান, সেই Row বা Column এর যে কোন Cell এ কার্সর রাখুন।

2. Rows & Columns কমান্ডগ্রুপ এর প্রথম টুল Delete বাটনে ক্লিক সিলেক্ট করুন। মেনু আসবে Delete Cells... সিলেক্ট করুন। Delete Cells ডায়ালগ বক্স আসবে।



3. যে কোন একটি অপশন সিলেক্ট করে OK করতে হবে।

Table এর Cell কে Marge (সংযুক্ত) করা

টেবিল তৈরীর সময় সর্বোচ্চ কতটি Row বা Column দরকার তা আগেই নির্ধারণ করে টেবিল তৈরী করতে হবে। মনে করি একটি টেবিলে ৫টি Row এবং ৫টি Column আছে। কিন্তু শেষের Row এবং শেষের Column এর জায়গা অন্যগুলোর তুলনায় দ্বিগুণ। অপর দিকে টেবিলে প্রতিটি Cell এর মাপ একই থাকে। সুতরাং এক্ষেত্রে মোট ৬টি Row এবং ৬টি Column তৈরী করতে হবে এবং পরে সর্বশেষ দুইটি Row কে সিলেক্ট করে সংযুক্ত (Marge) করতে হবে।

1. যে Cell গুলোকে Marge (সংযুক্ত) করতে চান সেগুলি Block/Select করুন। (Mouse ড্রাগ করে বা কীবোর্ড থেকে Shift+Arrowকী প্রেস করে)
2. Marge কমান্ডগ্রুপ এর প্রথম টুল Marge Cells বাটনে ক্লিক সিলেক্ট করুন।
লক্ষ্য করুন সে Cell গুলো Select/Block করা ছিল সেগুলি Marge হয়ে একটি Cell এ পরিণত হয়েছে।

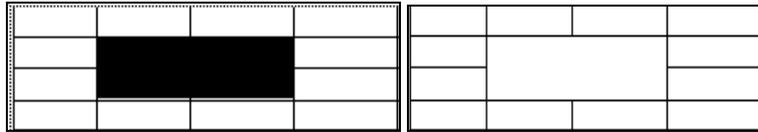
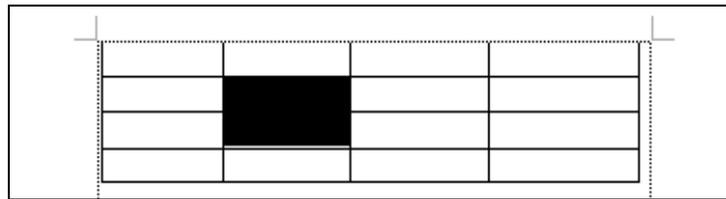


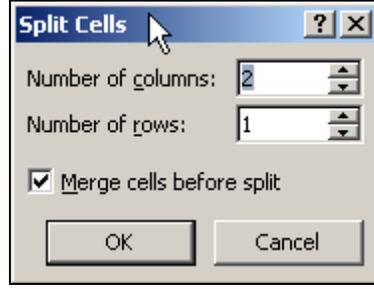
Table এর Cell কে Split (বিভক্ত) করা

অনেক সময় টেবিলের কোন বড় Cell কে বিভক্ত করে একাধিক Cell-এ রূপান্তরিত করার দরকার হয়। ব্যাপারটি Marge এর ঠিক উল্টো। Split করতে নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

1. যে Cell বা Cell গুলোকে Split করতে চান সেই Cell/Cells কে সিলেক্ট (Block) করুন।



২. Marge কমান্ডগ্রুপ এর দ্বিতীয় টুল Split Cells বাটনে ক্লিক সিলেক্ট করুন। Split Cells ডায়ালগ বক্স আসবে।

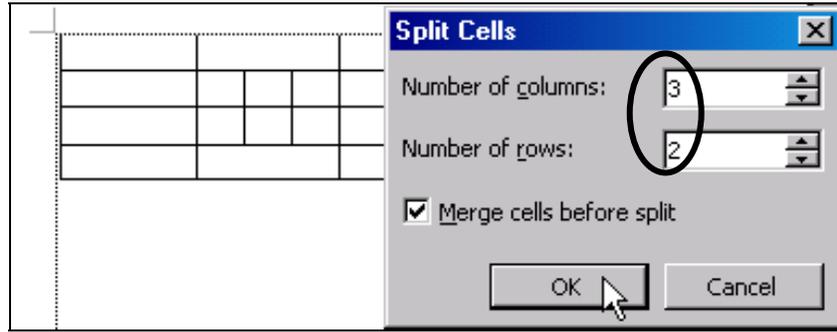


এখান থেকে প্রতিটি Cell কে কয়টি Column এবং কয়টি Row তে বিভক্ত করতে চান সেই সংখ্যা লিখতে হবে।

প্রতিটি Cell কে আমরা ৩ টি কলামে এবং ২ টি Row তে বিভক্ত করবো।

৩. Split Cells বক্সের Number of Column অংশে 3 টাইপ করুন (অথবা উর্ধ্বমুখী তীর (↑) এ ক্লিক করুন) এবং Number of Row অংশে 2 টাইপ করুন।

৪. শেষে OK করুন বা কীবোর্ড থেকে Enter প্রেস করুন। লক্ষ্য করুন Block করা Cell গুলো ২টি Row এবং ৩টি Column এ বিভক্ত হয়েছে।



Column এবং Row এর আকৃতি নির্ধারণ

অনেক সময় দেখা যায় একটি Cell এ কিছু লেখার পর কলামের প্রশস্ততা কম হওয়ার কারণে টেবিল ভেঙে যায়। এরূপ ক্ষেত্রে কলামের প্রশস্ততা বাড়ানোর দরকার হয়। আবার Row এর ক্ষেত্রেও উচ্চতা বাড়ানোর দরকার হতে পারে। একটি টেবিল তৈরীর পর Cell এর আকৃতি ডিফল্ট অনুসারে থাকে।

Steps

১. যে কলাম ছোট/বড় করতে চান তার ডানের খাড়া লাইনের উপর মাউস পয়েন্টার আনুন।
২. পয়েন্টারটি ডানে এবং বামে তীর চিহ্নসহ দ্বিমুখী তীর চিহ্নে (⇄) পরিণত হবে।

Sl. No	Name	Address	Title	Salary
1	Bappi	Dhaka	Director	14000
2	Meben	Borisa	Officer	10000
3	Monowar	Kushtia	Faculty	8000

৩. লাইনটি ডানে বা বামে ড্রাগ করে পয়েন্টার ছেড়ে দিন। কলামের প্রশস্ততা বেশী/কম হবে।

EDIT করা

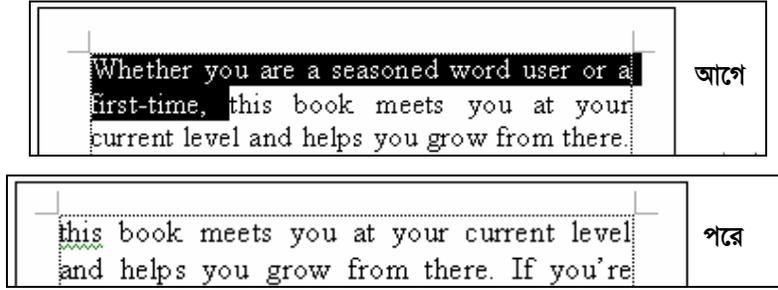
MS-Word এ লেখা টেক্সট, বা কোন Clipart বা Image বা যে কোন ধরনের ড্রয়িং, টেক্সট বক্স, টেবিল ইত্যাদি একবার আনার পর, একস্থান থেকে অন্যস্থানে বা এক পেজ থেকে অন্য পেজে, বা এক ফাইল থেকে অন্য ফাইলে, এমনকি এক সফটওয়্যার থেকে অন্য সফটওয়্যারে, স্থানান্তর (Move) বা কপি করার দরকার হতে পারে। এক্ষেত্রে Cut, Copy এবং Paste কমান্ডের ব্যাপক ব্যবহার দরকার পরে, যে কোন মুহুর্তে কোন কিছু মুছে ফেলে বা কোন ভুল কমান্ড দেওয়ার পরপরই কমান্ডটি বাতিল করার দরকার হতে পারে সেক্ষেত্রে Undo কমান্ডটি ব্যবহৃত হয়।

Cut করা

Cut করার অর্থ সিলেক্ট করা অবজেক্টকে মুছে ফেলা। যদিও Cut কমান্ডের মাধ্যমে অবজেক্ট মুছে যায় কিন্তু স্থায়ীভাবে না মুছে Windows এর মেমরীতে অবস্থান করে।

Steps

১. মাউস দ্বারা ড্রাগ করে কিছু Text অথবা মাউস দ্বারা ক্লিক করে Drawing/ Picture/Table ইত্যাদি সিলেক্ট করুন।
২. মেনু থেকে Home Ribon এর প্রথম অপশন Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে কাঁচির চিহ্ন সম্বলিত Cut বাটন () এ ক্লিক করুন।



আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্ট (টেক্সট/Drawing/Picture ইত্যাদি) Vanish হয়ে যাবে।

Undo করা

এই মাত্র যে অবজেক্টটি মুছে (Cut) ফেলা হলো, ঠিক পর মুহুর্তে মনে হতে পারে মুছে ফেলা ঠিক হয়নি। অর্থাৎ অবজেক্টটি ফেরত আনা দরকার। অথবা যে কোন কমান্ড প্রয়োগের পর বাতিল করার প্রয়োজন হতে পারে। Word এ একাধিক বার Undo কমান্ড ব্যবহার করা যায়। একটা কথা মনে রাখবেন Undo করার জন্য কীবোর্ড কমান্ড (Ctrl+Z) সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ কোন ভুল করলে সাথে সাথে Ctrl+Z কমান্ড দিন অথবা মেনু থেকে Quick Access টুলবার থেকে বাম দিকে বাঁকানো টুল অর্থাৎ Undo টুলে () ক্লিক করুন।

Redo করা

Undo কমান্ড করে কমান্ডগুলো বাতিল করার পর মনে হতে পারে আগের কমান্ডগুলো ঠিকই ছিল, Undo করা উচিত হয়নি অর্থাৎ এখন আবার Undo কমান্ডগুলো বাতিল করতে হবে। এক্ষেত্রে Redo কমান্ড ব্যবহৃত করা হয়। মেনু থেকে Quick Access টুলবার থেকে Redo টুল () কমান্ড দিন। (Ctrl+Y)|

Cut & Paste (Move) করা

কোন অবজেক্ট একস্থান থেকে মুছে ফেলে (Cut করে) অন্যস্থানে স্থাপন বা স্থানান্তর করার জন্য Cut এবং Paste কমান্ডের প্রয়োজন হয়। নিচের কমান্ডগুলো প্রয়োগ করুন।

Steps

১. মাউস দিয়ে ড্রাগ বা ক্লিক করে প্রয়োজনীয় অবজেক্ট (টেক্সট, Drawing, Picture ইত্যাদি) সিলেক্ট করুন।



২. মেনু থেকে Home Ribon এর প্রথম অপশন Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে কাঁচির চিহ্ন সম্বলিত Cut বাটন (✂) এ ক্লিক করুন। (Ctrl+X বা Alt+E,T)



আপনার সিলেক্ট করা অংশ Vanish হয়ে যাবে। অর্থাৎ এটি Windows এর মেমরীতে অবস্থান করবে।

৩. অন্য যে স্থানে Move করতে চান কার্সরকে ক্লিক করে সেখানে স্থাপন করুন। মেনু থেকে Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে সবচেয়ে বড় বাটন Paste বাটনে (📄) ক্লিক করুন।



Vanish হয়ে যাওয়া অংশ আবারও ফিরে আসবে। আবারও Paste কমান্ড দিলে আবারও একটি কপি ফিরে আসবে এভাবে একাধিক বার Paste কমান্ড দিতে পারেন। যদিও Cut কমান্ড একবারই দিতে হবে।

Copy & Paste

কোন অবজেক্টের নকল বা প্রতিকৃতি যথাস্থানে রেখে অন্য স্থানে আরও একটি অবজেক্ট তৈরীই হচ্ছে কপি। মনে করুন একটি ফাইলে অবস্থিত Logo বা কোম্পানীর নামসহ প্যাডের হেডিং বা চিঠির নিচের দিকের ঠিকানা বিভিন্ন ফাইলে বা সফটওয়্যারে বার বার দরকার হতে পারে। সেক্ষেত্রে Copy ও Paste কমান্ড ব্যবহার করা হয়।

Steps

১. মাউস দিয়ে ড্রাগ বা ক্লিক করে প্রয়োজনীয় অবজেক্ট (টেক্সট, Drawing, Picture ইত্যাদি) সিলেক্ট করুন।



২. মেনু থেকে Home Ribon এর প্রথম অপশন Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে Copy বাটন (📄) এ ক্লিক করুন। Cut কমান্ডের মত সিলেক্ট করা অংশ Vanish না হয়ে, আগের স্থানেই থাকবে। কিন্তু একটি কপি Windows এর মেমরীতে অবস্থান করবে। অন্য যে স্থানে কপি করতে চান কার্সরকে ক্লিক করে সেখানে স্থাপন করুন। (New কমান্ড দিয়ে অন্য ফাইলও খুলতে পারেন অথবা অন্য কোন Software যেমন Excel ওপেন করতে পারেন।) এখন Paste করতে হবে।

৩. মেনু থেকে Clipboard কমান্ডগ্রুপ থেকে সবচেয়ে বড় বাটন Paste বাটনে (📄) ক্লিক করুন। (Ctrl+V বা Alt+E, P)



সিলেক্ট করা অংশের একটি কপি নতুন জায়গায় দেখা যাবে। আবারও Paste কমান্ড দিলে আবারও একটি কপি ফিরে আসবে এভাবে একাধিক বার Paste করা যাবে।

ড্রাগ করে Copy বা Move

সিলেক্ট করা অবস্থায় কীবোর্ড থেকে Ctrl কী প্রেস করলে মাউস পয়েন্টার প্লাস সাইন (+) ধারণ করবে এ অবস্থায় ড্রাগ করে অন্য স্থানে মাউস পয়েন্টার এনে বাটন ছেড়ে দিলে সিলেক্ট করা অংশ কপি হবে। একইভাবে সিলেক্ট করা অবস্থায় বাটন ক্লিক করে অন্যস্থানে এনে বাটন ছেড়ে দিলে সিলেক্ট করা অংশ মুভ হবে।

Text মুছে ফেলা

মাউস দিয়ে ড্রাগ বা ক্লিক করে প্রয়োজনীয় অবজেক্ট সিলেক্ট করুন। (টেক্সট, Drawing, Picture ইত্যাদি) কীবোর্ড থেকে Delete ev Backspace কী প্রেস করুন।

Border এবং Shading

MS-Word এ লেখা কোন টেক্সট, টেবিল, Drawing, Picture বা Text বক্সের চারপাশ দিয়ে বিভিন্ন ধরনের বর্ডার দেওয়া যায়। টেবিলের ক্ষেত্রে চারপাশের বর্ডার এবং ভিতরের বর্ডার আলাদা Style এ দেওয়া যায়।

Border দেওয়া

Steps

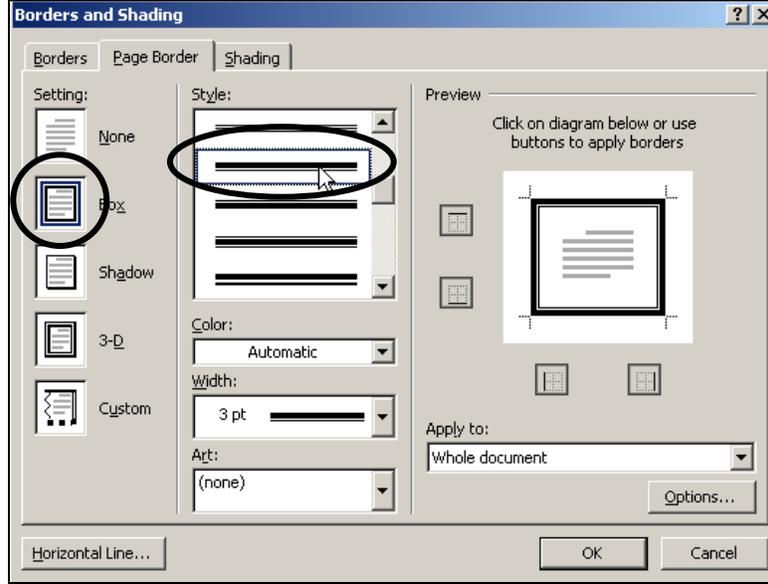
মাউস দ্বারা ড্রাগ বা ক্লিক করে প্রয়োজনীয় টেক্সট বা টেক্সট বক্স, Picture, টেবিল, Drawing সিলেক্ট করুন।

১. মেনু থেকে Page Layout Ribon সিলেক্ট করুন। এখান থেকে Page Background কমান্ডগ্রুপ থেকে Page Border বাটনে ক্লিক করুন। Border and Shading ডায়ালগ বক্স আসবে।
২. বক্সের উপরের দিকে Border, Page Border, Shading নামের অপশন থাকবে এদের প্রত্যেকটিকে ট্যাঁচ বলে।
৩. Border ট্যাঁচ সিলেক্ট আছে নিশ্চিত হয়ে নিন। প্রথম অপশন Setting এর নিচের দিকে ৫টি অপশন রয়েছে।

None- সিলেক্ট করলে কোন বর্ডার থাকবে না। **Box-** সিলেক্ট করলে চারিদিকে বর্ডার তৈরী হবে। **Shadow-** সিলেক্ট করলে বর্ডারের ডানে ও নিচে আলাদা Shadow (ছায়া) আসবে। **3D-** সিলেক্ট করলে 3D ইফেক্ট আসবে। **Custom-** সিলেক্ট করলে বর্ডারের ধরন নিজের ইচ্ছামত করা যাবে। একে একে প্রত্যেকটিতে ক্লিক করে সিলেক্ট করলে ডানদিকের Preview অপশনে পরিবর্তন দেখা যাবে।

৪. Setting এর দ্বিতীয় অপশন অর্থাৎ Box সিলেক্ট করুন।

৫. মাঝের কলামের Style অপশনের ডাউন অ্যারোতে (▼) ক্লিক করলে আরও বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে এখান থেকে পছন্দমত একটি নির্বাচন করুন।

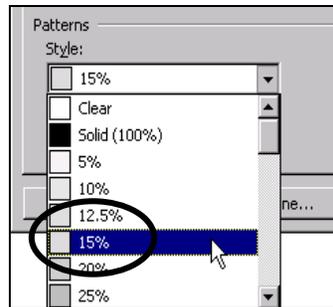


৬. Color বক্সের ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করুন। বিভিন্ন ধরনের কালার আসবে এখান থেকে গাঢ় কোন কালার সিলেক্ট করুন।
৭. Width অপশনের ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করুন। বর্ডার চিকন/মোটা করার জন্য বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে। এখান থেকে 3 pt সিলেক্ট করুন।
৮. সবশেষে OK বাটনে ক্লিক করুন। আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্টের চারপাশে বর্ডার সংযুক্ত হবে।

Shade/ Pattern দেওয়া

Steps

৯. মাউস দ্বারা ড্রাগ করে বা ক্লিক করে প্রয়োজনীয় টেক্সট বা টেবিলের কোন Row/Column/Cell বা সম্পূর্ণ টেবিল, টেক্সট বক্স, Drawing, ইত্যাদি সিলেক্ট করুন। মনে রাখবেন সিলেক্ট করা অবজেক্টে বর্ডার থাকতেও পারে, না থাকতেও পারে।
১০. মেনু থেকে Page Layout Ribbon সিলেক্ট করুন। এখান থেকে Page Background কমান্ডগ্রুপ থেকে Page Border বাটনে ক্লিক করুন। Border and Shading ডায়ালগ বক্স আসবে।
১১. তৃতীয় ট্যাব অর্থাৎ Shading ট্যাব সিলেক্ট করুন।
১২. Fill অপশনের নিচের দিকে বিভিন্ন Color থেকে যে কোন একটি Color সিলেক্ট করুন।
১৩. আরও অধিক Color চাইলে More Color... বাটনে ক্লিক করতে হবে।
১৪. Style অপশনের টেক্সট বক্সের ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করে। কত পারসেন্ট সেডিং দিতে চান সেটি নির্ধারণ করুন। (যেমন 15% বা 30% ইত্যাদি)।



এখান থেকে শেডিং এর পার্সেন্ট ছাড়া অন্যান্য Pattern ও দেওয়া যায়।

১৫. শেষে OK করুন। আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্টে Shading যুক্ত হবে।



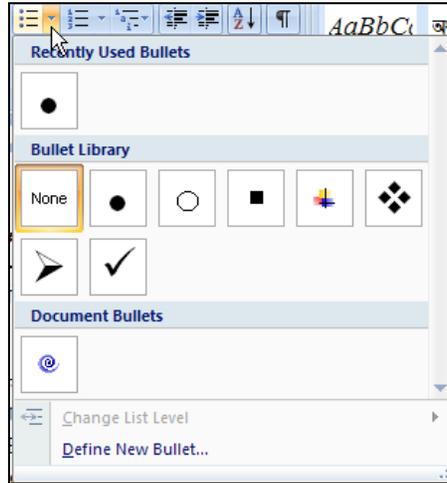
১৬. Style অপশনের নিচের প্রথম টেমপ্লেট বক্সের ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করে, নিচের দিকে (নিম্নগামী তীর এ) ড্রাগ করতে থাকুন। শেষে একটি Pattern সিলেক্ট করুন। শেষে OK করুন। আপনার সিলেক্ট করা অবজেক্টে সুন্দর Pattern দিয়ে পূর্ণ হবে।

Bullets and Numbering করা

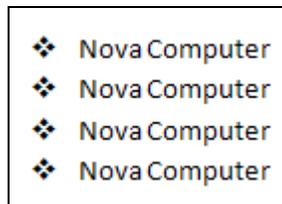
ডকোমেন্টে অনেক সময় লাইন এর আগে অটোমেটিক নাম্বারিং বা সিম্বলের দরকার হয় এই সিম্বলগুলিকে Bullet বলে। ডকোমেন্টে Bullet দেওয়ার জন্য নিচের কমান্ডগুলো অনুসরণ করুন।

যেখান থেকে Bullet শুরু করতে চান সেখানে কার্সর স্থাপন করুন।

১. মেনু থেকে Home Ribbon এর Paragraph কমান্ডগ্রুপ এর উপরের দিকের প্রথম টুল Bullets বাটনে () ক্লিক করুন। একটি মেনু আসবে আপনার সামনে বিভিন্ন ধরনের Bullet থাকবে।
২. লক্ষ্য করুন Bullet ট্যাবে মোট ৮ টি নমুনা দেওয়া আছে। None বাদে যে কোন একটি ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। যেমন-



৩. শেষে Bullet দ্বারা পরবর্তী লাইন শুরু হবে।



৪. Number দেওয়ার জন্য Numbering ট্যাবে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
৫. None বাদে যে কোন একটি নমুনার উপর ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। যেমন- 1), 2), 3)

৬. প্রতি লাইন টাইপ করার পর Enter প্রেস করলে Number দ্বারা পরবর্তী লাইন শুরু হবে।
- ১) Nova Computer Education
 - ২) Nova Computer Education
 - ৩) Nova Computer Education
৭. দুইবার Enter করলে Number চলে যাবে। Bullet এবং Number মুছে ফেলতে চাইলে Bullet এবং Number দেওয়া প্যারা বা লাইনগুলো সিলেক্ট (ব্লক) করে সংশ্লিষ্ট ট্যাব সিলেক্ট করে None সিলেক্ট করে OK করুন।

Spelling এবং Grammer পরীক্ষা

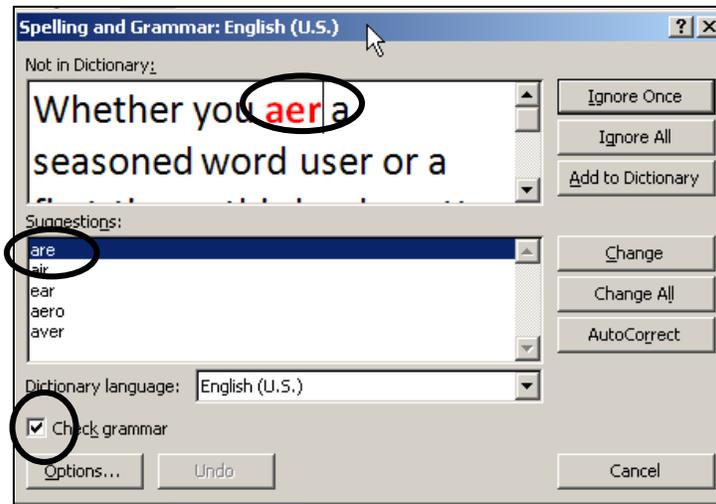
Word দ্বারা সহজেই ডকুমেন্টের Spell (বানান) এবং গ্রামার পরীক্ষা করা যায়। এজন্য Word এ ডিফল্ট প্রোগ্রাম সেটিং আছে এবং এক লক্ষেরও উপরে শব্দ সহ একটি ডিকশনারী সংযোজন করা আছে। কোন Word ডিকশনারীর শব্দের সাথে না মিললে সেটিকে ভুল হিসেবে সনাক্ত করে ভুল লেখা শব্দটির সাথে মিল রেখে আরও কাছাকাছি কয়েকটি শব্দ দেখাবে। এখান থেকে সঠিকটি বেছে নিয়ে Change করে দিতে হবে। বানান ভুল লেখা মাত্র নিচে লাল রঙের চেউ এর মত রেখা এবং গ্রামার ভুল লেখা মাত্র নিচে সবুজ রঙের চেউ এর মত রেখা দেখা যাবে। তবে লেখা চালিয়ে যাওয়া যাবে।

Steps

১. প্রথমে কিছু ভুল বানান এবং Noun সহ কয়েক প্যারা টাইপ করুন। ইচ্ছা করে কিছু Noun এবং ভুল বানান ও গ্রামারসহ টাইপ করুন।

Whether you aer a seasoned word user or a first-timer, this baok metts you at your curent level and helps you grow from there. Raj go to University.

২. এখন ডকুমেন্টের সবচেয়ে প্রথমে কার্সর রাখুন।
৩. মেনু থেকে Review Ribon সিলেক্ট করুন। Proofing কমান্ডগ্রুপ থেকে Spelling and Grammar... টিক চিহ্ন সম্বলিত টুল অর্থাৎ Spelling and Grammar টুল (ABC) এ ক্লিক করুন। Spelling and Grammar ডায়ালগ বক্স আসবে।



আমরা বানান পরীক্ষার পাশাপাশি গ্রামার পরীক্ষা করতে চাই। সেজন্য ডায়ালগ বক্সের একদম নিচে Check grammar অপশনের বামের চেক বক্স সিলেক্ট (টিক মার্ক) আছে নিশ্চিত হয়ে নিন।

8. Check grammar অপশন সিলেক্ট না থাকলে বক্সে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন। টিক চিহ্ন (✓) আসবে এবং বানানের সাথে সাথে গ্রামারও পরীক্ষা শুরু হবে। আরও লক্ষ্য করুন বক্সের ডানদিকে Ignore Once/Ignore, Ignore All, Add to Dictionary/Add, Change ইত্যাদি বাটন রয়েছে।

Ignore Once - বাটনে ক্লিক করলে কার্সর বর্তমান শব্দকে পরিবর্তন না করে পরবর্তী ভুল শব্দকে লাল রঙের মার্ক করে ধরবে এবং Suggestions বক্সে কাছাকাছি সঠিক কয়েকটি শব্দ দেখাবে।

Ignore All - যদি প্রথমবার Ignore এর পরিবর্তে Ignore All বাটনে ক্লিক করা হতো তবে ভুল শব্দটি যতবারই থাক না কেন শব্দটি আর ধরতো না।

Add to Dictionary - Ignore All এর পরিবর্তে Add to Dictionary বাটনে ক্লিক করলে শব্দটি স্থায়ীভাবে ডিকশনারীতে থেকে যেত এবং বর্তমান ডকুমেন্টসহ File>New কমান্ড দিয়ে Word এ খোলা অন্য কোন ডকুমেন্টে আর এই শব্দটি ভুল হিসাবে ধরবে না। লক্ষ্য করুন Grammar ভুল লেখাকে সবুজ রঙের মার্কসহ ধরবে।

Change - ডায়ালগ বক্সের বামদিক থেকে সঠিক শব্দটি ক্লিক করে সিলেক্ট করে এবং ডান দিক থেকে Change বাটনে ক্লিক করলে সঠিক শব্দ বসবে।

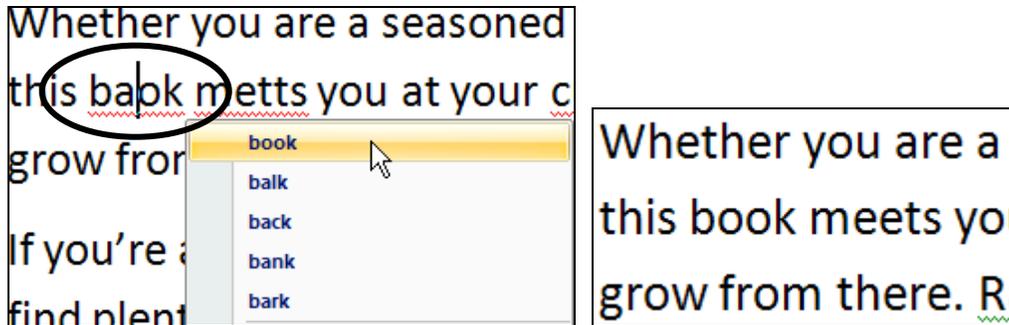
Change All - ডায়ালগ বক্সের বামদিক থেকে সঠিক শব্দটি ক্লিক করে সিলেক্ট করে এবং ডান দিক থেকে Change All বাটনে ক্লিক করলে ডকুমেন্টে একই শব্দ যতগুলো আছে সবগুলো সঠিক শব্দ বসবে।

Auto Correct - ডায়ালগ বক্স থেকে Auto Correct বাটনে ক্লিক করলে Select হওয়া শব্দটি অটোমেটি সঠিক হয়ে যাবে।

অনেক সময় দেখা যায় কোন ভুল শব্দের জন্য Suggestions বক্সে কিছু সঠিক শব্দ দেওয়া আছে কিন্তু যেটি প্রয়োজন সেটি নাই সে ক্ষেত্রে ডকুমেন্টে ক্লিক করে সঠিক শব্দটি লিখে দিতে হবে।

মাউস ক্লিকে Spell ও Grammar সংশোধন

লেখা মাত্র Spell বা Grammar এর কোন ভুল হলে চেক করতে হবে এরূপ অপশন সিলেক্ট থাকলে টাইপ করা মাত্র কোন Spell ভুল হলে লাল লাইন এবং গ্রামার ভুল হলে সবুজ আন্ডার লাইন পাওয়া যাবে। এই অবস্থায় উক্ত শব্দে মাউস পয়েন্টার রেখে মাউসের ডান বাটন ক্লিক অর্থাৎ Right Click করলে ড্রপ ডাউন মেনু আসে।

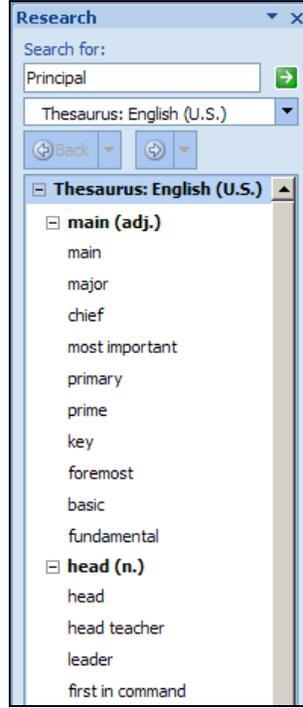


এখান থেকে সঠিক গ্রামার বানান সিলেক্ট করলেই ভুল শব্দটি পরিবর্তন হয়ে সঠিকটি বসে যাবে।

Thesaurus (শব্দভান্ডার) এর ব্যবহার

Thesaurus এর সাহায্যে কোন শব্দের সমার্থক শব্দ (Synonyms), বিপরীতার্থক শব্দ (Antonyms), কর্তা (Noun), ক্রিয়া (Verb), বিশেষণ (Adjective) ইত্যাদি জানা যায়। মনে করি আপনি Principal (অধ্যক্ষ) শব্দটির বদলে ভুল করে Principle (নীতি) শব্দটি লিখে ফেলেছেন। এখন বানান (Spell) পরীক্ষা করলে দুটি ক্ষেত্রেই সঠিক দেখাবে। এক্ষেত্রে Principal বা Principle শব্দটির যে কোন একটি সিলেক্ট করে Thesaurus কমান্ড দিলেই সমার্থক শব্দ আসবে। এখান থেকে সঠিক শব্দটি বেছে নেওয়া যাবে।

১. একটি ডকোমেন্ট খুলে Principal শব্দটি টাইপ করুন।
২. মেনু থেকে Review Ribon এর প্রথম Proofing কমান্ডগ্রুপের Thesaurus বাটনে ক্লিক করুন। Task Pane আসবে। (Shift+F7)



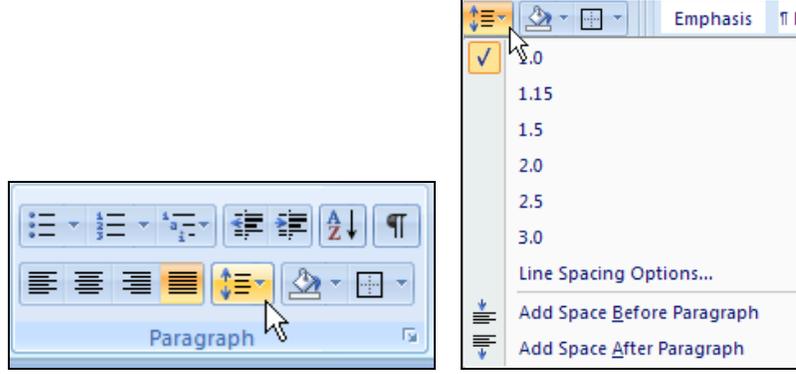
লক্ষ্য করুন Search for অপশনে Principal শব্দটি অবস্থান করছে। নিচে Meaning অপশনে শব্দটির Adjective, Noun ইত্যাদির লিষ্ট রয়েছে।

৩. এবার Principle লিখে সিলেক্ট করুন।
৪. মেনু থেকে Review Ribon এর প্রথম Proofing কমান্ডগ্রুপের Thesaurus বাটনে ক্লিক করুন। Task Pane আসবে। (Shift+F7)
৫. আগের মত শব্দটির Meaning দেখা যাবে। অর্থাৎ শব্দের প্রকৃত অর্থ পাওয়া যাবে।

Line Spacing

টেক্সটের এক লাইন থেকে অন্য লাইনের মাঝের ফাঁকা জায়গাকে বলে Line Spacing। ডিফল্ট সেটিং অনুসারে এটি সিঙ্গেল স্পেস থাকে। এই ফাঁকা জায়গা কম/বেশী করার দরকার হতে পারে।

১. টেক্সটগুলো ব্লক সিলেক্ট করুন। মেনু থেকে Home Ribon এর Paragraph কমান্ডগ্রুপের Line Spacing বাটনে  ক্লিক করুন। ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।



২. এখান থেকে ২.০ সিলেক্ট করুন।

Whether you are a seasoned word user or a first-timer,
this book meets you at your current level and helps you
grow from there. Raj goes to University.

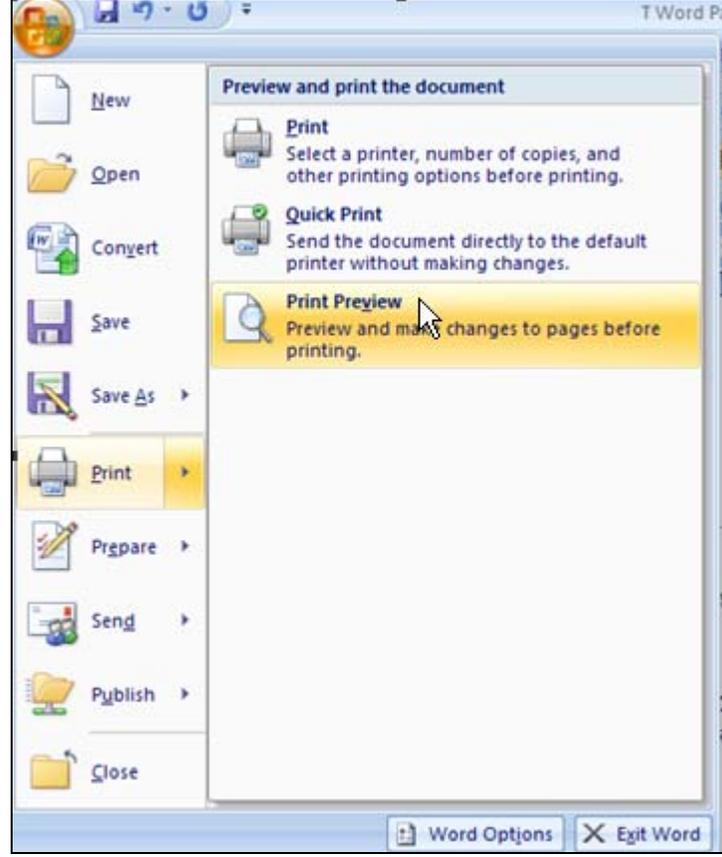
প্যারাগ্রাফের লাইনগুলোর দূরত্ব ডাবল হবে।

Print Preview দেখা

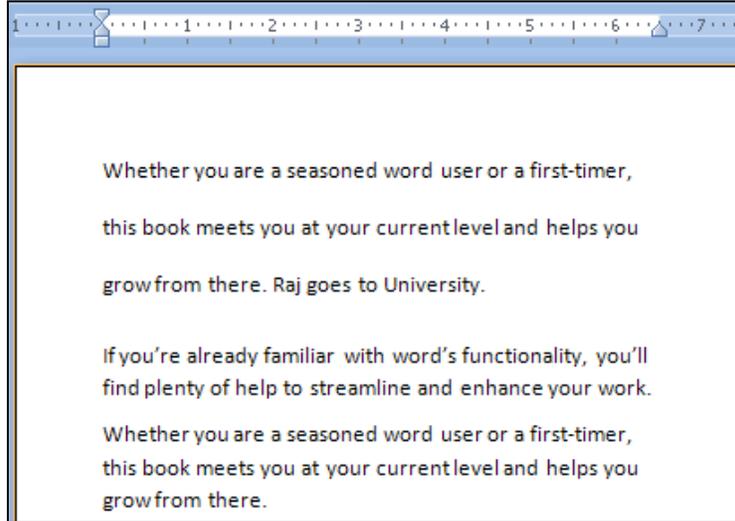
প্রিন্ট করার আগে শেষ বারের মত একবার কোন পরিবর্তন করতে হবে কিনা Preview দিয়ে সেটি দেখে নেওয়া হয়। নিচের কমান্ড দিন।

Steps

১. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে Print এ মাউস নিয়ে আসলে বামে তিনটি অপশন আসবে। এখান থেকে Print Preview কমান্ড দিন।



২. ডকুমেন্টের অন্য বিষয় ছাড়াও বর্তমানে তৈরী করা ডকুমেন্টটি দেখা যাবে।



Print Preview দেখার পর এডিট করার দরকার হলে আবার ডকুমেন্টে ফিরে আসতে হবে। এডিটের পর আবার Print Preview দেখতে হবে।

১. Print Preview উইন্ডোর উপরে বিভিন্ন বাটন থেকে Close Print Preview বাটনে ক্লিক করুন। কার্সর ডকুমেন্টে ফেরৎ আসবে।

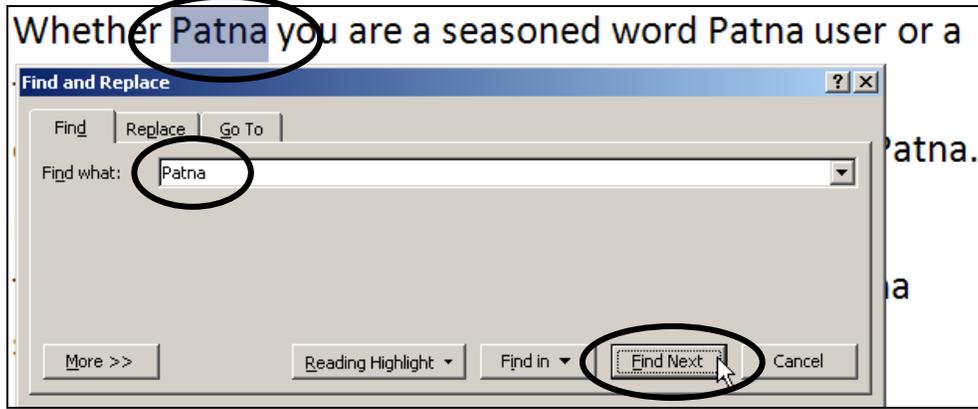
সার্চিং

Find করা

আগেই বলেছি ডকোমেন্টের একটি নির্দিষ্ট শব্দকে খুঁজে বের করা সম্ভব না। কয়েক পৃষ্ঠা টেক্সট সম্বলিত একটি ফাইল খুলুন। কমপক্ষে ২০/৩০ জায়গায় Patna শব্দটি লিখুন। এখন ডকোমেন্টের বিভিন্ন স্থান থেকে এই Patna শব্দটি খুঁজে বের করবো।

Steps

১. ডকোমেন্টের (ফাইলের) শুরুতে ক্লিক করে কার্সর রাখুন।
২. মেনু থেকে Home Ribon এর একদম শেষের কমান্ডগ্রুপ Editing কমান্ডগ্রুপের প্রথম অপশন Find এ ক্লিক করুন। (Ctrl+F/Alt+E, E) Find and Replace ডায়ালগ বক্স আসবে।
৩. Find ট্যাব সিলেক্ট আছে নিশ্চিত হয়ে নিন।
৪. Find What অপশনের ডানের টেক্সট বক্সে Patna টাইপ করুন।
৫. Find Next বাটনে ক্লিক করুন। প্রথম লেখা Patna শব্দটি ডকোমেন্টে হাইলাইট (ব্লক) হবে।



৬. আবারও Find Next বাটনে ক্লিক করুন। প্রথমটি ছেড়ে পরবর্তী Patna শব্দটি হাইলাইট হবে। এভাবে Find Next বাটনে ক্লিক করে সকল Patna শব্দ খোঁজা যাবে। সমস্ত শব্দ খোঁজা শেষ হলে পর্দায় ডায়ালগ বক্স আসবে।
৭. শেষে OK বাটনে অথবা মাঝপথে ডকোমেন্টে ফিরে আসতে চাইলে Cancel বাটনে ক্লিক করে ডকোমেন্টে ফিরে আসুন।

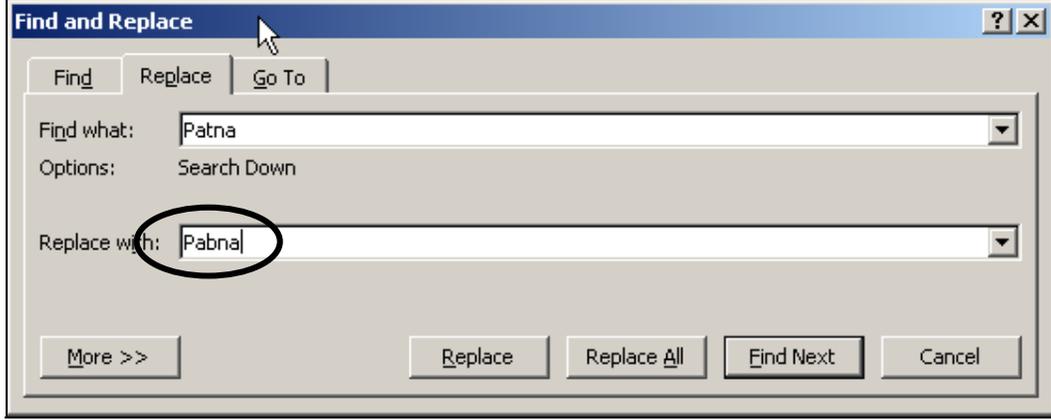
Replace করা

এতক্ষণ ডকোমেন্টের মধ্য থেকে নির্দিষ্ট কোন শব্দ খুঁজে বের করার প্রক্রিয়া দেখলাম। এই খুঁজে বের করা শব্দটি মুছে ফেলা বা বদলানো ইত্যাদির দরকার হতে পারে।

Steps

ডকোমেন্টের (ফাইলের) শুরুতে ক্লিক করে কার্সর রাখুন।

১. মেনু থেকে Home Ribon এর একদম শেষের কমান্ডগ্রুপ Editing কমান্ডগ্রুপের প্রথম অপশন Replace এ ক্লিক করুন। (Ctrl+F/Alt+E, E) Find and Replace ডায়ালগ বক্স আসবে।
২. Replace ট্যাব সিলেক্ট না থাকলে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
৩. Find What টেক্সট বক্সে Patna টাইপ করুন।
৪. Replace With টেক্সট বক্সে Pabna টাইপ করুন।



৫. Find Next বাটনে ক্লিক করলে প্রথম Patna শব্দটি হাইলাইট (Block) হবে এবং কমান্ডের জন্য কার্সর অপেক্ষা করবে।
 ৬. Replace বাটনে ক্লিক করলে প্রথম Patna শব্দটি Pabna শব্দ দ্বারা প্রতিস্থাপিত (Replace) হবে এবং পরবর্তী Patna শব্দটি হাইলাইট হবে।
- এভাবে Replace বাটনে ক্লিক করতে থাকলে হাইলাইট শব্দটি পরিবর্তিত হয়ে কার্সর পরবর্তী শব্দে যেতে থাকবে। Replace All বাটনে ক্লিক করলে বাকী সমস্ত Patna শব্দ রূপান্তরিত হয়ে Pabna হয়ে যাবে এবং ডায়ালগ বক্স আসবে।
৭. শেষে OK বাটনে ক্লিক করে অথবা মাঝপথে ডকুমেন্টে ফিরে আসতে চাইলে Cancel বাটনে ক্লিক করে ডকুমেন্টে ফিরে আসুন।

Mail Merge করা

প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তিগত ক্ষেত্রে প্রায়ই দেখা যায় একই চিঠি বিভিন্ন ঠিকানায় পাঠাতে হয় এবং চিঠির উপর ভিন্ন ভিন্ন নাম ও ঠিকানাসহ সম্বোধন করা হয়। মনে করুন একটি প্রতিষ্ঠান প্রার্থীদের কাছে ইন্টারভিউ কার্ড পাঠাবে সেক্ষেত্রে চিঠির মূল বিষয় (Main Document) এক কিন্তু নাম ঠিকানা বা ডাটাবেজ (Database) ভিন্ন। এই সমস্ত ক্ষেত্রে Microsoft Word এ Mail Merge অপশন ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে মূল চিঠিটি আলাদা ফাইলে থাকে এবং ঠিকানা সম্বলিত ডাটাবেজটি আলাদা ফাইলে থাকে। পরে এই দুইটিকে মার্জ করা হয়।

Mail Merge করতে নিচের Step গুলো একে একে প্রয়োগ করুন। এক্ষেত্রে মোট ৪টি পর্যায় অতিক্রম করতে হয়। ক. ডাটাবেজ ফাইল তৈরী। খ. মূল চিঠিটি তৈরী করা। গ. মূল চিঠির প্রয়োজনীয় অংশে মার্জ ফিল্ড যোগ করা। ঘ. মূল চিঠি এবং ডাটাবেজ মার্জ করা।

চলুন এখন সম্পূর্ণ মার্জ প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করা যাক।

ক. ডাটাবেজ ফাইল তৈরী

এখন আমরা Word এর টেবিল কমান্ড ব্যবহার করে বিভিন্ন ব্যক্তির নাম, ঠিকানা ইত্যাদি সম্বলিত একটি ডাটাবেজ ফাইল তৈরী করে Address2 নামে সেভ করে রাখবো। Excel বা Access দিয়ে তৈরী করে রাখা ডাটাবেজকেও Word ফাইলের সাথে Mail Merge করা যায়।

Steps

১. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে New সিলেক্ট করুন। New Document ডায়ালগ বক্স আসলে এখান থেকে Blank Document অপশন সিলেক্ট করে Create বাটনে ক্লিক একটি নতুন ফাইল আসবে।
২. মেনু থেকে Insert Ribbon সিলেক্ট করুন। এখান Table বাটনে ক্লিক করে অথবা Table বাটনের Insert কমান্ড দিন। Insert Table ডায়ালগ বক্স আসবে।
৩. Number of Column বক্সে ৫ এবং Number of Rows টেক্সট বক্সে ৬ টাইপ করে OK করুন। ৫টি কলাম এবং ৬টি সারিসহ একটি Table আসবে।

নিচের টেবিলের মত ছবুছ ডাটা দিয়ে পূর্ণ করুন।

Sl.No	Name	Vill/Street	Post	Dist
1	Bappi	Palton	Palton	Dhaka
2	Meben	Patua	Patua	Borisal
3	Jabbar	HS#5, RD#3	Dhanmondi	Dhaka
4	Monowar	2500	20 Gram	20 Gram
5	Raj	Moti Mohol	Mill Para	Kushtia

8. Fileটি Address2 নামে সেভ করুন। শেষে ফাইলটি Close করুন।

খ. মূল চিঠিটি তৈরী করা

Steps

১. আবারও মেনু থেকে Office এ ক্লিক করে New সিলেক্ট করুন। New Document ডায়ালগ বক্সে Create বাটনে ক্লিক করুন। একটি নতুন ফাইল আসবে।

২. ডকোমেন্টের প্রথমে ৭/৮ বার কী বোর্ড থেকে Enter কী প্রেস করে ফাঁকা রাখুন এবং নিচের চিঠিটি ছবুছ লিখুন।

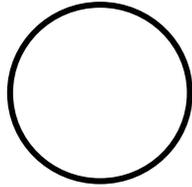
Dear
You are requested to join a interview with us at Date 11-11-2008 Time 10.00AM in our Corporate office addressed 50 Aziz Super Market 1st Fl. Shahbag, Dhaka, for your concern you have to know that you will not get any TA/DA for Interview.
With best regards
Sincerely Yours
Mr.
Director, Nova Computer

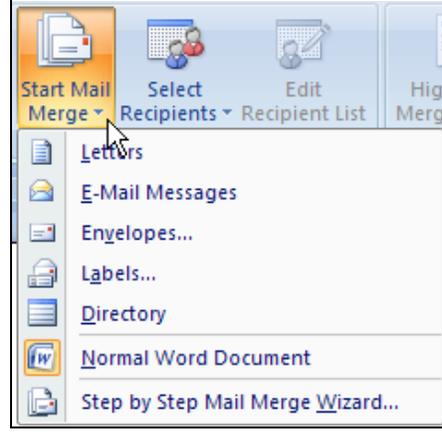
৩. Main letter নাম দিয়ে ফাইলটি সেভ করুন।

গ. মূল চিঠির প্রয়োজনীয় অংশে মার্জ ফিল্ড যোগ করা

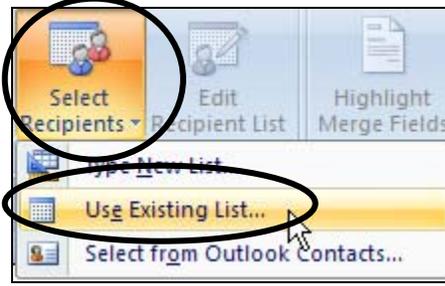
১. Main letter নামের ডকোমেন্টের প্রথম ফাঁকা লাইনে ক্লিক করে কার্সর রাখুন।

২. এখন মেনু থেকে Mailings Ribbon সিলেক্ট করে Start Mail Merge কমান্ডগ্রুপ থেকে Start Mail Merge অপশনে ক্লিক করে Letters কমান্ড দিন।

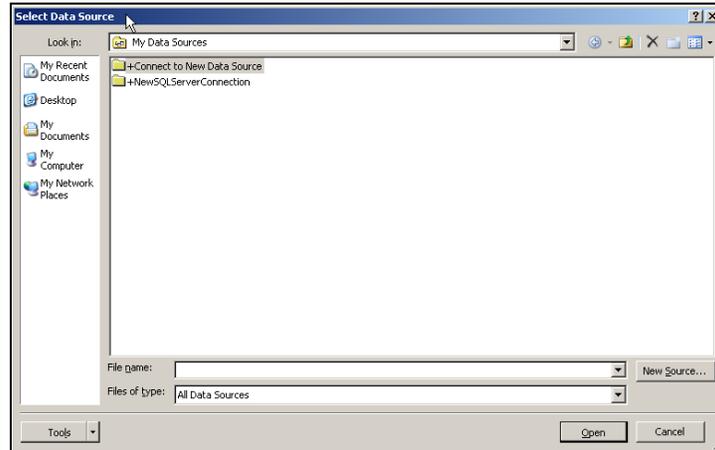




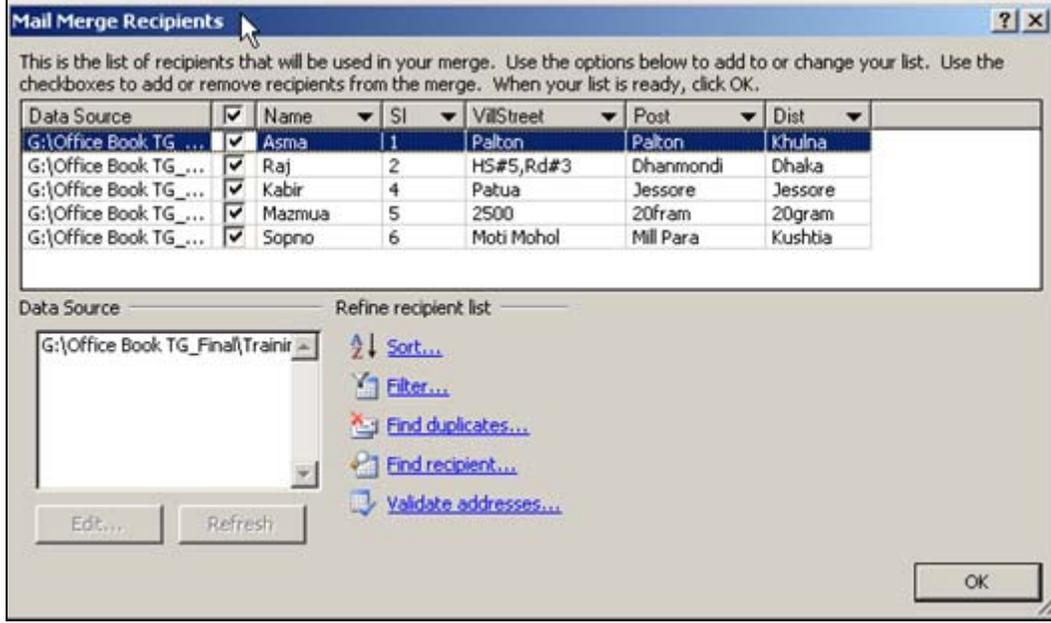
৭. Start Mail Merge কমান্ডগ্রুপ থেকে Select recipients অপশনে ক্লিক করান ড্রপ ডানে মেনু আসবে । নিচে লিষ্ট থেকে Use Existing List অপশন সিলেক্ট করান ।



৮. Select Data Source ডায়ালগ বক্স আসবে ।



৯. এখান থেকে Address2 ফাইলটি (সাধারণত C:\My Document ফোল্ডারে থাকবে) সিলেক্ট করে Open বাটনে ক্লিক করান ।
১০. Start Mail Merge কমান্ডগ্রুপ থেকে Edit Recipient List অপশনে ক্লিক করান Mail Merge Recipient ডায়ালগ বক্স আসবে ।



এখানে সব ঠিকানাগুলি Field সহ দেখা যাবে।

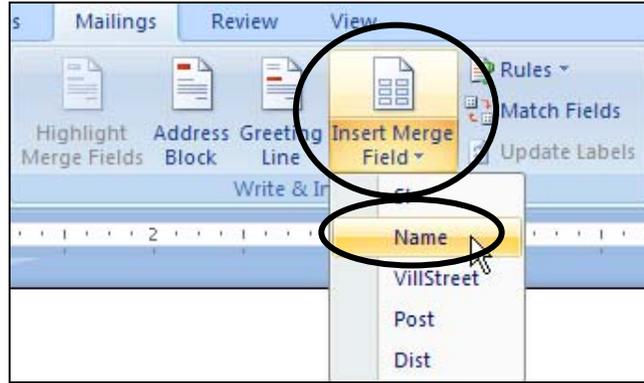
১১. OK বাটনে ক্লিক করুন।

Write & Insert Field কমান্ডগ্রুপে Address book, Greeting line, Insert Merge Field Rules, Match Fields ইত্যাদি মোট ৫টি আইটেম Active থাকবে।

১২. এখান থেকে Insert Merge Field লেখাতে ক্লিক করুন। ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।

১৩. ডকোমেন্টের প্রথম লাইনে কার্সর আছে নিশ্চিত হয়ে নিন।

১৪. ড্রপ ডাউনের Name ফিল্ড ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।



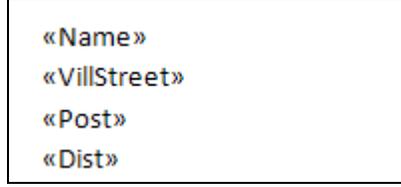
প্রথম লাইনে <<Name>> ফিল্ড বসে যাবে।

১৫. কী বোর্ড থেকে একবার Enter কী প্রেস করুন। কার্সর ডকোমেন্টে পরবর্তী লাইনে অবস্থান করবে।

১৬. আবারও Insert Merge Field বাটনে ক্লিক করে একই প্রক্রিয়ায় VillStreet ফিল্ড সিলেক্ট করে কী বোর্ড থেকে একবার Enter কী প্রেস করুন। কার্সর ডকোমেন্টের পরবর্তী লাইনে অবস্থান করবে।



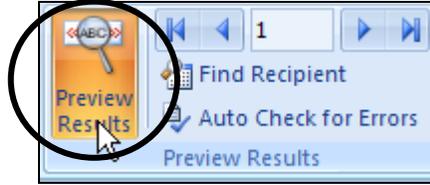
১৭. আবারও Insert Merge Field বাটনে ক্লিক করে একই প্রক্রিয়ায় Post ফিল্ড সিলেক্ট করে কী বোর্ড থেকে একবার Enter কী প্রেস করুন। কার্সর ডকোমেন্টের পরবর্তী লাইনে অবস্থান করবে।
১৮. শেষে আবারও Insert Merge Field বাটনে ক্লিক করে Dist আইটেম ডকোমেন্টে আনুন। ডকোমেন্টে মোট ৪টি ফিল্ড আনা হলো।



এখন চিঠিতে বাকী ফিল্ডগুলো সংযোজন করবো।

১৯. চিঠিতে Dear লেখার ডানপাশে ক্লিক করে কার্সর রাখুন এবং Insert Merge Field বাটনে ক্লিক করে আবার Name অপশন সিলেক্ট করুন।

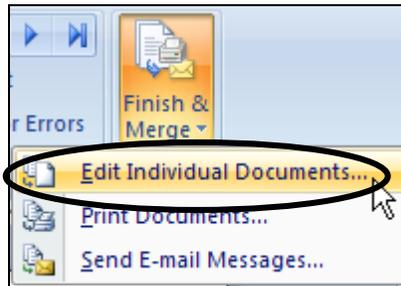
শেষে Preview Results কমান্ডগ্রুপের Preview Results অপশন ক্লিক করুন।



Preview Results কমান্ডগ্রুপের Preview Results অপশনের ডানদিকে অবস্থিত ডানদিকমুখী বা বামদিকমুখী অ্যারোতে ক্লিক করে পরবর্তী বা পূর্ববর্তী ডাটা দেখা যাবে।

ঘ. মূল চিঠি এবং ডাটাবেজ মার্জ করা

২০. শেষে Mailings রিবনের সবশেষ Finish কমান্ডগ্রুপের Finish Merge অপশনে ক্লিক করে নিচের লিষ্ট থেকে Edit Individual Documents... অপশনে ক্লিক করুন।



২১. Merge to New Document ডায়ালগ বক্স আসলে Merge records অপশনে All সিলেক্ট থাকা অবস্থায় OK বাটনে ক্লিক করুন। Mail Merge সম্পূর্ণ হবে।



এখন একাধিক পৃষ্ঠা সম্বলিত ডকুমেন্টের প্রতিটি পৃষ্ঠায় প্রত্যেকের স্ব স্ব নাম, ঠিকানা সহ একটি নতুন ডকুমেন্ট তৈরী হবে।

Asma
Palton
Palton
Khulna

Dear

You are requested to join a interview with us at Date 11-07-06 Time 10.00AM in our Corporate office addressed 50 Aziz Super Market. 1st Fl, Shahbag, Dhaka, for your concern you have to know that you will not get any TA/DA for Interview

with best regards
Sincerly Yours
Mr.
Director, Personal Department

প্রয়োজনে প্রিন্ট কমান্ড দিয়ে ফাইলটি প্রিন্ট করে নিতে পারেন। শেষে ফাইলটি সেভ করুন।

Page Setup নিয়ে কাজ করা

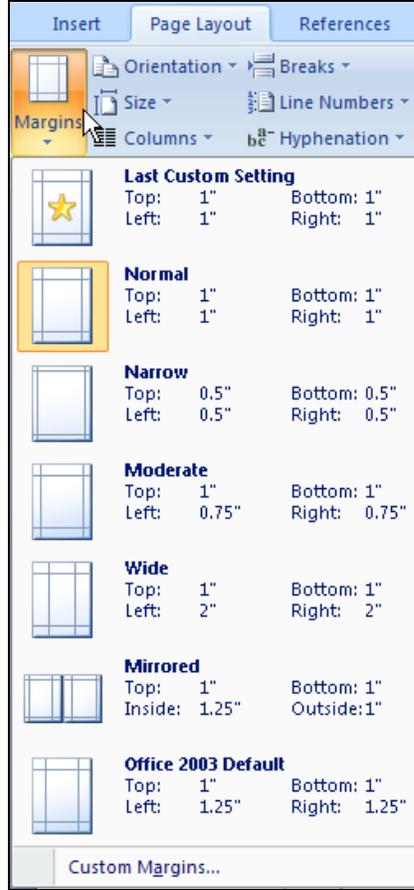
Word ডকুমেন্টে কোন কাজ শুরু করার আগেই Page Setup ঠিক করে নেওয়া উচিত। পরে Page পরিবর্তন করলে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা দেখা যায়। যেমন- মনে করুন দুইশত পৃষ্ঠার একটি ডকুমেন্ট সম্পূর্ণ তৈরী করার পর, মার্জিন কম/বেশী করা হলো। এতে পৃষ্ঠা সংখ্যা কম/বেশী হবে এবং বিভিন্ন হেডিং বা গ্রাফিক্স এর সাজানো উল্টা পাল্টা পৃষ্ঠায় চলে যাবে। এখন নতুন করে আবার সাজাতে হবে। তাছাড়া বিভিন্ন ধরনের হাজারো সমস্যা দেখা দিবে। তবে Page Setup ঠিক করার আগে Paper Size, Margin ইত্যাদি সম্বন্ধে ধারণা থাকতে হবে। ধরুন একটি দরখাস্ত লিখবেন। এক্ষেত্রে Paper Size কি হবে, উপরে, নিচে, ডানে, বামে কতটুকু মার্জিন হবে তা Page Setup থেকে নির্ধারণ করে দিতে হবে।

Margin ঠিক করা

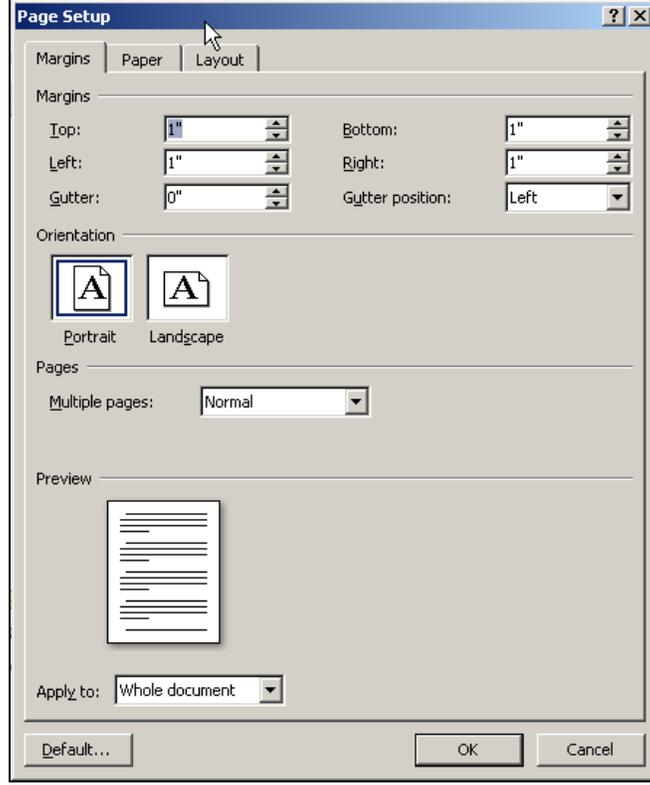
আগেই বলেছি মার্জিন হচ্ছে কাগজে কোন ডকুমেন্ট প্রিন্ট করার পর উপরে, নিচে, ডানে, বামে কতটুকু ফাঁকা জায়গা থাকবে সেটি Word এর Normal সেটিং অনুসারে ডান (Right=1"), বাম (left=1"), উপর (Top=1") এবং নিচ (Bottom=1") সিলেক্ট থাকে। এই সেটিংস পরিবর্তন করে ইচ্ছামত মার্জিন সেটিং করা যায়। মার্জিন সেটিং করার জন্য নিম্নোক্ত কমান্ড দিন।

Steps

১. মেনু থেকে Page Layout Ribbon সিলেক্ট করুন। Page Setup কমান্ডগ্রুপ থেকে Margin অপশনে ক্লিক করুন। এখান থেকে বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে এখান থেকে বিভিন্ন ধরনের সাইজ ঠিক করে নিন।



২. অথবা Page Setup কমান্ডগ্রুপ লেখার ডানে অবস্থিত ছোট বাটনে ক্লিক করুন Page Setup ডায়ালগ বক্স আসবে।



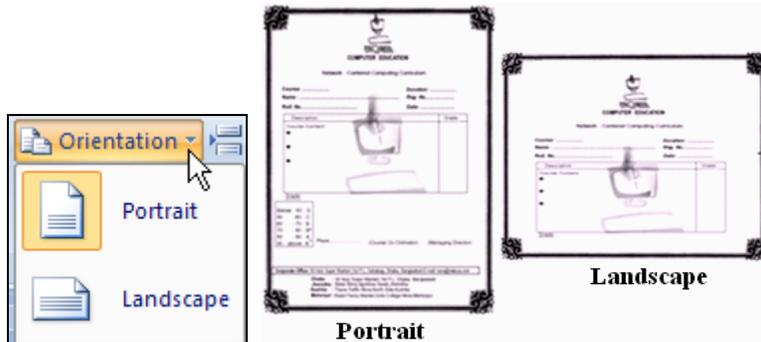
Margins ট্যাব সিলেক্ট আছে নিশ্চিত হয়ে নিন। এখন আমরা সবদিকে ১" (ইঞ্চি) করে Margin সেট করবো।

২. Top অপশনের টেক্সট বক্সে মাউস ক্লিক করে ১ টাইপ করুন অথবা আপ/ডাউন অ্যারোতে (⇅) ক্লিক করে ১ সিলেক্ট করুন। এভাবে Bottom=1", Left=1", Right=1" সিলেক্ট করে Preview অপশনে পরিবর্তন লক্ষ্য করুন।

Gutter: যে কোন ডকুমেন্ট প্রিন্ট করার পর বাঁধাই করা অথবা পাঞ্জ করে ফাইলে রাখার ক্ষেত্রে গাটার হচ্ছে মার্জিন ছাড়াও অতিরিক্ত জায়গা। মার্জিনের মত একই পদ্ধতিতে Gutter নির্ধারণ করা হয়।

Page Orientation

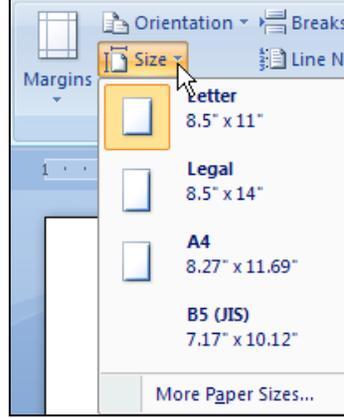
Page Setup কমান্ডগ্রুপ থেকে Orientation অপশনে ক্লিক করুন। Orientation অপশনের মধ্যে Portrait এবং Landscape নামে দুইটা অপশন আছে। Portrait সিলেক্ট করলে কাগজে লম্বাভাবে অর্থাৎ Bio-Data-এর মত প্রিন্ট হয়। Landscape সিলেক্ট করলে আড়াআড়িভাবে অর্থাৎ Certificate-এর মত প্রিন্ট হয়। Page Setup এর Margins ট্যাবেও Orientation অপশন অবস্থিত। প্রয়োজনীয় বক্স সিলেক্ট করুন।



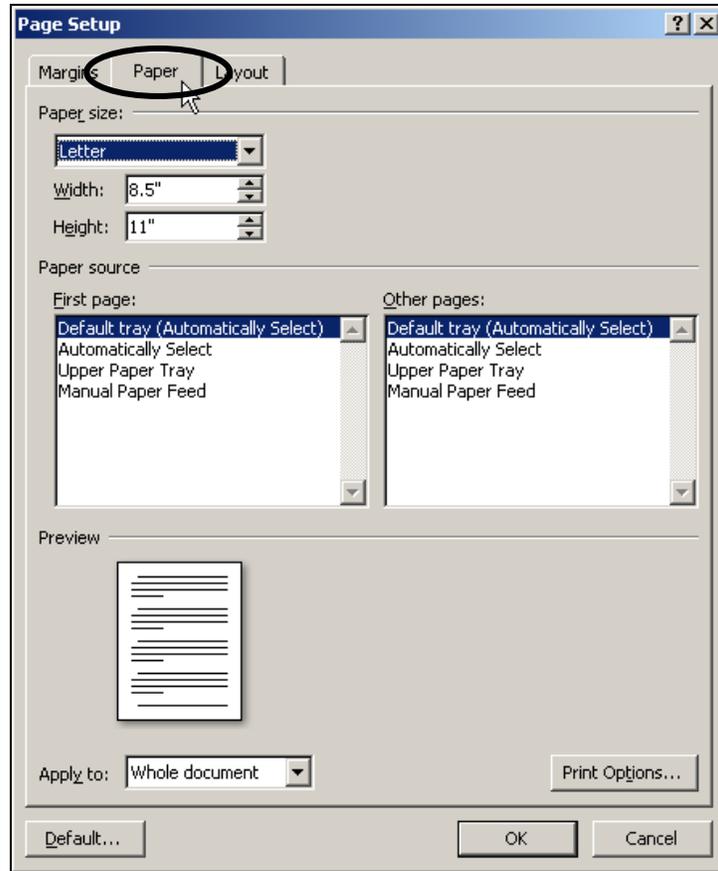
Paper Size

বিভিন্ন মাপের কাগজে ডকুমেন্ট প্রিন্ট করতে হয় যেমন বাজারে প্রচলিত কাগজের সাইজ হচ্ছে Letter 8.5×11 বা Legal 8.5×14 ইত্যাদি বিভিন্ন সাইজ। এছাড়া নিজের প্রয়োজনমত পেপার সাইজ ঠিক করে দেওয়া যায়।

২. Page Setup কমান্ডবর্ণের Size অপশন থেকে বিভিন্ন ধরনের সাইজ নিয়ে কাজ করা যায়।



৩. এছাড়া More Paper Sizes অপশনে ক্লিক করলে Page Setup ডায়ালগ বক্স আসবে এবং Paper ট্যাব সিলেক্ট থাকবে। Paper Size ঠিক করার জন্য অপশন আসবে।



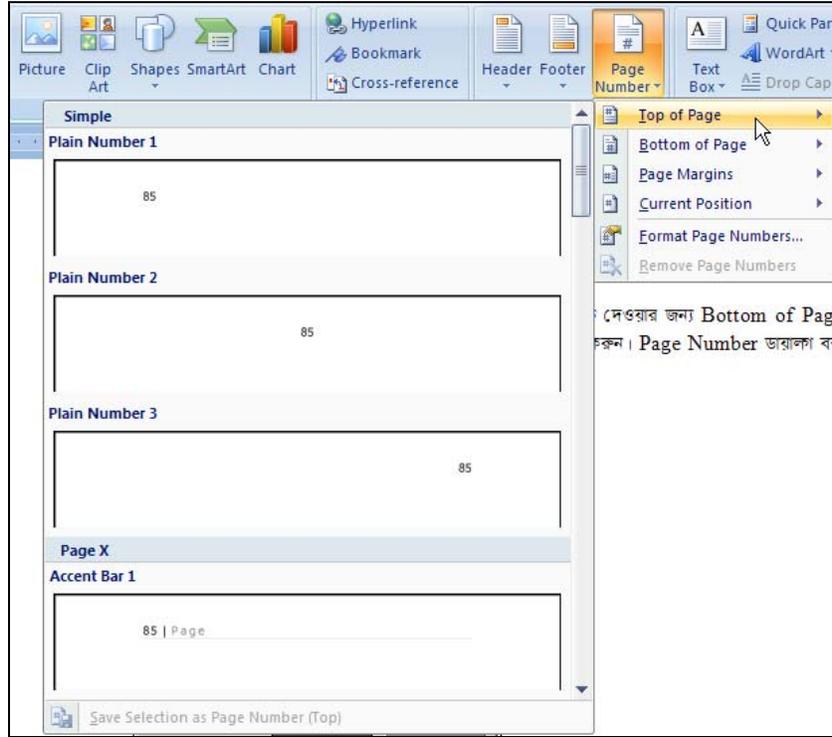
Paper Size অপশনের নিচের বক্সে সাধারণত Letter সাইজ (8.5"×11") সিলেক্ট থাকে। Paper Size অপশনের নিচে Letter লেখার ডানের ডাউন অ্যারো (▼) তে ক্লিক করলে List আসবে। এখান থেকে প্রয়োজনীয় পেপার সাইজ সিলেক্ট করণ।

Page Number

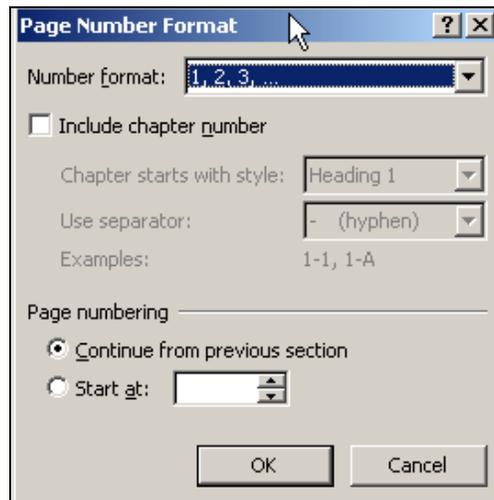
অনেক বড় ডকুমেন্ট যেমন ১০০/২০০ পৃষ্ঠা বা তারও অধিক বড় ডকুমেন্টের ক্ষেত্রে প্রতিটি পৃষ্ঠায় পৃষ্ঠা নাম্বার দেওয়া সময় সাপেক্ষ এবং কষ্টসাধ্য। MS-word এ সহজেই কমান্ডের মাধ্যমে পৃষ্ঠা নাম্বার দেওয়া যায়। নিচের কমান্ডগুলো লক্ষ্য করুন।

১. মেনু থেকে Insert Ribon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Header & Footer কমান্ডগ্রুপ থেকে Page Number অপশনে ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে। এখান থেকে যে কোন একটি Format সিলেক্ট করুন।

২. Position ঠিক করার জন্য Top of page, অথবা নিচে দেওয়ার জন্য Bottom of Page সিলেক্ট করুন। অথবা Format Page Number... অপশনে ক্লিক করুন। Page Number ডায়ালগ বক্স আসবে।



৩. Format বাটনে ক্লিক করুন Page Number Format ডায়ালগ বক্স আসবে। এখান থেকেও পেজ নাম্বারের বিভিন্ন ফরমেট পরিবর্তন করা যাবে।



৪. টেলিফোনর সিম্বল (☎) টির উপর ডাবল ক্লিক করুন অথবা সিম্বলটি ক্লিক করে সিলেক্ট করে Insert বাটনে ক্লিক করুন। সিম্বলটি ডকোমেন্টে চলে আসবে।

৫. শেষে Close বা Cancel বাটনে ক্লিক করুন।

এখন সিম্বলটি ব্লক করে Font Size বড় করে দিন। Symbol টিও বড় হবে। এভাবে Edit করা যাবে। নিচের Symbol গুলো আনুন।



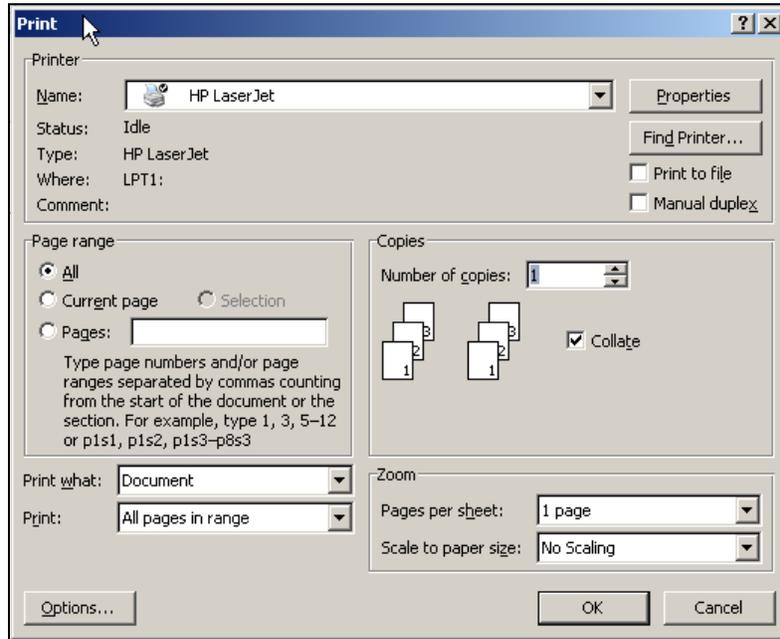
Print করা

যে কোন ডকোমেন্টের আউটপুট দেওয়ার অন্যতম অপশন হচ্ছে প্রিন্ট দেওয়া। অর্থাৎ প্রিন্টার মেশিন দিয়ে প্রিন্ট করতে হবে। যে কোন ডকোমেন্টের প্রিন্ট কপিকে হার্ড কপি বলে। বিভিন্ন কমান্ড দিয়ে বিভিন্ন সাইজের পেপারে, বিভিন্ন কোয়ালিটিতে সাদা কালো বা কালার প্রিন্ট দেওয়া হয়। নিচের কমান্ডগুলি লক্ষ্য করুন-

Steps

যে পেজটি প্রিন্ট করতে হবে সেটি খুলে প্রথম পৃষ্ঠায় কার্সর রাখুন।

১. Quick Access টুলবার থেকে Print কমান্ড দিন। অথবা কী বোর্ড থেকে Ctrl+P কমান্ড দিন। Print ডায়ালগ বক্স আসবে।



Page Range

এই অপশন থেকে সকল পৃষ্ঠা, নাকি নির্দিষ্ট পৃষ্ঠা প্রিন্ট করতে হবে সেই কমান্ড সিলেক্ট করতে হয়।

All- রেডিও বাটন সিলেক্ট থাকলে ডকোমেন্টের সমস্ত পৃষ্ঠা প্রিন্ট হবে।

Current Page- রেডিও বাটন সিলেক্ট থাকলে ঐ সময় কার্সর যে পেজে থাকবে শুধুমাত্র ঐ পেজ প্রিন্ট হবে।

Selection- ডকোমেন্টের নির্দিষ্ট অংশ ব্লক/সিলেক্ট করে নিয়ে তবে এই রেডিও বাটন সিলেক্ট করলে শুধুমাত্র ব্লক/সিলেক্টকৃত অংশ প্রিন্ট হবে।

Pages- অপশনে নির্দিষ্ট পৃষ্ঠা উল্লেখ করে দিতে হয়। যেমন- মনে করুন ৬ নং পৃষ্ঠা থেকে ১০ নম্বর পৃষ্ঠা প্রিন্ট করতে হবে। সেজন্য Pages এর ডানপাশের বক্সে ৬-১০ লিখে দিতে হবে।

শুধুমাত্র ১০ নম্বর পৃষ্ঠাটি প্রিন্ট করতে হলে Pages বক্সে ১০ লিখে দিতে হবে।

২. প্রয়োজনীয় অপশন সিলেক্ট করে OK করুন। প্রিন্ট শুরু হবে।

বাংলা লেখার প্রক্রিয়া

বাংলা লিখতে হলে দুইটি বিষয় আপনাকে মনে রাখতে হবে। প্রথমত আপনাকে বাংলা ফন্ট নির্বাচন করতে হবে। দ্বিতীয়ত আপনার কীবোর্ডটি সাময়িক সময়ের জন্য বাংলাতে রূপান্তর করে নিতে হবে।

সাধারণত বাংলা সফটওয়্যার হিসাবে বিজয় ব্যবহার করা হয়। Bijoy-4 এর ক্ষেত্রে স্ক্রীনের উপরের দিকে ডানে এবং Bijoy 2000 বা পরবর্তী ভার্সনের ক্ষেত্রে স্ক্রীনের নিচের দিকে ডানে টাস্ক বারে একটি চারকোনা ডায়মন্ড আকৃতির আইকন থাকে। এটিতে মাউস দিয়ে ক্লিক করলে কীবোর্ড ইংরেজী থেকে বাংলাতে রূপান্তরিত হয় অর্থাৎ ডায়মন্ড আইকনের পরিবর্তে একটি স্মৃতিসৌধ বা বিজয়ের আইকন আসে। আবারও ক্লিক করলে (বা কীবোর্ড থেকে Alt+Ctrl+B একসাথে প্রেস করলে) ইংরেজী কীবোর্ডে রূপান্তরিত হয় অর্থাৎ ডায়মন্ড আইকন ফিরে আসে।

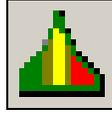
এছাড়াও কীবোর্ডের কীগুলোতে ২টি করে বাংলা অক্ষর থাকে যেমন R তে প এবং ফ, T তে ট এবং ঠ ইত্যাদি। সাধারণভাবে কী প্রেস করলে নিচের অক্ষরটি লেখা হবে এবং কীবোর্ড থেকে Shift কী প্রেস করা অবস্থায় কী প্রেস করলে উপরের অক্ষরটি লেখা হবে। টুলবারের Normal লেখার পরের ঘরের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করলে, মেনু আসে এবং এখান থেকে বাংলা ফন্ট (SutonnyII/SutonnyMJ) সিলেক্ট করতে হয়।

(🇬🇧) বাংলা কী বোর্ড

চলুন এক লাইন বাংলা লিখে ধারণা নেওয়া যাক। প্রথমে আমরা কী বোর্ড পরিবর্তন করবো এবং পরে ফন্ট পরিবর্তন করে বাংলা লিখবো।

Steps

১. প্রথমে কী বোর্ড থেকে Ctrl+Alt (Control+Alter) বোতাম একসঙ্গে চেপে রেখে B বোতামে চাপ দিতে হবে। অথবা বিজয় কীবোর্ড এর আইকন এ মাউস পয়েন্টার দিয়ে ক্লিক করতে হবে। আইকনটি বিজয়ের সিম্বলে পরিণত হবে।



কী বোর্ড রূপান্তর করা হলো, এখন ফন্ট সিলেক্ট করতে হবে।

- Font কমান্ডগ্রুপের Font অপশনের Times New Roman লেখার পাশে (অথবা অন্য ইংরেজী ফন্ট সিলেক্ট থাকলে) নিম্নগামী ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন Pull Down মেনু আসবে।
- পুল ডাউন মেনুর উপর এবং নিচের দিকে উর্ধগামী এবং নিম্নগামী ত্রিভুজ বাটন থাকবে। নিম্নগামী ত্রিভুজে ক্লিক করতে থাকুন। নিচের ফন্টগুলো দেখা যাবে।
- বাংলা ফন্ট SutonnyII/SutonnyMJ সিলেক্ট করুন।



৫. ফন্ট বক্সের পাশে অবস্থিত Font Size বক্স থেকেও একই প্রক্রিয়ায় ফন্টের সাইজ ২০ করে নিন। এখন আপনি বাংলা লেখার জন্য সম্পূর্ণ প্রস্তুত।

এখন লিখুন : আমার দেশের নাম বাংলাদেশ

আমার = (Shift+F = অ, F= া, M = ম, F = ি, V = র)

দেশের = (C = ে, L = দ, C = ে, Shift+M = শ, V = র)

নাম = (B = ন, F = ি, M = ম)

বাংলাদেশ (H, F, Shift+Q, Shift+V, F, C, L, Shift+M)

যুক্তাক্ষর লেখার জন্য দুইটি অক্ষরের মাঝে একবার G প্রেস করতে হয় যেমন :

ম্ম = (M, G, M) ঝ = H, G, H ইত্যাদি।

ই, ঙ্গ, উ, উ, এ কার ইত্যাদি অক্ষরের জন্য প্রথমে একবার G প্রেস করে নিতে হয় যেমন-

D = ি G,D = ই Shift+D = ি

G,Shift+D = ঙ্গ C = ে G,C = এ

S = ু G,S = উ

Shift+S = ে G, Shift+S = উ ইত্যাদি।

৯.৪.২ স্প্রেডশীট বিশ্লেষণ

৯.৪.২.১ মাইক্রোসফট এক্সেল(MS-Excel)

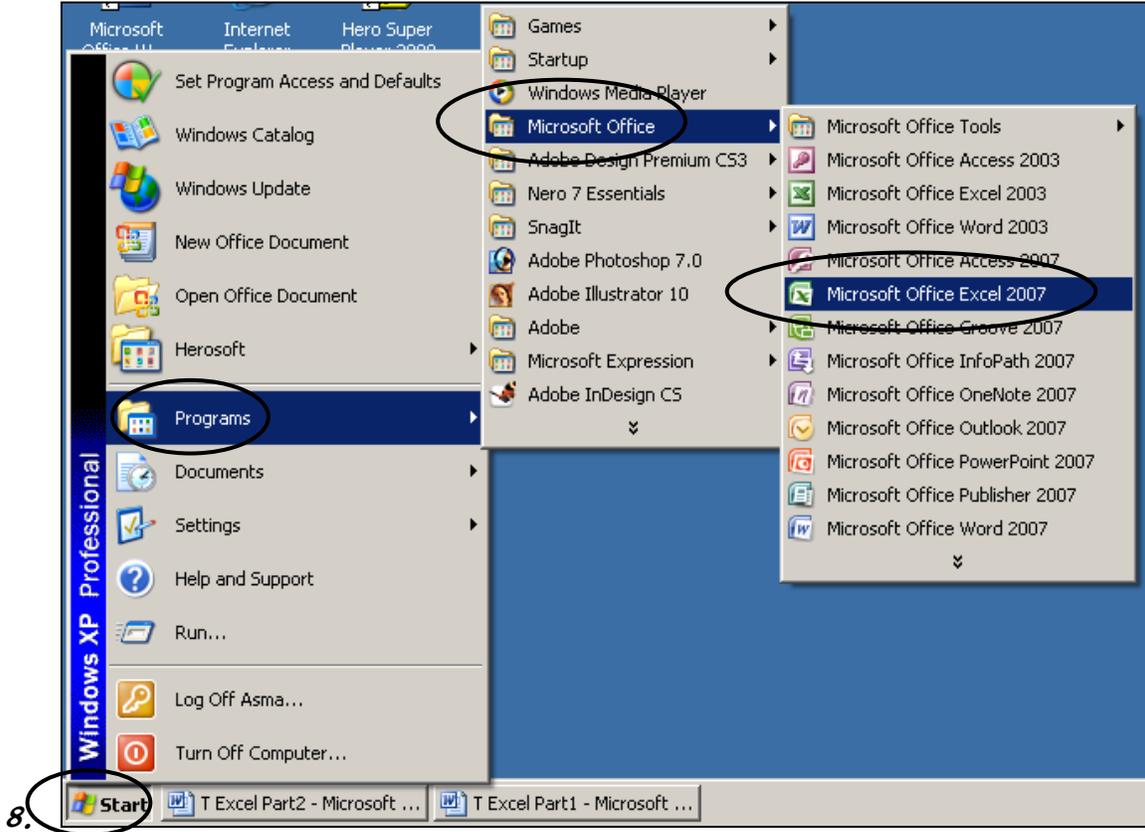
কম্পিউটার এবং প্রোগ্রামের সহায়তায় হিসাব-নিকাশ ও তার ফলাফল উপস্থাপনের জন্য সারি এবং কলামের সমন্বয়ে বিন্যস্ত খতিয়ানকে স্প্রেডশীট বলে। স্প্রেডশীট এ্যানালিসিসের ব্যবহার ক্রমেই বাড়ছে। পরিসংখ্যান গত বিশ্লেষণ, ব্যবসায়িক পরিকল্পনা প্রনয়ন, বাজেট প্রনয়ন, লাভক্ষতির হিসাব, দ্রব্য সামগ্রীর মূল্যের ক্ষেত্রে স্প্রেডশীট প্যাকেজের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে।

Excel শুরু করা

যথারীতি প্রথমে উইন্ডোজ শুরু করে পরে Excel শুরু করতে হবে। সাধারণত ডেস্কটপের Start মেনু থেকে প্রোগ্রাম চালু করতে হয়। এছাড়াও অনেক সময় ডেস্কটপে শর্টকাট তৈরী করে রাখা হয়, এখান থেকেও প্রোগ্রাম চালু করা যাবে। তৃতীয় পদ্ধতি হচ্ছে অফিস শর্টকাট বার। এখান থেকে Excel আইকনে ক্লিক করেও Excel শুরু করা যায়। শেষ পদ্ধতিটি হচ্ছে Start মেনু থেকে মনে রাখবেন প্রতিটি কাজই একাধিক উপায়ে করা যাবে। কিন্তু যে কোন একটি নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে প্রথমে সফটওয়্যারটি সম্বন্ধে ভাল ধারণা নিয়ে তবে বিকল্প পদ্ধতি প্রয়োগ করুন।

Excel 2007 শুরু করার জন্য নিচের কমান্ডগুলি Step by Step প্রয়োগ করুন।

১. কম্পিউটার চালু করে উইন্ডোজের ডেস্কটপ আনুন।
২. ডেস্কটপ থেকে Start>All Programs>Microsoft Office>Microsoft Office Excel 2007 সিলেক্ট করুন।
- ৩.

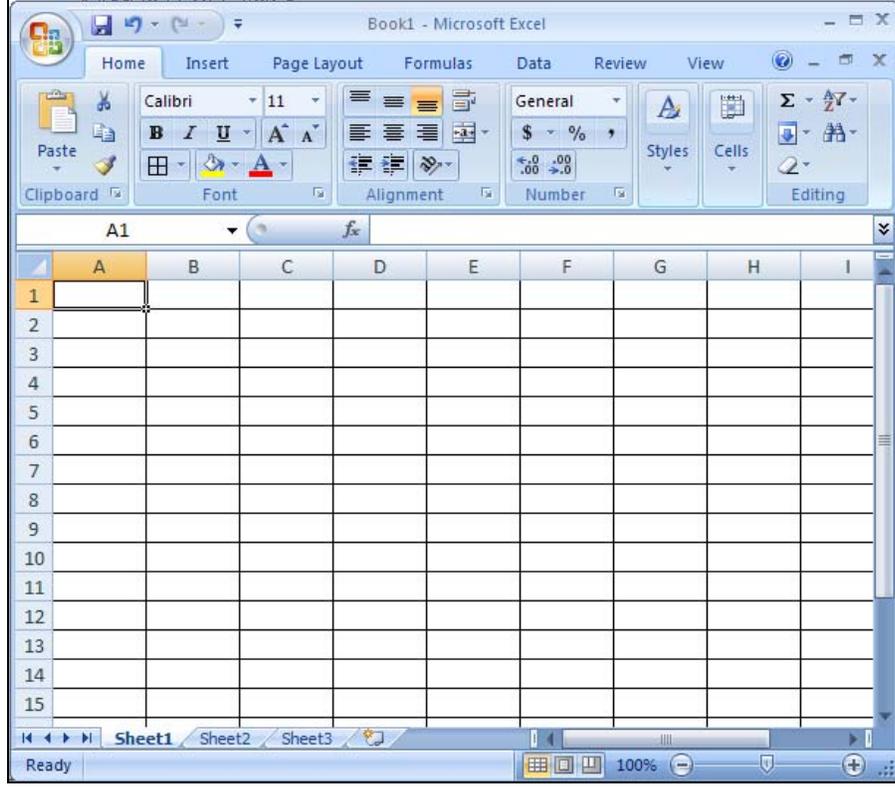


৫.

৬.

৭. Microsoft Office Excel 2007 খুলবে এবং যথারীতি Excel এর ছক কাটা একটি ফাঁকা স্ক্রীন আসবে। এখানে টেবিলের মত বিভিন্ন ঘর, কলাম (Column) এবং সারি (Row) তে বিভক্ত থাকবে।

৮.



৯.

১০.

১১. নিম্নলিখিত ডাটা এন্ট্রি করুন:

	A	B	C	D	E
1	Sl.No	Name	Address	Title	Salary
2	1	Bappi	Khulna	Director	20000
3	2	Asma	Kushtia	Officer	12000
4	3	Raj	Kushtia	Faculty	10000
5	4	Sopno	Meherpur	Officer	12000
6	5	Mousumi	Dhaka	Faculty	10000
7	6	Meben	Borisal	Faculty	10000
8	7	Bappi	Dhaka	Accountant	5000
9	8	Liton	Meherpur	Accountant	5000
10	9	Jabbar	Jhenidah	Accountant	5000
11	10	Monowar	Jhenidah	Accountant	10000
12	11	Bappi	Dhaka	Faculty	10000
13	12	Apu	Kushtia	Officer	12000
14	13	Meben	Meherpur	Officer	5000
15	14	Rubel	Dhaka	Accountant	12000
16	15	Godhuly	Kushtia	Officer	15000

১২.

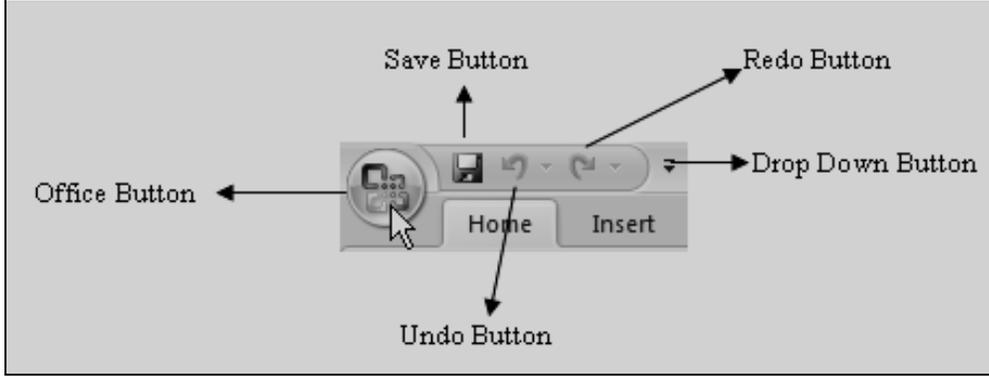
একটি ছোটখাট ডাটা এন্ট্রি তৈরী করা ইতিমধ্যেই আমরা শিখে ফেলেছি।

লক্ষ্য করুন Name, Address ও Title ফিল্ডের Bappi, Khulna, Director ইত্যাদি লেখাগুলি সেলের বামদিক ঘেঁষে (Left Alignment) বসেছে এবং 1,2 ও 20000, 12000 ইত্যাদি সংখ্যাগুলো ডানদিক ঘেঁষে (Right Alignment) বসেছে। Excel এ দুই ধরনের ডাটা থাকে Label এবং Value (Numeric)। Label-এর অর্থ অক্ষর বা কোন নাম এবং

Value এর অর্থ হলো গাণিতিক সংখ্যা অর্থাৎ যার যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি গাণিতিক ক্যালকুলেশন করা যায়। Label বামদিকে এবং Value ডানদিকে ঘেষে বসে।

উল্লেখ্য উপরোক্ত ডাটা এন্ট্রি ছবছ টাইপ করার অনুরোধ রইল। পরবর্তীতে প্রতিটি ফিচারে এই ডাটা এন্ট্রি ব্যবহার করে আমরা বিভিন্ন ধরনের অ্যানালাইসিস এর কাজ করবো। শেষে ফাইলটি Nova1 নামে সেভ করতে হবে।

এখন Save করার প্রক্রিয়া বর্ণনা করবো। Excel 2007 এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বাটন হচ্ছে Quick Access টুলবারের Office বাটন। এই টুলবারটি Office 2007 এ সবচেয়ে উপরে বাম কর্ণারে অবস্থিত। এখানে মোট ৪টি বাটন ডিফল্ট আকারে থাকে। এর প্রথমটি অর্থাৎ Office এর Logo সম্বলিত সবচেয়ে বামে অবস্থিত বড় গোল বাটনটি হচ্ছে Office বাটন। এটি অনেকাংশে File মেনুর কাজটি করে থাকে।



Quick Access টুলবার

অন্য বাটনগুলি হচ্ছে পর্যায়ক্রমে Save, Undo, Redo ও Drop Down এ সম্বন্ধে পরবর্তীতে বিস্তারিত আলোচনা করা হবে।

ফাইল Save করা

ডাটা এন্ট্রি করার পর আমরা এখনও ফাইলটি সেভ করি নাই। সাধারণত আমাদের তৈরী করা ফাইলে/ওয়ার্কশিটে বিভিন্ন ধরনের ডাটা/গ্রাফ/ছবি ইত্যাদি সংযোজনের পর ফাইলটিকে সেভ (Save) করার দরকার হয়। প্রতিটি Worksheet এর নিচের দিকে Sheet1, Sheet2, Sheet3 নামে তিনটি শীট/পাতা থাকে। এছাড়া প্রয়োজনমত আমরা আরও Sheet/পাতা সংযুক্ত করতে পারি। ফাইলটি ছোট হতে পারে আবার প্রচুর ডাটাসহ বিশাল বড় ফাইল হতে পারে। সুতরাং বড় ফাইলের ক্ষেত্রে একইসাথে বা একই দিনে সম্পূর্ণ কাজ শেষ করা সম্ভব নয়। সেক্ষেত্রে প্রতিদিন একটু একটু করে ফাইলটি তৈরী করতে হয়। প্রথম অংশটুকু লেখার পর ফাইলটি Save করে রাখা হয়। পরবর্তী সময়ে আগের Save করে রাখা ফাইলটি খুলে পরবর্তী অংশ লিখতে হয় এবং কাজ শেষে আবারও Save করে রাখা হয়। এভাবে দিনের পর দিন একটি বড় ফাইল নিয়ে কাজ করতে হয়। এছাড়া কাজ করার সময় কিছুক্ষণ পরপর ফাইলটি সেভ করতে হয়। অন্যথায় যে কোন কারণে কম্পিউটার বন্ধ হয়ে গেলে Save না করে রাখা কাজটি মুছে যায়। চলুন আমাদের তৈরী করা ডাটা এন্ট্রি Save করি।

1. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন ড্রপ ডাউন মেনু আসবে।
2. এখান থেকে Save এ ক্লিক করুন। আপনার চির পরিচিত Save As ডায়ালগ বক্স আসবে। File Name অংশে Nova1 নাম দিয়ে Save বাটনে ক্লিক করুন।

বর্তমান ফাইলটি Close করা

বর্তমান ফাইলটিকে ইতিমধ্যেই Save করা হয়েছে। এখন আমরা ফাইলটিকে Close করবো। নিম্নোক্ত কমান্ড Step by Step প্রয়োগ করুন।

1. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে সবচেয়ে নিচে অবস্থিত Close বাটনে ক্লিক করুন। (Home, Insert ইত্যাদি লেখা রিবন/মেনুবার সবচেয়ে ডানে Close বাটনে (X) ক্লিক করেও কাজটি করা যাবে)
2. শেষবার সেভ করার পর কোন পরিবর্তন করে থাকলে সতর্কতা প্রশ্নসহ (Do You want to save the changes you made to...) ডায়ালগ বক্স আসলে Yes বাটনে ক্লিক করুন।

৩. ফাইলটি বন্ধ হবে কিন্তু Excel 2007 খোলা থাকবে।

Save করে রাখা ফাইল Open করা

বিভিন্ন সময়ে কাজের প্রয়োজনে আমরা বিভিন্ন ধরনের ফাইল তৈরী করে আলাদা আলাদা নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশনে (ড্রাইভ এবং ফোল্ডার) Save করে রাখি। পরবর্তীতে সেই ফাইল খুলে Print বা বিভিন্ন ধরনের Edit এর কাজ করে থাকি। এইমাত্র যে ফাইলটি Save করে Close করে রাখলাম এখন আমরা সেই ফাইলটি খুলবো।

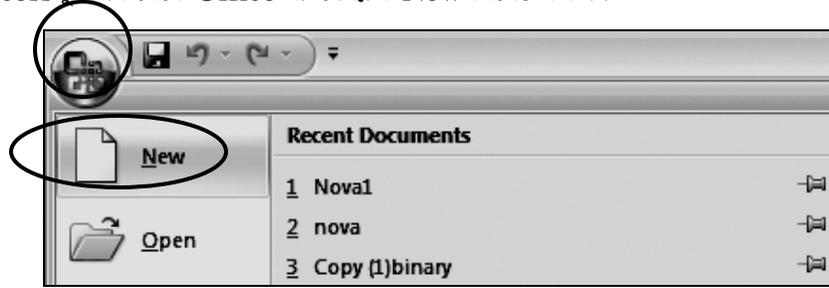
Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে Open বাটনে ক্লিক করুন। (ড্রপ ডাউনের ডান অংশে ফাইলের লিস্ট থাকবে সেখান থেকে Nova1 কে সরাসরি খোলা যাবে)

১. চির পরিচিত Open ডায়ালগ বক্স আসবে এখন থেকে Nova1 সিলেক্ট করে Open বাটনে ক্লিক করুন। কাজিত ফাইলটি খুলে যাবে।

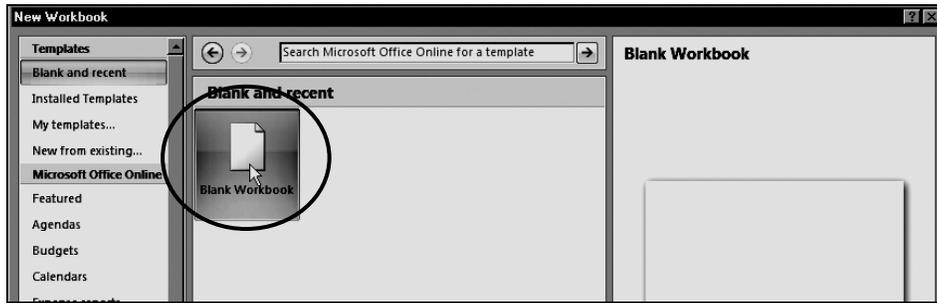
নতুন ফাইল/Workbook খোলা

একটা ওয়ার্কবুক কাজ করতে করতে সম্পূর্ণ নতুন অন্য একটা ওয়ার্কবুক দরকার হতে পারে। Microsoft Office-এর যে কোন প্রোগ্রামে একসাথে অনেকগুলো ফাইল খুলে কাজ করা যায়। চলুন একটি সম্পূর্ণ নতুন ওয়ার্কবুক তৈরীর প্রক্রিয়া দেখা যাক।

১. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক New সিলেক্ট করুন।



New Workbook ডায়ালগ বক্স আসবে। বাম দিকে প্রচুর Templates থাকবে। Blank Workbook-এ ডাবল ক্লিক করুন। নতুন ফাঁকা Workbook পাওয়া যাবে।



Excel থেকে বের হওয়া

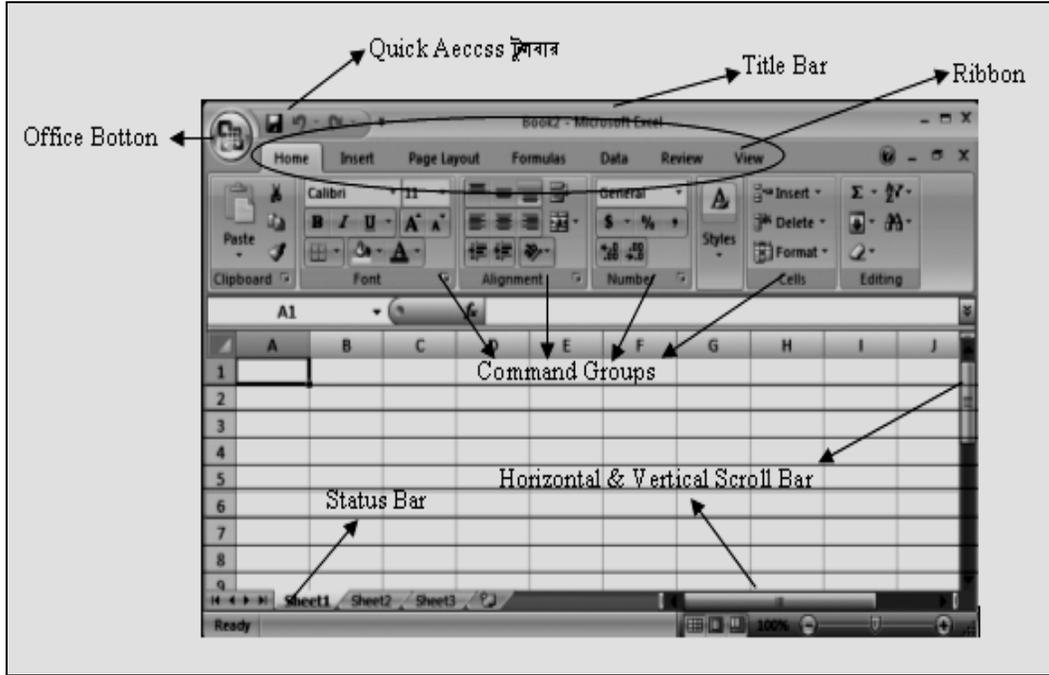
ফাইলে কাজ করতে না চাইলে ফাইল Close করা হয়। কিন্তু Excel এ আর কাজ করতে না চাইলে সম্পূর্ণ Excel বন্ধ করে দিতে পারি। নিচের কমান্ড প্রয়োগ করুন।

আবারও Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন এবং ড্রপ ডাউনের নিচে ডানদিক থেকে Exit Excel বাটনে ক্লিক করুন ,Excel বন্ধ হবে।



Excel উইন্ডোর সাথে পরিচয়

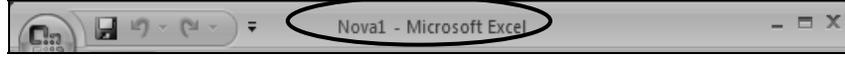
আগেই বলেছি Office 2007-এ ইন্টারফেসের অনেক পরিবর্তন হয়েছে। অনেকাংশে File মেনুর স্থানটি দখল করেছে Quick Access টুলবারের Office বাটন এবং Menubar-এর স্থানটি দখল করেছে Home, Insert, Page Layout, Formulas ইত্যাদি নামের বিভিন্ন Ribbon। প্রতিটি Ribbon এর মধ্যে রয়েছে Clipboard, Font, Alignment ইত্যাদি নামের কমান্ড গ্রুপ। আর আগের মতই রয়েছে Scroll Bar, Status Bar, Ruler এবং Row, Column ও Cell.



Title Bar

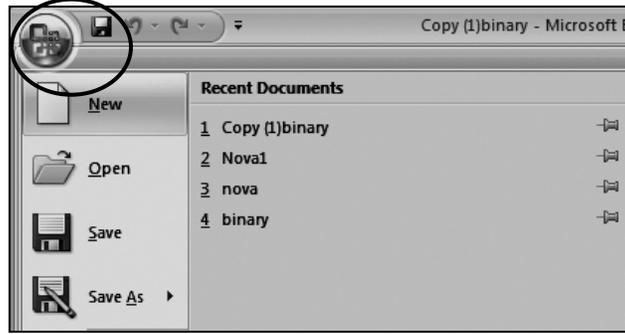
Excel Screen-এর সবচেয়ে উপরে মাঝখানে Book 0- Microsoft Excel লেখা বারটির নাম টাইটেল বার। এর বামদিকে 8টি বাটন (ডিফল্ট)সহ Quick Access টুলবার অবস্থিত। Microsoft Office এর সবগুলো প্রোগ্রামে এই বার থাকে। এখানে

প্রোগ্রামের নাম এবং যে ফাইলটি খোলা থাকলে তার নাম থাকে। এইবারের ডান দিকে পর্যায়ক্রমে Minimize বাটন (☐), Maximize বাটন (☐) অথবা Restore বাটন (☐) এবং Close বাটন (X) থাকে।



Office বাটন

Excel ফ্রীনের সবচেয়ে উপরে বাম কর্ণারে Office এর Logo সম্বলিত সবচেয়ে বড় গোল বাটনটির নাম Office বাটন। এটি অনেকটা Office 97-2003-র File মেনুর মত কাজ করে। এটি দ্বারা ফাইল Save, Open, New, Save As, Print ইত্যাদি কাজ করা যায়। এটি ব্যবহার করে আমরা ইতিমধ্যেই New, Open এবং Save অপশনের ব্যবহার শিখেছি। সংশ্লিষ্ট অধ্যায়ে অন্য অপশনগুলি সম্বন্ধে বিস্তারিত জানবো।



Quick Access টুলবার

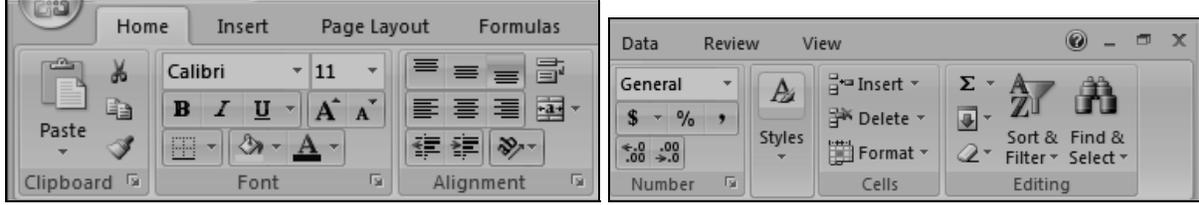
Office বাটনের ডানপাশে অবস্থিত তিনটি বাটন(ডিফল্ট) এবং একটি ড্রপ ডাউন (নিম্নমুখী তীর চিহ্ন) সম্বলিত টুলবারটির নাম Quick Access টুলবার। এটিতে সাধারণত Save, Undo ও Redo বাটন থাকে। ড্রপ ডাউনে ক্লিক করলে একটি ড্রপ ডাউন মেনু আসে। এখানে আরও অনেক অপশন থাকে। এখান থেকে যে কোন আইটেম সিলেক্ট করলে সেটিতে একটি টিকমার্ক (✓) আসে এবং Quick Access টুলবারে সেটি প্রদর্শিত হয়। আবার ক্লিক করে টিকমার্ক উঠিয়ে দিলে Quick Access টুলবার থেকে সেটি চলে যায়।



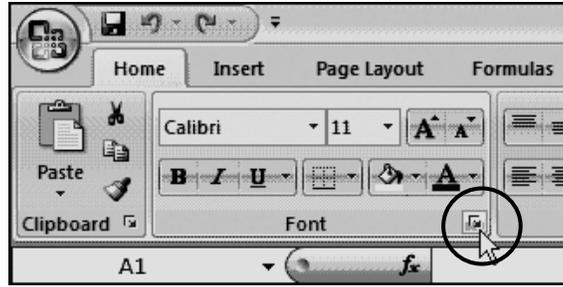
Ribbon ট্যাব সমূহ

Quick Access টুলবারের নিচেই রয়েছে Office-2007 এর সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য এবং পরিবর্তিত অংশ Ribbon ট্যাব সমূহ। এটি Office 97-2003 তে অবস্থিত মেনু ও টুলবারকে সমন্বয় করে তৈরী করা হয়েছে। Excel-এ Home, Insert, Page

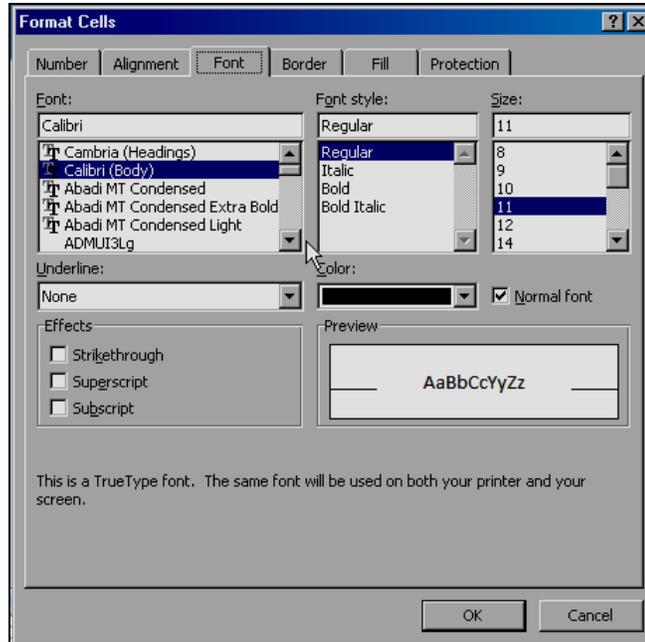
Layout, Formulas, Data, Review এবং View রিবন ট্যাঁব রয়েছে। এছাড়া সংশ্লিষ্ট বিষয়ে আরও নতুন কিছু রিবন পাওয়া যাবে। প্রতিটি Ribon-এ রয়েছে সংশ্লিষ্ট কমান্ডগ্রুপ। যেমন Home রিবনে রয়েছে Clipboard, Font, Alignment, Number, Cells, Editing কমান্ড গ্রুপ। প্রতিটি কমান্ড গ্রুপে রয়েছে সংশ্লিষ্ট কমান্ড। যেমন Font কমান্ড গ্রুপের রয়েছে Bold, Italic, Underline, Border, Font Color, Fill Color, Increase Font Size ও Decrease Font Size বাটন। কিছু কিছু কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানদিকে একটি চারকোনা বক্স (☐) রয়েছে এটিতে ক্লিক করলে সংশ্লিষ্ট ডায়ালগ বক্স পাওয়া যাবে।



Font কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বক্স এ ক্লিক করুন বা Ctrl+Shift+F প্রেস করুন।



টির পরিচিত ডায়ালগ Font বক্স আসবে।



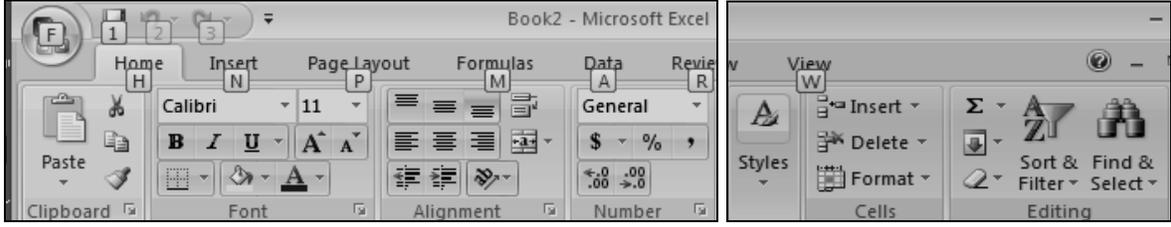
১৩.

১৪.

রিবনকে এক্সেস করা

Office 2007এ রিবনই হচ্ছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ টুল। কীবোর্ড বা মাউস যে কোন ডিভাইস দিয়ে রিবনকে এক্সেস করা যায়। Home, Insert, Page Layout ইত্যাদি যে কোন রিবনের উপর মাউস দিয়ে ক্লিক করুন অথবা মাউসে স্ক্রল বাটন থাকলে

রিবনের টুলবার গ্রুপের উপর স্ক্রল করুন অথবা কীবোর্ড থেকে Alt কী, প্রেস করুন প্রতিটি রিবনের একটি শর্টকাট কী আসবে সেটি প্রেস করুন।



Formula বার

Ribbon এবং কমান্ড গ্রুপের নিচে ২টি অংশে বিভক্ত বারটিকে বলে ফর্মুলাবার। ফর্মুলা বারের প্রথম অংশে কার্সর যে সেলে অবস্থান করছে সেটি লেখা থাকে অর্থাৎ B5, F14 ইত্যাদি এভাবে লেখা থাকে। এই অংশে Cell Address লেখা থাকার কারণে এটিকে Name Box বলে। এই অংশে কোন Cell Address লিখে (যেমন M5, B9 ইত্যাদি) Enter দিলে সেই সেলে কার্সর চলে যাবে। Name Box এর পাশে fx লেখার পাশে ফাঁকা স্থানে পয়েন্টার অবস্থিত সেলে কোন ফর্মুলা বা ডাটা লেখা থাকলে সেটি দেখা যাবে। ডাটা বা ফর্মুলা সংশোধনের দরকার হলে, এই ঘরে ক্লিক করে, সংশোধন করে Enter দিতে হয়।

	A	B	C	D	F
1	January	90			
2	February	67		157	

যেমন উপরের ছবিতে D2 সেলে ফর্মুলা সাহায্যে B1 এবং B2 সেলের যোগফল বের করা হয়েছে এবং পরবর্তীতে D2 সেলে কার্সর রাখতে ফর্মুলা বারে ফর্মুলাটি দেখা যাচ্ছে।

Cell, Column ও Row

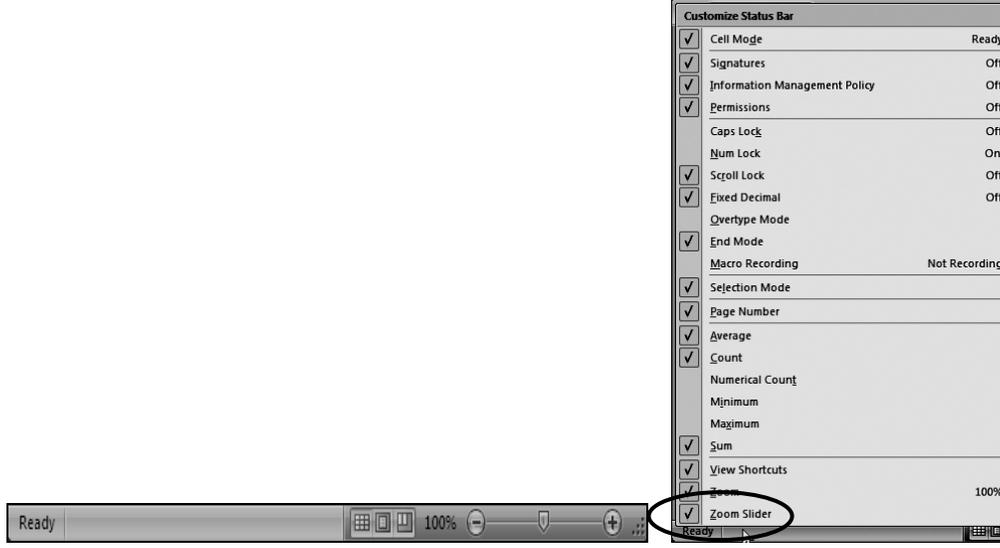
ফর্মুলা বারের নিচে অবস্থিত A, B, C, D ইত্যাদি লেখা লম্বালম্বি লাইনগুলো (Vertical) কে Column বলে এবং 1, 2, 3, 4 ইত্যাদি লেখা আড়াআড়ি লাইনগুলিকে Row বলে এবং প্রতিটি ঘরকেই একটি Cell বলে।

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							

Status Bar

Horizontal Scrol বারের নিচে অর্থাৎ Excel স্ক্রীনের সবচেয়ে নিচে Ready লেখা বারটির নাম Status বার। স্টেটাস বারে Ready লেখা থাকলে বুঝতে হবে কার্সরের বর্তমান অবস্থা লেখার উপযোগী অবস্থায় আছে। Enter লেখা থাকলে বুঝতে হবে সেলে অবস্থিত ডাটা Edit হচ্ছে। Edit করা অবস্থায় মূল ওয়াকশিটে ফিরে আসতে চাইলে কী বোর্ড থেকে Esc প্রেস করতে হবে। Status bar এর ডানদিকে তিনটি ছোট বাটন থাকে এখান থেকে ভিউকে Normal, Page Layout ও Page Break Preview তে পরিবর্তন করা যাবে এবং একেবারে শেষে ডান দিকে অবস্থিত স্লাইডারকে ড্রাগ করে View কে ছোট/বড় করা যাবে।

1. Status বারের উপর মাউসের Right Click করলে পপ-আপ মেনু আসবে। এখান থেকে প্রয়োজনীয় আইটেম সিলেক্ট/ডিসিলেক্ট করা যাবে।



Cell, Row এবং Column কে Insert ও Delete করা

Excel-এর Sheet-এ যে কোন সময় অতিরিক্ত Row, Column বা Cell সংযোজন বা মুছে ফেলা যায়। মনে করুন একটি ডাটা টেবিলে ডাটাবেজটি কয়েক হাজার লোকের ডাটাবেজ করা আছে এবং ৫ নং সারির ডাটার C কলামে Address এর ঘরে ভুলক্রমে Meherpur লেখা হয়েছে। আর এই ভুল হবার কারণে নিচের সব ঘরের Address গুলো ভুল হয়েছে। কারণ ৬ নম্বর সারিতে Meherpur হবে এবং ৬ নম্বরে যেটি লেখা আছে সেটি ৭ নম্বরে হবে। এই ক্ষেত্রে কোন ডাটা না মুছে যদি ৫ নং সারির ডাটাটি ৬ নম্বরে এবং ৬ নম্বরেরটি ৭ নম্বরে এভাবে মুভ করা যায় তবে মাত্র একটি কমান্ডের মাধ্যমেই ডাটাবেজটি সঠিক করে নেওয়া যায়। নতুন একটি Cell কে Insert এর মাধ্যমে এই সমস্যার সমাধান করা যায়।

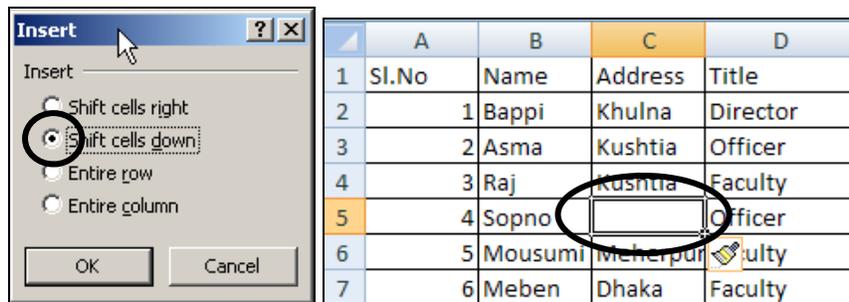
Office বাটনে ক্লিক করে Open কমান্ড দিয়ে আপনার তৈরী করা Nova1 ফাইলটি খুলুন এবং Sheet1-এ ক্লিক করুন অথবা Nova1 ফাইলের ডাটাবেজের মত একটি ফাইল তৈরী করুন।

ফাঁকা Cell কে Insert করা

1. C5 সেল সিলেক্ট করুন।
2. মেনু থেকে Home Ribon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপ থেকে Insert বাটনে ক্লিক করে Insert Cells... কমান্ড দিন।

Insert ডায়ালগ বক্স আসবে। Shift cells right এবং Shift cells down অপশন দেখা যাবে।

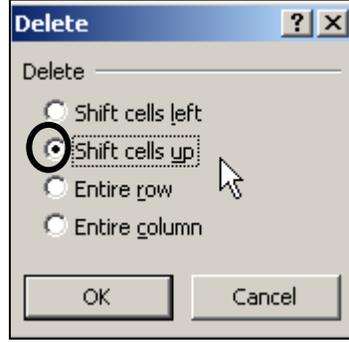
3. Shift cells down রেডিও বাটন সিলেক্ট করুন।
8. শেষে OK করুন। C5 সেলটি ফাঁকা হবে এবং ডাটাগুলি এক সেল করে নিচে নেমে যাবে।



Shift cell right রেডিও বাটন সিলেক্ট করলে ডাটাগুলো এক সেল করে ডানে সরে যত। একাধিক Cell সিলেক্ট থাকলে সেই সংখ্যক সেলের জন্য একই কাজ হতো।

ফাঁকা Cell কে Delete করা

১. C5 সেলটি সিলেক্ট না থাকলে সিলেক্ট করুন।
২. মেনু থেকে Home Ribon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপ থেকে Delete বাটনে ক্লিক করে Delete Cells... কমান্ড দিন। Delete ডায়ালগ বক্স আসবে। Shift Cells Left এবং Shift Cells Up অপশন থাকবে।
১. Shift Cells Up রেডিও বাটন সিলেক্ট করুন।



২. শেষে OK করুন। C5 সেলে নিচের প্রত্যেক সেলের ডাটা এক সেল করে উপরে উঠে আসবে। একাধিক Cell সিলেক্ট থাকলে ডাটাগুলি সিলেক্ট করা Cell এর সংখ্যায় উপরে উঠে আসতো। Shift Cell Left সিলেক্ট থাকলে ডাটাগুলি এক সেল করে বামে সরে আসতো। উল্লেখ্য যে কোন Cell বা একাধিক Cell কে সিলেক্ট করে কী-বোর্ড থেকে Delete-কী প্রেস করলে ডাটা মুছে যায় কিন্তু কোন সেলের ডাটা স্থানান্তরিত হয় না।

ফাঁকা Column কে Insert করা

১. C কলামের যে কোন সেল সিলেক্ট করুন।
২. মেনু থেকে Home Ribon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপ থেকে Insert বাটনে ক্লিক করে Insert Sheet Columns কমান্ড Entire দিন। Columns রেডিও বাটন সিলেক্ট করুন এবং ok করুন। নতুন একটি ফাঁকা কলাম তৈরী হবে এবং অন্য কলামের ডাটাগুলি এক কলাম করে ডানে সরে যাবে।

	A	B	C	D
1	Sl.No	Name		Address
2		1 Bappi		Khulna
3		2 Asma		Kushtia
4		3 Raj		Kushtia
5		4 Sopno		Matherpur
6		5 Mousumi		Dhaka
7		6 Meben		Borisal
8		7 Bappi		Dhaka

একাধিক কলাম বা কলামের সেল সিলেক্ট থাকলে একাধিক নতুন কলাম তৈরী হতো এবং ডাটাগুলি সেই সংখ্যক কলাম ডানে সরে যেত।

ফাঁকা Column কে Delete করা

৩. C কলামের যে কোন Cell এ কার্সর (পয়েন্টার) রাখুন বা সম্পূর্ণ C কলাম সিলেক্ট করুন।
৪. মেনু থেকে Cells কমান্ডগ্রুপ থেকে Delete বাটনে ক্লিক করে Delete Sheet Columns কমান্ড দিন।

ফাঁকা কলামটি মুছে যাবে এবং সমস্ত ডাটা এক কলাম বামে সরে আসবে।

ফাঁকা Row কে Insert করা

৫. C5 সেলে কার্সর (পয়েন্টার) রাখুন বা সম্পূর্ণ ৫ নম্বর সারি (Row) সিলেক্ট করুন।

৬. মেনু থেকে Home Ribbon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপ থেকে Insert বাটনে ক্লিক করে Insert Sheet Row কমান্ড দিন। নতুন একটি ফাঁকা সারি আসবে এবং ডাটাগুলি একসারি নিচে নেমে যাবে।

	A	B	C	D	E
1	Sl.No	Name	Address	Title	Salary
2	1	Bappi	Khulna	Director	20000
3	2	Asma	Kushtia	Officer	12000
4	3	Raj	Kushtia	Faculty	10000
5					
6	4	Sopno	Meherpur	Officer	12000
7	5	Mousumi	Dhaka	Faculty	10000

একাধিক সারি বা সারির সেল সিলেক্ট থাকলে একাধিক নতুন সারি পাওয়া য়েত এবং সেই অনুসারে ডাটা সরে য়েত।

ফাঁকা Row কে Delete করা

৭. 5 নম্বর সারির যে কোন সেল এ কার্সর রাখুন বা সম্পূর্ণ 5 নম্বর সারি সিলেক্ট করুন।
৮. মেনু থেকে Home Ribbon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপের Delete অপশন থেকে Delete Sheet Row কমান্ড দিন।
- ফাঁকা সারিটি মুছে যাবে এবং ডাটা উপরে উঠে আসবে। উল্লেখ্য সমস্ত কলাম বা সারি সিলেক্ট করে কী-বোর্ড থেকে Delete-কী প্রেস করলে ডাটা মুছে যাবে কিন্তু ডাটা স্থানান্তরিত হবে না।

নতুন Sheet কে Insert করা

- যদিও Excel-এর প্রতি Workbook-এসাধারণত Sheet1, Sheet2 ও Sheet3 থাকে। এ অবস্থায় নতুন Worksheet দরকার হলে আনা যাবে।
৯. ফাইলের নিচের দিক থেকে Sheet3 তে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
১০. মেনু থেকে Home Ribbon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপের Insert অপশন থেকে Insert Sheet কমান্ড দিন। লক্ষ্য করুন Sheet4 নামে নতুন একটি Sheet পাওয়া যাবে।

Sheet কে Delete করা

১১. Sheet4 সিলেক্ট করে মেনু থেকে Home Ribbon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Cells কমান্ডগ্রুপের Delete অপশন থেকে Delete Sheet কমান্ড দিন।
- লক্ষ্য করুন নিচে Sheet Delete হয়ে গেছে।

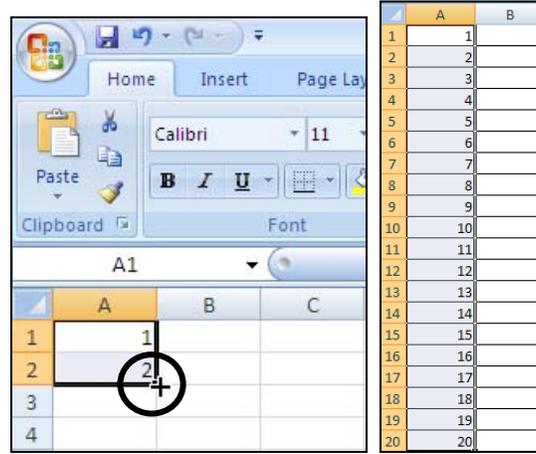
Data Fill

Worksheet-এর পাশাপাশি সেলে (Continious) একই জাতীয় ডাটা যেমন- ক্রমিক সংখ্যা, মাসের নাম অথবা দিনের নাম ইত্যাদি লেখার প্রয়োজন হয়। এ অবস্থায় ১, ২, ৩ এভাবে লিখতে অনেক সময়ের ব্যাপার। কিন্তু আপনি যদি Data Fill এর নিয়ম জানেন তবে ব্যাপারটি পানির মত সহজ।

ক্রমিক নম্বর তৈরী করা

১২. Office বাটনে ক্লিক করে New কমান্ড দিন। New Workbook ডায়ালগ বক্স আসবে।
- এখান থেকে Blank Workbook সিলেক্ট করে Create বাটনে ক্লিক করুন। ফাঁকা Workbook আসবে।
১৩. A1 ও A2 সেলে 1 ও 2 লিখুন।
৩. A1 থেকে A2 পর্যন্ত সিলেক্ট/Block করুন।
৪. A2 সেলের নিচে ডানদিকে একটি ছোট কাল বক্স (■) থাকবে। এই চিহ্নে মাউস পয়েন্টার নিলে পয়েন্টারটি প্লাস চিহ্ন (+) রূপান্তরিত হবে। এটিকেই Fill Handle বলে।

৫. Fill Handle আসলে, মাউসের বাম বোতাম ক্লিক করে নিচের দিকে ড্রাগ করে A20 সেলে এনে ছেড়ে দিন। এখন A20 সেল পর্যন্ত ধারাবাহিক সংখ্যা দিয়ে পূর্ণ হবে।



এভাবে A1 ও A2 সেলে 5 ও 10 লিখে Data Fill করলে 5, 10, 15, 20 এভাবে পূর্ণ হবে।

মাসের নাম দিয়ে Data Fill

১৪. A1 সেলে January টাইপ করে Enter দিন।

১৫. আবারও সেল পয়েন্টারকে A1 সেলের নিচে ডানদিকের ছোট কাল বক্সে (■) আনুন। প্লাস সাইন (+) বা Fill Handle আসবে।

১৬. Fill Handle আসলে নিচের দিকে ড্রাগ করে A12 সেলে এসে মাউস বাটন ছেড়ে দিন।

সেলগুলি, January, February, March এভাবে পূর্ণ হবে। Fill Handle কে Row অনুসারে ড্রাগ করেও Row এর সেলগুলি পূর্ণ করা যাবে।

১৭. যে কোন সেলে Sunday লিখে Data Fill করলে Sunday, Monday এভাবে পূর্ণ হবে। 01/01/04 এভাবে তারিখ লিখে Data Fill করলে 01/01/04, 02/01/04, 03/01/04 এভাবে পূর্ণ হবে।

একাধিক ফিল্ডে Data Fill করা

একসাথে একাধিক ফিল্ডেও Data Fill করা সম্ভব।

১৮. A1 সেলে January, B1 সেলে Sunday, C1 সেলে 01/01/04 টাইপ করে Enter দিন।

১৯. A1, B1 এবং C1 সেল ব্লক/সিলেক্ট করুন।

২০. C1 সেলের নিচের Fill Handle কে ড্রাগ করে C12 সেল পর্যন্ত আনুন।

	A	B	C
1	January	Saturday	1/12/2008
2	February	Sunday	1/13/2008
3	March	Monday	1/14/2008
4	April	Tuesday	1/15/2008
5	May	Wednesd	1/16/2008
6	June	Thursday	1/17/2008
7	July	Friday	1/18/2008
8	August	Saturday	1/19/2008
9	Septembe	Sunday	1/20/2008
10	October	Monday	1/21/2008
11	Novembe	Tuesday	1/22/2008
12	Decembe	Wednesd	1/23/2008

একাধিক কলামে একসাথে Data Fill হবে।

Chart বা গ্রাফ তৈরী করা

কোন রিপোর্টের ডাটা প্রদর্শনের জন্য সবচেয়ে সহজ উপায় হলো Graph বা Chart। Excel-এ বিভিন্নভাবে Chart এর মাধ্যমে ডাটাকে তুলে ধরা যায় এবং Chart কে বিভিন্ন স্টাইলে সাজানো যায়। Excel-এর Chart Wizard থেকে আপনার ইচ্ছামতো Chart পছন্দ করে উপস্থাপন করতে পারবেন।

Excel-2003 তে Standard Chart এর মধ্যে মোট ১৫ ধরনের গ্রুপ চার্ট এবং Custom Chart এর মধ্যে মোট ২০ ধরনের গ্রুপ চার্ট আছে। প্রতিটি গ্রুপে আবার একাধিক ধরনের সাব চার্ট আছে।

এখন একটি কোম্পানীর Sales Report এর উপর একটি পূর্ণাঙ্গ চার্ট, শুরু থেকে তৈরী করার প্রক্রিয়া দেখবো। চার্টটিতে January, February এবং March মাসে PC, CD ও Disk বিক্রির উপর ডাটা প্রদর্শন করানো আছে। X-axis-এ মাস (month) এবং Y-axis-এ পরিমাণ (unit) দেখিয়ে Label সংযোজন করা আছে। এছাড়া Legend এর মাধ্যমে PC, CD ও Disk কে মার্ক করা আছে।

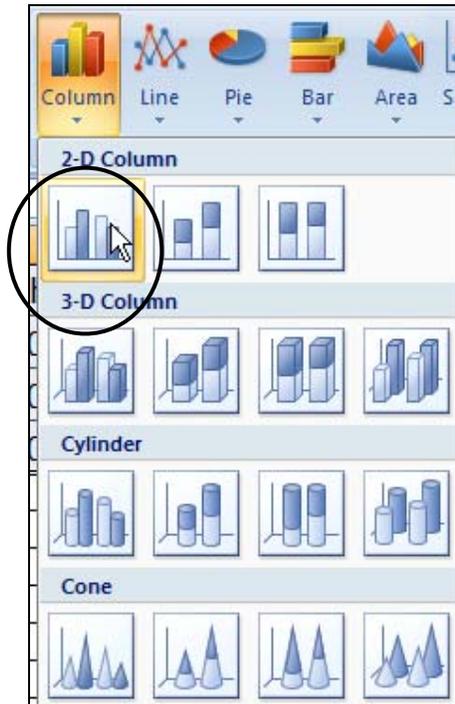
এখন আমরা নিজেরা চার্টটি তৈরী করবো। নিচের Step গুলো অনুসরণ করুন।

চলুন শুরু করা যাক

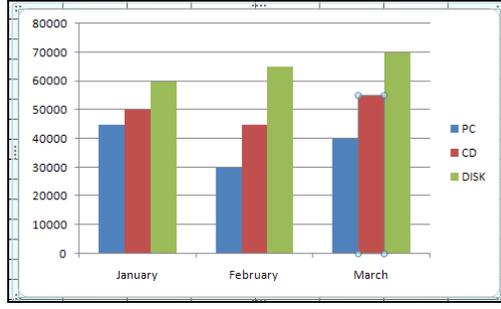
1. Office বাটনে ক্লিক করে New কমান্ড দিয়ে একটি নতুন Workbook খুলুন।
2. হুবহু নিচের মত ডাটা দিয়ে Worksheet টি পূর্ণ করুন।

	A	B	C	D
1		January	February	March
2	PC	45000	30000	40000
3	CD	50000	45000	55000
4	DISK	60000	65000	70000

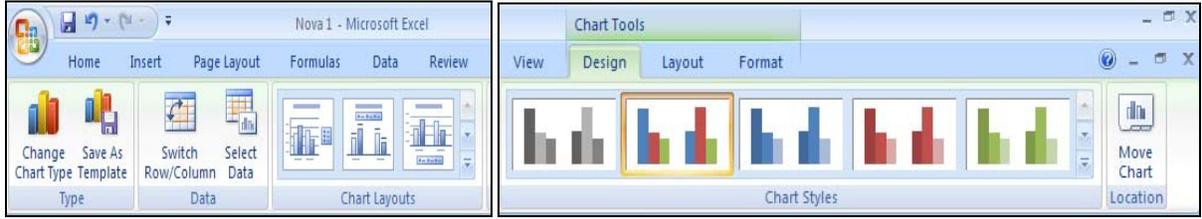
3. A1 থেকে D4 পর্যন্ত ড্রাগ করে সিলেক্ট করুন।
8. মেনু থেকে Insert Ribbon সিলেক্ট করে Charts কমান্ডগ্রুপ থেকে যে কোন একটি অপশন সিলেক্ট করুন। যেমন Column ড্রপ ডাউন মেনু বা আরো চার্টের বিভিন্ন ডিজাইন আসবে এখান থেকে একটি ডিজাইন সিলেক্ট করুন।



৫. Worksheet এ আপনার সামনে Chartটি দেখা যাবে।



মেনুবারে লক্ষ্য করুন Chart Tools এর নিচে Design, Layout, Format নামে নতুন তিনটি মেনু অপশন যোগ হয়েছে।



৬. File টি Chart1 নামে সেভ করুন।

চার্ট এডিট করা

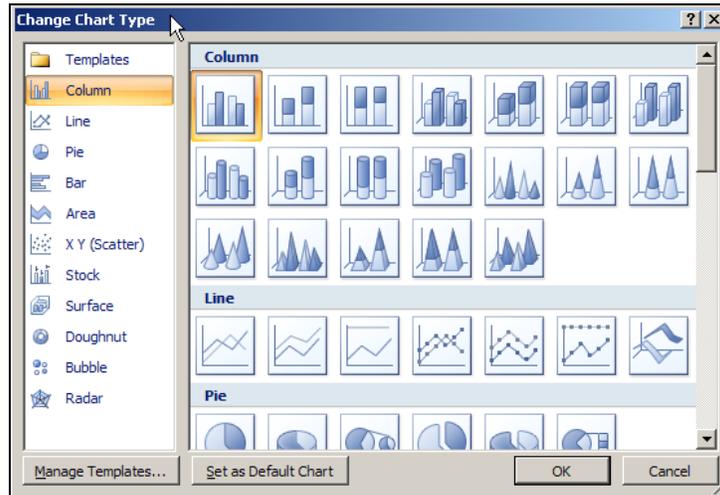
আগেই বলেছি চার্ট তৈরীর পর সেটিকে বিভিন্নভাবে এডিট করা সম্ভব। এখন আমরা চার্টটি এডিট করে হাতে কলমে চার্ট পরিবর্তন করা শিখবো। চার্টটিতে Legend off/on, Title, Data Labels, Data Table, Gridline, Wall এর পরিবর্তন, Area টিকে কালার দিয়ে Fill ইত্যাদি করবো। নিচের Step গুলো একে একে অনুসরণ করুন।

চলুন শুরু করা যাক

চার্টটি সিলেক্ট না থাকলে মেনুতে নতুন আসা Ribon সমূহ থাকবে না।

Steps

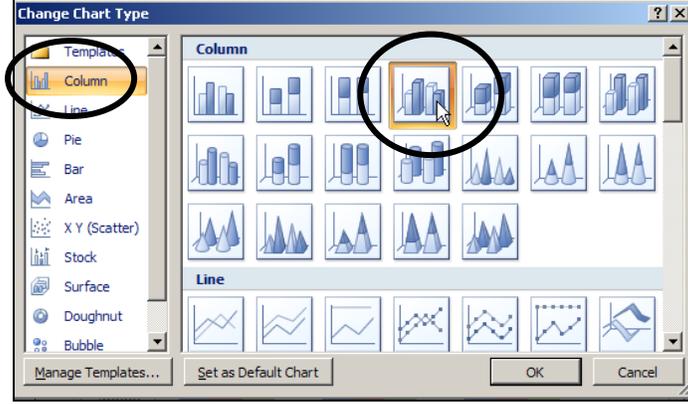
১. চার্টটি সিলেক্ট না থাকলে ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।
২. মেনু থেকে Design Ribon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Type কমান্ডপ্যাম থেকে Change Chart Type কমান্ড দিন।



বামদিকে বিভিন্ন ধরনের চার্ট দেখা যাবে। যেমন Column, Bar, Line, Pie ইত্যাদি। প্রতিটি আইটেমে ক্লিক করলে ডানদিকে ছবিসহ Chart Sub-Type আসবে। Chart Type অপশনের স্ক্রলবারে ক্লিক করে নিচের দিকে অবশিষ্ট চার্ট টাইপ দেখা যাবে।

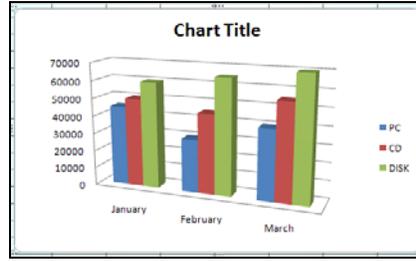
৩. বামদিকের ঘর থেকে Column অপশন সিলেক্ট করুন।

৪. ডানদিকের অপশন থেকে প্রথম সারির প্রথম লাইনের চতুর্থ আইটেম 3-D Clustered Column ক্লিক করে সিলেক্ট করুন।



৫. OK বাটনে ক্লিক করুন।

আপনার তৈরী করা চার্টটি পরিবর্তিত হয়ে 3-D Effect সহ দেখা যাবে।

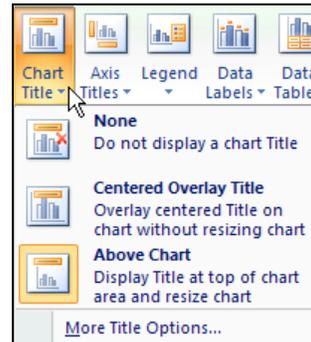


এখন চার্টটিতে পূর্ণতা আনার জন্য বিভিন্ন অপশনে যেমন Tile, Legend, Data Labels, Data Table, Gridlines ইত্যাদি সংযুক্ত করতে হবে।

চার্টে Title সংযোগ

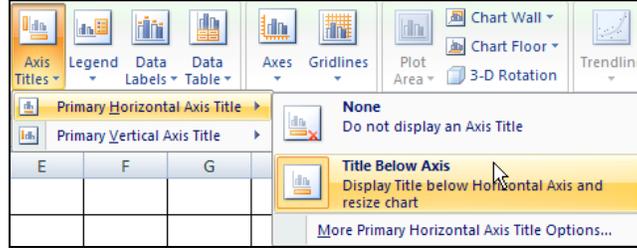
এখন চার্টে Horizontal ও Vertical টাইটেল সংযোগ করতে হবে। চার্টটি একটি কোম্পানীর Sales Report এর উপর তৈরী, সুতরাং মূল টাইটেল হবে Sales Report এবং X-axis বা Horizontal পজিশনে মাসের নাম লেখা আছে, এজন্য X-axis এ Months এবং Z-axis বা Vertical পজিশনে আইটেমের পরিমাণ দেখাচ্ছে, এজন্য Z-axis-এ Number টাইটেল দিব।

৬. মেনু থেকে Layout Ribbon সিলেক্ট করে Levels কমান্ডগ্রুপ থেকে Chart Title অপশনে ক্লিক করে Above Chart কমান্ড দিন।

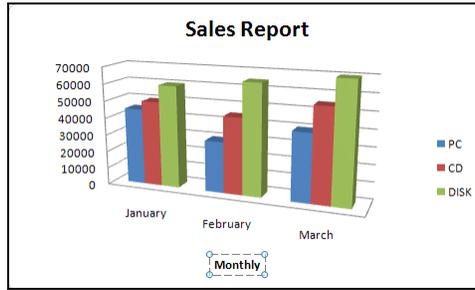


লক্ষ্য করুন Chart Title নামে একটি নতুন অপশন আসবে। এখানে ক্লিক করে টাইপ করুন Sales Report.

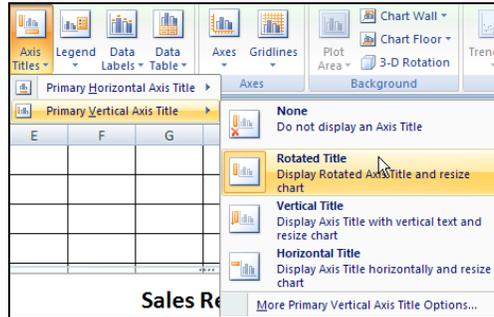
৭. Levels কমান্ডগ্রুপের Axis Titles অপশনে ক্লিক করে Primary Horizontal Axis Title অপশন থেকে Title Below Axis সিলেক্ট করুন।



৮. Category (X) axis এর নিচের বক্সে Monthly টাইপ করুন।



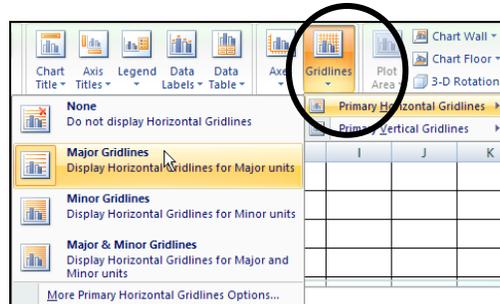
৯. আবারও Levels কমান্ডগ্রুপের Axis Titles অপশনে ক্লিক করে Primary Vertical Axis Title অপশন থেকে Rotated Title সিলেক্ট করুন। axis এর বক্সে Number টাইপ করুন।



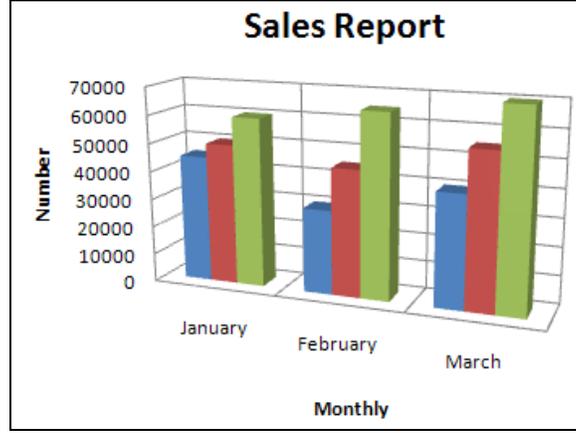
Gridline সংযোগ

এখন Chart এ বিভিন্ন ধরনের গ্রীড লাইন অর্থাৎ Horizontal এবং Vertical লাইনের সংযোগে তৈরী করা ছোট ছোট ঘর সংযোগ করবো। এই গ্রীড লাইন থাকলে Value বা মান বুঝতে সুবিধা হয়। চার্টের বিভিন্ন Axis এ Major এবং Minor নামে দুই ধরনের অপশন থাকে। Major গ্রীড কিছুটা ফাঁকা ফাঁকা এবং Minor গ্রীড অপেক্ষাকৃত ঘন হবে।

১০. Axis কমান্ডগ্রুপ থেকে Gridlines অপশনে ক্লিক করে Primary Horizontal Gridlines অপশন থেকে Major Gridlines সিলেক্ট করুন।



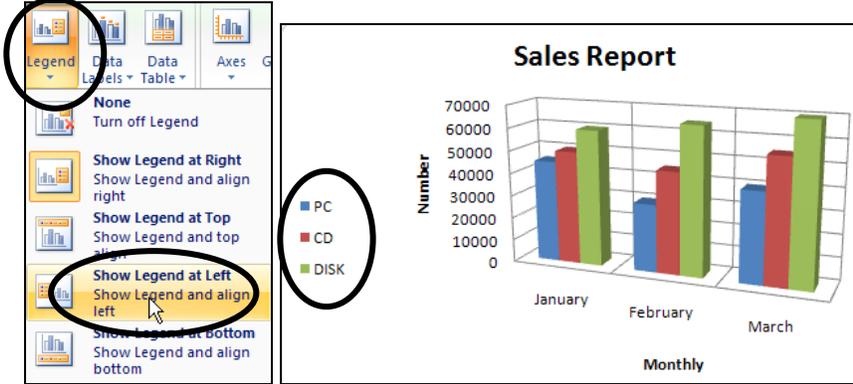
একই নিয়মে Axis কমান্ডগ্রুপ থেকে Gridlines অপশনে ক্লিক করে Primary Vertical Gridlines অপশন থেকে Major Gridlines সিলেক্ট করুন। Preview অংশে আরও অধিক Horizontal ও Vertical লাইন পাওয়া যাবে।



Legend সংযোগ

বিভিন্ন ধরনের ডাটা মেকার্স (আইটেমের নামের বার) বিভিন্ন রঙ বা নকশায় হয়ে থাকে। কোনটি দিয়ে কি বোঝানো হয় তা সহজে বোঝার জন্য Legend ব্যবহার করা হয়। চার্টের ডানে/বামে/উপরে/নিচে বিভিন্ন দিকে Legend বসানো যায়। কমান্ডগ্রুপের Legend অপশনে Show Legend Left, Right, Top, Bottom অপশন সিলেক্ট থাকলে Legend দেখা যায়। Show Legend সিলেক্ট না থাকলে কোথাও Legend দেখা যায় না।

১১. Levels কমান্ডগ্রুপের Legend অপশনে ক্লিক করে Show Legend Left সিলেক্ট করুন।



Data Labels সংযোগ

চার্টে ডাটা মেকার্স বা চিত্রের মাধ্যমে ডাটা প্রকাশ করা হয়। অনেক সময় ডাটা মেকার্স ছাড়াও সংখ্যা বা নাম্বার ডাটা মেকার্সের উপর লিখে দেওয়া যায়। এতে গ্রাফটি বুঝতে আরও সুবিধা হয়। যেমন None সিলেক্ট করলে কোন লেবেল থাকবে না, Show সিলেক্ট করলে ডাটা মেকার্সে (Column গ্রাফের ক্ষেত্রে লম্বা বার) লেবেল হিসেবে সংখ্যা থাকবে।

১২. Layout Ribbon সিলেক্ট থাকা অবস্থায় Levels কমান্ডগ্রুপ থেকে Data Labels অপশনে ক্লিক করে Show সিলেক্ট করুন।

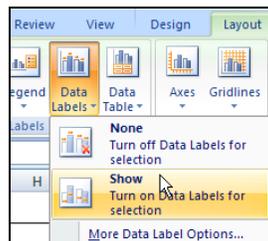


Chart এর ডাটা মেকার্সের উপর সংখ্যা দেখা যাবে।

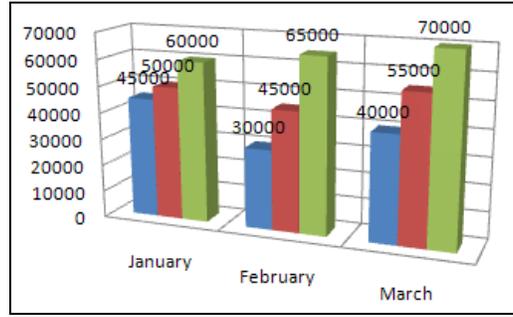
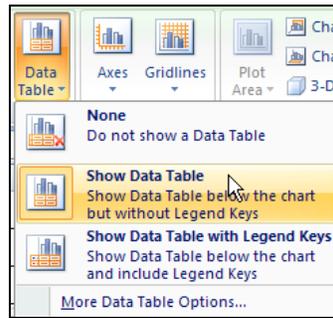


Table সংযোগ

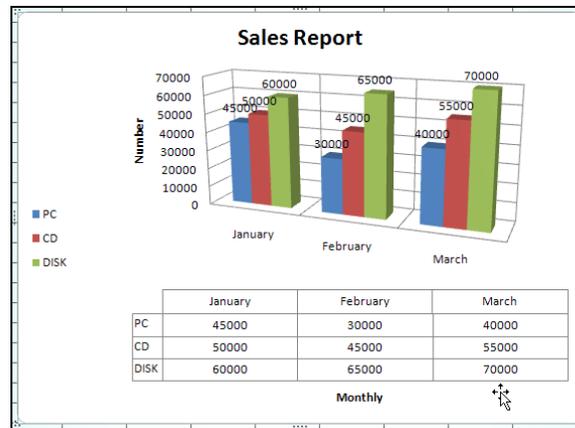
যে ডাটা টেবিলের উপর ভিত্তি করে চার্ট বা গ্রাফটি তৈরী করা হয়, চার্টের সাথে সেই টেবিলটিও সংযুক্ত করা যায়। এতে ছবির মাধ্যমে তথ্য পাওয়ার পাশাপাশি টেবিলটিও থাকে।

১৩. Levels কমান্ডবর্গের Data Tables অপশন থেকে Show Data Table অপশন সিলেক্ট করুন।



১৪. চার্টের সাথে ডাটা টেবিলটিও দেখা যাবে। দেখুন বিভিন্ন অপশনসহ একটি চার্ট পাওয়া যাবে।

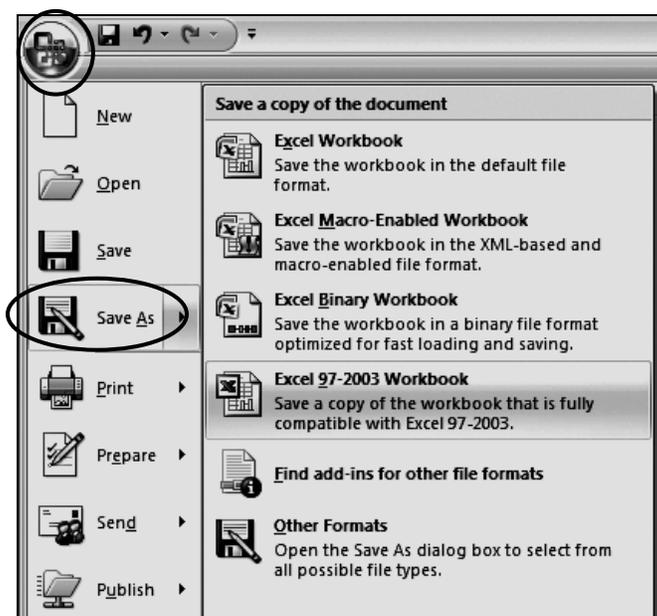
১৫. প্রয়োজনে Worksheet-এর গ্রাফটিতে ক্লিক করে যে কোন কর্নার পয়েন্ট ড্রাগ করে একটু বড় করুন। শেষে ফাইলটি সেভ করুন।



Save As কমান্ডের ব্যবহার

প্রথম বার ফাইল সেভ করার জন্য Save কমান্ড দিলে Save As ডায়ালগ বক্স আসে এবং ফাইলের নাম ও লোকেশন সিলেক্ট করে দিতে হয়। পরবর্তীতে যতবারই Save কমান্ড দেওয়া হোক না কেন, আগের দেওয়া নামে এবং একই লোকেশনে সেভ হতে থাকে। আগের ডাটা অবিকৃত রেখে এবং নতুন ডাটা সংযোজন/বিয়োজন করে অন্য নামে এবং অন্য লোকেশনে এবং অন্য ভাঙ্গনে ফাইল সেভ করার জন্য নিচের কমান্ড দিন।

1. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করুন।
2. ড্রপ ডাউন মেনু আসলে Save As সিলেক্ট করুন। (অথবা F12 প্রেস করুন)। বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে।

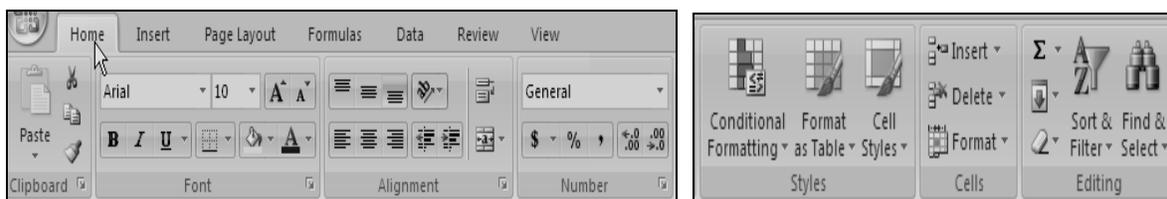


এখান থেকে **Excel Workbook** সিলেক্ট করলে Excel 2007 এর স্বাভাবিক ফরম্যাটে সেভ হবে। **Excel Macro-Enabled Workbook** সিলেক্ট করলে XML ফরম্যাটে সেভ হবে। **Excel Binary Workbook** সিলেক্ট করলে Binary Format-এ সেভ হবে। বলাই বাহুল্য Excel 2007 এ এত বেশী পরিবর্তন সাধন করা হয়েছে যে এর ফরম্যাটে সেভ করা ফাইল অবশ্যই পূর্বের ভাঙ্গন দিয়ে খোলা যাবে না। সেজন্য Excel 97 থেকে 2003 পর্যন্ত যে কোন ভাঙ্গনে খোলার জন্য **Excel 97-2003 Workbook** সিলেক্ট করুন। এছাড়া অন্য ফরম্যাটেও সেভ করা যাবে।

3. চির পরিচিত Save As ডায়ালগ বক্স আসলে নির্দিষ্ট নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশনে সেভ করুন।

Home Ribbon এর ব্যবহার

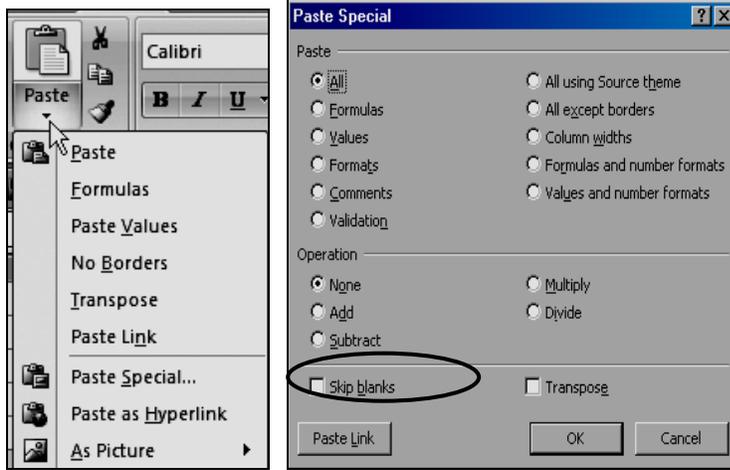
Home Ribbonটি সবচেয়ে প্রথমে অবস্থিত কারণ সচরাচর ব্যবহৃত কমান্ড দিয়ে এই রিবনটি সাজানো হয়েছে। সাধারণত Cut, Copy, Paste, ফন্টের সাইজ, Bold, Italic, Underline, Alignment ইত্যাদি সচরাচর ব্যবহৃত কমান্ডের সমন্বয়ে এই রিবনটি গঠিত হয়েছে এটিতে Clipboard, Font, Alignment, Number, Styles, Cells ও Editing কমান্ড গ্রুপ রয়েছে।



ডাটা Transpose/Paste Special ইত্যাদি কমান্ড

ডাটা Transpose এর অর্থ Row এর ডাটা কলামে বা কলামের ডাটা Rowতে কপি করা। এটি Paste Special এর অংশ।

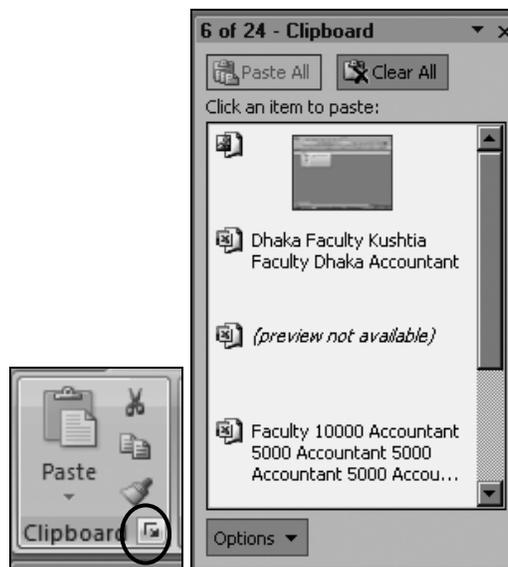
1. Nova1 ফাইলের বিভিন্ন অংশের ডাটাকে কয়েকবার সিলেক্ট করে Cut ও Copy কমান্ড দিন।
2. এখন Clipboard কমান্ড গ্রুপ থেকে Paste বাটনের নিচের তীরে ক্লিক করুন। এখানে Paste Special সহ বিভিন্ন ধরনের কমান্ড আসবে। Paste Special সিলেক্ট করলে চির পরিচিত Paste Special ডায়ালগ বক্স আসবে।



Clipboard Taskpane এর ব্যবহার

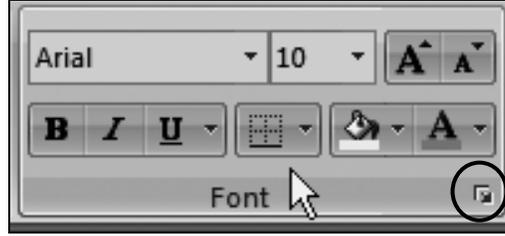
Office Clipboard-টির এখানে সবচেয়ে পরিবর্তিত ও গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার রয়েছে। পেস্ট কমান্ডের সবধরনের সমস্যার এখানে সমাধান রয়েছে। যে কোন অবজেক্ট কে সিলেক্ট করে Cut/Copy কমান্ড দিলে এটি Clipboard-এ অবস্থান করবে। এখানে মোট ২৪টি আইটেম একসাথে রাখা যাবে। এই ২৪টির যে কোনটি, যে কোন স্থানে Paste করা যাবে। অপর যে কোনটি সিলেক্ট করে মাউসের Right Click করে Delete করে দেওয়া যাবে। Paste All কমান্ডের মাধ্যমে Clipboard এর সবকয়টি আইটেম একসাথে ওয়ার্কবুকে পেস্ট করা যাবে। আবার Clear All কমান্ড দিয়ে Clipboard কে ফাঁকা করা যাবে।

1. Clipboard কমান্ডগ্রুপের নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বক্স (☰)-এ ক্লিক করুন। Clipboard Task Pane আসবে Cut/Copy কমান্ড দেওয়া আইটেমগুলি সাজানো থাকবে। প্রয়োজনীয় কমান্ড দিন।

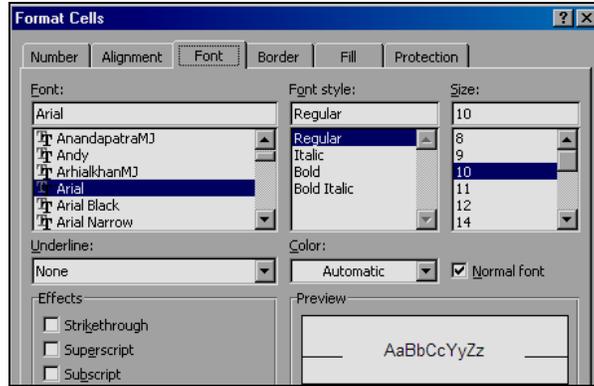


Cell Formatting/Font কমান্ড গ্রুপ

এখন আমরা সেলে অবস্থিত Fontকে বিভিন্নভাবে Formatting করবো। Nova1 ফাইলটি খুলে কিছু Text সিলেক্ট করুন। এখন Font কমান্ডগ্রুপ থেকে Bold, Italic, Underline, বর্ডার দেওয়া, Font সিলেক্ট, ফন্টের সাইজ সিলেক্ট অথবা Increase Font Size/Decrease Font size বাটনে ক্লিক করে ফন্ট ছোট/বড় বা ফন্টের কালার ইত্যাদি পরিবর্তন করুন।

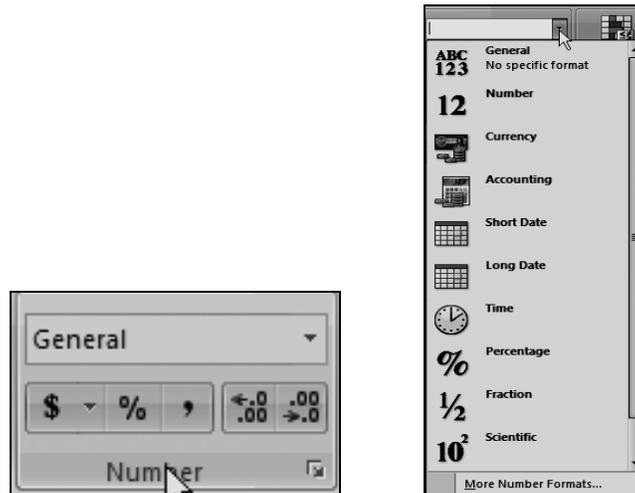


Font কমান্ড গ্রুপের নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বক্সে (☐) ক্লিক করুন। চির পরিচিত Format Cells ডায়ালগ বক্স আসবে এবং Font ট্যাব সিলেক্ট থাকবে।

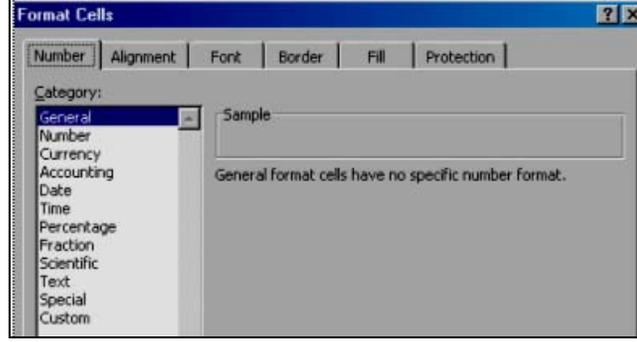


Number Format/Number কমান্ড গ্রুপ

মূলত গাণিতিক সংখ্যার ক্ষেত্রে Number ফরম্যাট ব্যবহার করা হয়। যেমন কোন সংখ্যাতে % চিহ্ন, দশমিক চিহ্ন, মুদ্রা বা Currency চিহ্ন, Fraction সংযোগ, Date, Time, Text ফরম্যাট ইত্যাদির জন্য Number কমান্ডগ্রুপ ব্যবহার করা হয়। এই কমান্ডগ্রুপের General অপশনের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করলে বিস্তারিত অপশন আসে।



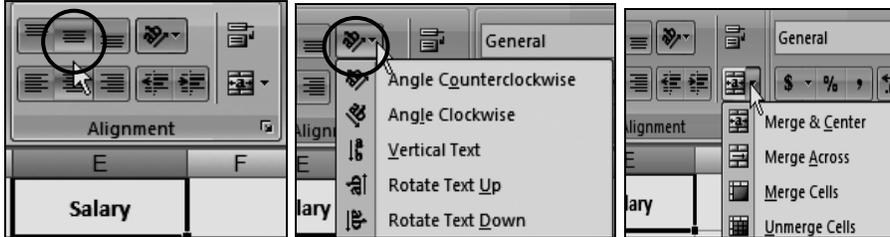
২. Number কমান্ডগ্রুপের নিচে ডানের চারকোনা বক্সে (□) ক্লিক করুন। চিরপরিচিত Format Cells বক্স আসবে এবং Number ট্যাব সিলেক্ট থাকবে।



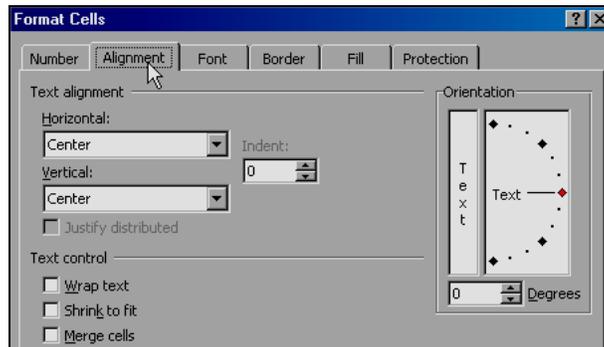
Alignment/Cell Marge/Indent করা (Alignment কমান্ডগ্রুপ)

Excel-এ কোন ডাটা লিখলে Text-এর ক্ষেত্রে বামপাশ ঘেঁষে অর্থাৎ Left Alignment এবং Value বা Numeric বা গাণিতিক সংখ্যা লিখলে ডানদিক ঘেঁষে অর্থাৎ Right Alignment অটোমেটিক সেটিং থাকে। ইচ্ছা করলে এই Alignment পরিবর্তন করা যায়, এছাড়া Text কে Vertically বা আড়াআড়িভাবে সেটিং করা যায়। কয়েকটি সেলকে মার্জ করে একটি সেলে পরিণত করা যায়। Horizontal এবং Vertical এই দুই ধরনের Align করা যায়। Horizontal Align থেকে, Left অর্থাৎ বামদিকে বসবে, Right অর্থাৎ ডানদিকে এবং Center অর্থাৎ সবদিকে সমান জায়গা রেখে মাঝে বসবে, Fill অর্থাৎ ডান/বাম সমান করবে, Justify অর্থাৎ ডান বামে পরের লাইনের সাথে সমান করবে, এভাবে সেটিং করা যাবে। Vertical Align থেকে আবার Top অর্থাৎ উপর দিক ঘেঁষে বসবে, Bottom অর্থাৎ নিচের দিক ঘেঁষে বসবে, Center অর্থাৎ উপর/নিচে সমান জায়গা রেখে বসবে, এভাবে সেটিং করা যায়। উভয়ক্ষেত্রে General সেটিং করলে পূর্বাবস্থায় ফিরে আসবে।

Noval ফাইলটি খুলে যে কোন একটি সেলের Text নির্বাচন করুন। কলাম ও রো বড় করে নিন। এখন Alignment কমান্ডগ্রুপ থেকে Top, Middle, Bottom, Left, Right, Center যে কোন Alignment করুন। Indent বাটনে ক্লিক করে Left/Right Indent করুন। Orientation বাটনের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে যে কোন ধরনের Orientation করুন। ফাঁকা কয়েকটি Cell সিলেক্ট করে বিভিন্ন মার্জ করুন।



৩. Alignment কমান্ডগ্রুপের নিচের চারকোনা বক্সে ক্লিক করুন। পেয়ে যাবেন চিরপরিচিত Format Cells ডায়ালগ বক্স এবং Alignment ট্যাব সিলেক্ট থাকবে।



Styles গ্রুপ কমান্ড

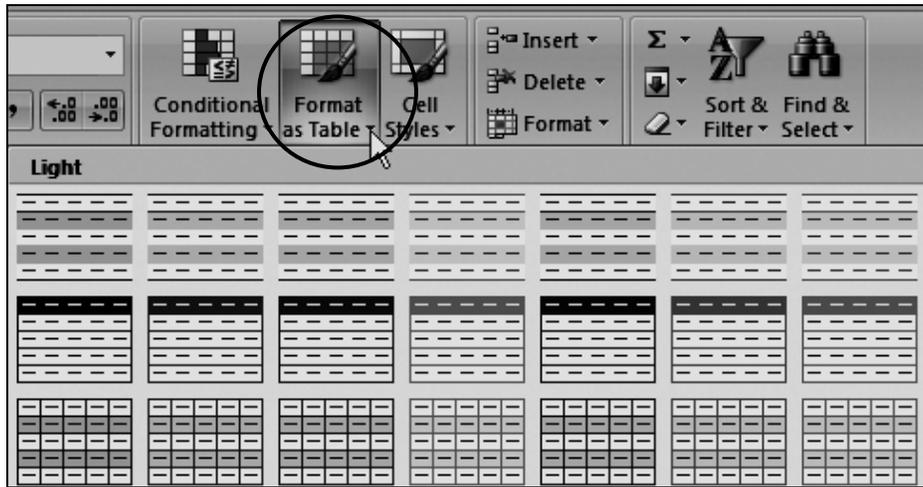
এই গ্রুপের আওতায় Cell ও Table কে Auto Format করা এবং Conditional Formating করার আইটেম রয়েছে।



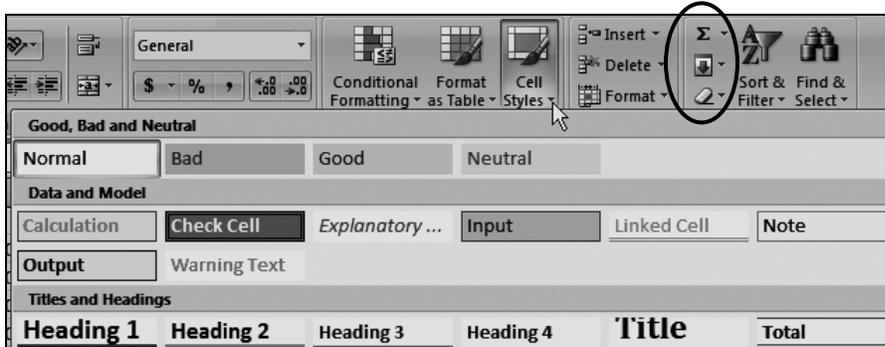
Auto Format করা

আমরা জানি নির্দিষ্ট কিছু সেল বা Range-এ পছন্দমত কালার, Shading, Border এবং ফন্টের সাইজ, কালার ইত্যাদি পরিবর্তন করে ইচ্ছামতো Format বা ডিজাইন করতে পারি। এছাড়াও Auto Format-এর মাধ্যমে আগের তৈরী করে রাখা Format প্রয়োগ করতে পারি।

১. Noval ফাইলের কিছু অংশ সিলেক্ট করণ।
২. Style গ্রুপের দ্বিতীয় বাটন Formatas Table এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করণ। অজস্র Style আসবে এখন থেকে যে কোন একটি বেছে নিন।



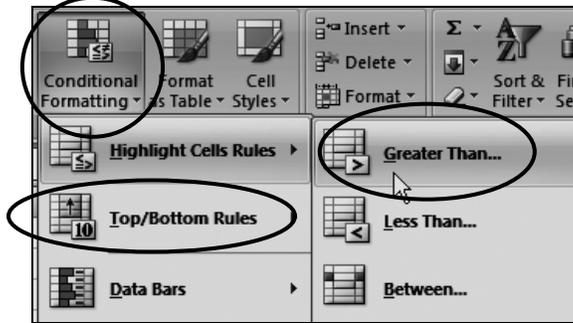
৩. Cell Style এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করণ। এখানেও সেলের জন্য অজস্র Style আসবে। যে কোন Style এর উপর মাউস ড্রাগ করলে ওয়ার্কশীটের সিলেক্ট করা অংশে প্রিভিও দেখাবে। পছন্দের Style সিলেক্ট করণ।



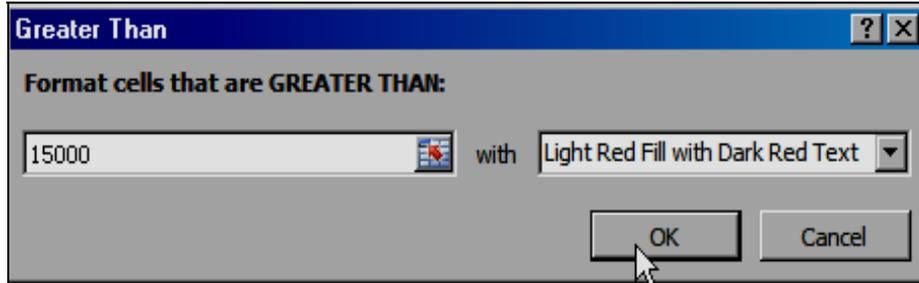
Conditional Formatting

আমরা বিভিন্ন সেলের ডাটা ফরমেটিং করা ইতিমধ্যেই শিখেছি। এই ফরমেটিং এর ক্ষেত্রে নির্ধারিত শর্ত সাপেক্ষে ফরম্যাটিং করা সম্ভব। অর্থাৎ নির্দিষ্ট সেলে কেবলমাত্র শর্ত মিললে তবেই ফরম্যাটিং হবে অন্যথায় নরমাল থাকবে। যেমন একটি ডিপার্টমেন্টাল স্টোরের কথা কল্পনা করুন। ডিপার্টমেন্টাল স্টোরে Stock এর হিসাব রাখা হয়। একটি আইটেম বিক্রি হয়ে একেবারে শেষ হয়ে গেলে তবে নতুন করে কেনা হয় না। নির্দিষ্ট পরিমাণ স্টক থাকতে থাকতেই নতুন করে আবারও মালের অর্ডার দেওয়া হয়। মনে করুন কোন সেলে ডাটা 10000 এর কম বা 15000 এর বেশী হলে কালার পরিবর্তন হবে। এই শর্তে এখন Conditional Formatting করবো।

১. যে কোন সেলে কার্সর রেখে Styles গ্রুপের Conditional Formatting এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন এবং Highlight Cells Rules থেকে Greater Than সিলেক্ট করুন।



Value বক্সে 15000 টাইপ করে OK করুন।



২. আবারও একই প্রক্রিয়ায় Highlight Cells Rules সিলেক্ট করে Less Than সিলেক্ট করে Value বক্সে 10000 টাইপ করে OK করুন।
৩. এখন সিলেক্ট করা সেলে 10000 এর কম বা 15000 এর বেশী লিখলে কালার পরিবর্তন হবে। একইভাবে নির্দিষ্ট সেলে Data Bar, Color Scales ও Icon সেট করা যাবে।

Cell কমান্ড গ্রুপ

এই গ্রুপ থেকে Cell, Column, Row এবং Sheet কে Insert ও Delete করা যাবে এবং Row, Column এর Height, Width কে পরিবর্তন করাসহ বিভিন্ন ধরনের Formatting করা যাবে।

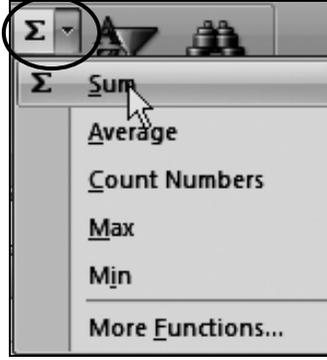
Editing কমান্ড গ্রুপ

এই গ্রুপ থেকে ডাটাকে Sum, Average ইত্যাদি গাণিতিক কাজ করা যাবে। Data Fill, Clear, Sort, Filter, Find ও Replace ইত্যাদি করা যাবে।

গাণিতিক ক্যালকুলেশন করা

এখন আমরা কিছু গাণিতিক হিসাব করবো যেমন-যোগফল, সবচেয়ে বড় সংখ্যা, সবচেয়ে ছোট সংখ্যা, গড় ইত্যাদি।

1. Nova1 ফাইলটি খুলে Salary ফিল্ডের সবচেয়ে শেষের সেলে (E17) কার্সর রাখুন।
2. Editing গ্রুপের Sum টুলের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে Sum সিলেক্ট করুন।



৩. E17 সেল ফর্মুলা আসবে Sum(E2:E16) এবং E2 থেকে E16 সিলেক্ট থাকবে। Enter দিন। ফলাফল পাওয়া যাবে।

	A	B	C	D	E	F
1	SL.No.	Name	Address	Title	Salary	
2		1 Bappi	Khulna	Director	20000	
3		2 Asma	Kushtia	Officer	12000	
4		3 Raj	Kushtia	Faculty	10000	
5		4 Sopno	Kushtia	Officer	12000	
6		5 Mousumi	Dhaka	Faculty	10000	
7		6 Asma	Kushtia	Faculty	10000	
8		7 Bappi	Dhaka	Accountant	5000	
9		8 Gojen	Jhenidah	Accountant	5000	
10		9 Momo	Jhenidah	Accountant	5000	
11		10 Bappi	Dhaka	Accountant	10000	
12		11 Mim	Kushtia	Faculty	10000	
13		12 Sahnawaz	Dhaka	Officer	12000	
14		13 Raj	Dhaka	Officer	12000	
15		14 Godhuly	Kushtia	Accountant	10000	
16		15 Prova	Dhaka	Officer	15000	
17					=SUM(E2:E16)	
18					SUM(number1, [number2], ...)	

E
Salary
20000
12000
10000
12000
10000
10000
10000
5000
5000
5000
10000
10000
12000
12000
10000
15000
158000

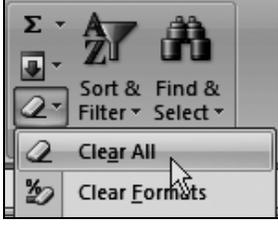
এভাবে Average সিলেক্ট করলে গড়, Count Number সিলেক্ট করলে কয়টি সংখ্যা সেটি, Max সিলেক্ট করলে সবচেয়ে বড় সংখ্যা এবং Min সিলেক্ট করলে সবচেয়ে ছোট সংখ্যা পাওয়া যাবে। More Functions সিলেক্ট করলে আরও অনেক Function পাওয়া যাবে।

Formats, Contents, Comments ইত্যাদি মুছে ফেলা

Clear কমান্ডের ব্যবহার

সেলের মধ্যে অবস্থিত টেক্সট, গ্রাফ (Chart), বর্ডার, ফর্মুলা, Comment, Format ইত্যাদি মোছার জন্য Clear কমান্ড ব্যবহার করা হয়। কখনও কখনও সমস্ত ডাটা না মুছে শুধুমাত্র Format বা Comment বা Formula ইত্যাদি মোছার দরকার হতে পারে এফেক্টেও Clear কমান্ড ব্যবহার করা হয়।

১. একটি ওয়ার্কশীটের কিছু ডাটা সিলেক্ট করুন। Editing কমান্ড গ্রুপের Clear বাটনের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে Clear All কমান্ড দিন। সমস্ত ডাটা Clear হবে।



এভাবে Clear Formats কমান্ড দিলে, ডাটা মুছবে না কিন্তু Bold, Italic ইত্যাদি কোন Formatting করা থাকলে সেই Format মুছে যাবে। Clear Content কমান্ড দিলে ডাটা মুছবে কিন্তু কোন Formula ব্যবহার করা থাকলে সেটি মুছবে না। Clear Comments কমান্ড দিলে সেলে কোন মন্তব্য সংযুক্ত থাকলে সেটি মুছে যাবে।

Database Sort

অনেক বড় ডাটাবেজের ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কোন বিষয়ের উপর ডাটা খুঁজে পাওয়া একটি দুরূহ কাজ। যেমন মনে করুন একটি বড় লাইব্রেরীতে লাখ লাখ বইয়ের মধ্যে নির্দিষ্ট নামের একটি বই খুঁজে বের করা দুরূহ কাজ। কিন্তু যদি বইয়ের নামগুলো ডিকশনারির মত অক্ষর অনুসারে সাজানো থাকে তবে কাজটি সহজ। বড় ডাটাবেজের ক্ষেত্রে এভাবে সাজানোর কাজটিকেই Data Sorting বলে। সাধারণত দুইভাবে ডাটা সর্টিং করা হয়, একটি হচ্ছে Ascending Order বা উচ্চক্রম অনুসারে অর্থাৎ ছোট থেকে বড় যেমন, 1 থেকে 10 বা A থেকে Z-এভাবে। অপরটি হচ্ছে Descending বা নিম্নক্রম অনুসারে অর্থাৎ বড় থেকে ছোট, যেমন 10, 9 থেকে 1 বা Z থেকে A-এভাবে।

১. Nova1 ডাটাবেজটি খুলে Name ফিল্ডের যে কোন সেলে কার্সর রাখুন।
২. Editing কমান্ড গ্রুপের Sort & Filter আইটেমের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে Sort A to Z সিলেক্ট করুন।

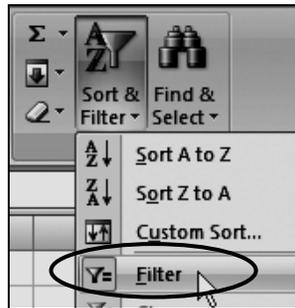


নামগুলি A থেকে Z অনুসারে শর্ট হবে। Sort Z to A সিলেক্ট করলে উল্টাভাবে শর্ট হতো।

Data Filter

ডাটাবেজের সমস্ত রেকর্ড থেকে নির্দিষ্ট কোন শর্তের ভিত্তিতে ডাটাকে বেছে বের করাই হচ্ছে Data Filter যেমন, মনে করুন শুধুমাত্র Officer কতজন আছে বা শুধুমাত্র Officer এবং (And) বেতন 5000 টাকার উপরে বা শুধুমাত্র Officer অথবা (Or) বেতন 5000 টাকার উপরে, ইত্যাদি শর্তের ভিত্তিতে ডাটা ফিল্টার করা।

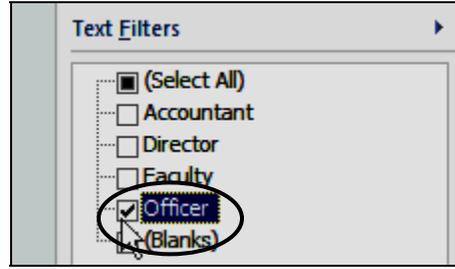
১. Nova1 ফাইলটি খুলে যে কোন সেলে পয়েন্টার রাখুন।
২. এখন Editing কমান্ড গ্রুপের Sort & Filter আইটেমের ড্রপ ডাউনে ক্লিক করে Filter সিলেক্ট করুন।



লক্ষ্য করুন প্রতিটি ডাটা ফিল্ডের সাথে একটি ডাউন Arrow সংযুক্ত হয়েছে। এখান থেকে ডাটা বেছে নিতে হবে।

শুধুমাত্র Officer দেব ডাটা দেখা

Title ফিল্টার ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন। একটি ডায়ালগ বক্স আসবে এখান থেকে Officer ছাড়া অন্য ফিল্টার টিক মার্ক উঠিয়ে দিন।



শুধুমাত্র Officer দেব ডাটা দেখাবে। এভাবে বিভিন্ন শর্ত জুড়ে দিয়ে ডাটা ফিল্টার করা যাবে।

Mini Toolbar-এর ব্যবহার

Microsoft Office 2007 এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অপশনটি হচ্ছে এর Mini Toolbar. ওয়ার্কশীটের যে কোন অবজেক্ট বা অংশ সিলেক্ট করে মাউসের Right Click করলেই এই টুলবারটি আপনার সামনে ভেসে উঠবে।



এখান থেকে ফরমেটিং-এর কাজ যেমন Font সিলেক্ট করা, Font-এর সাইজ ঠিক করা। ফন্টকে ছোট/বড় করা, Bold, Italic, Align করা, বর্ডার সংযোগ, Fill কালার দেওয়া, ফন্টের কালার দেওয়া, দশমিক, কারেন্সি চিহ্ন, শতকরা চিহ্ন, কমা ইত্যাদি দেওয়া, সেল মার্জ করা ইত্যাদি কাজ করা যায়। কাজেই এই টুলবার থেকে দ্রুত ফরমেটিং এর কাজ করা যায়। সিলেকশন থেকে মাউস সরিয়ে নিলে বা বাইরে ক্লিক করলে এই টুলবার চলে যায়।

Insert Ribbon এর ব্যবহার

এই রিবনের মাধ্যমে Worksheet-এ Picture, Clipart, Shape, Chart, Word Art, Header, Footer বিভিন্ন ধরনের অবজেক্ট, সম্বল Pivot Table ও Pivot Chart সংযুক্ত করা যায়। এই Ribbon-এ মোট ৫টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে যেমন: Tables, Illustrations, Charts, Links ও Text.

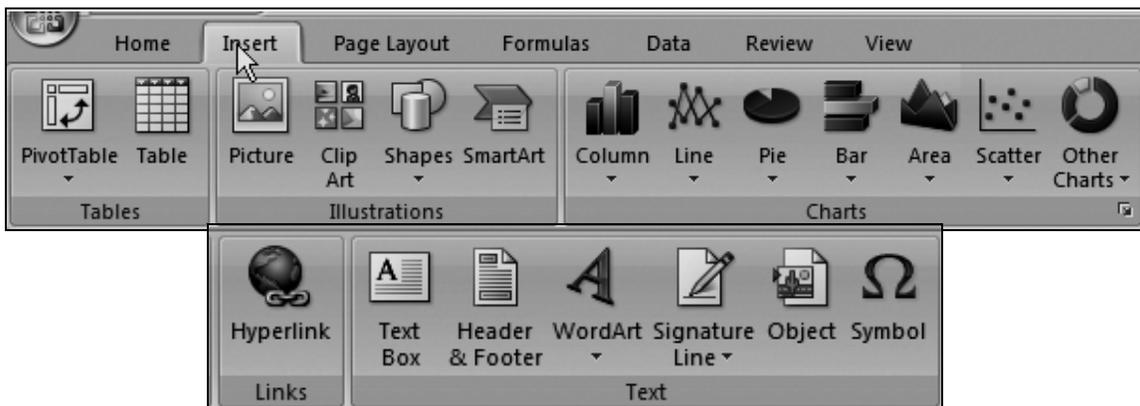
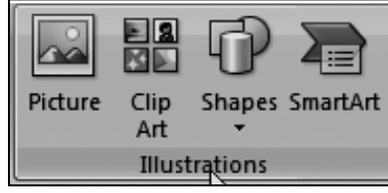


Illustration কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ড গ্রুপ দ্বারা ওয়ার্কশীটে Picture, Clipart, Shapes ও SmartArt সংযুক্ত করা যাবে।



ওয়ার্কশীটে বিভিন্ন ধরনের ছবির প্রয়োজন হতে পারে। খুব সহজেই এই ছবি সংযোজন সম্ভব। বিভিন্ন ধরনের ছবি বা ড্রয়িং আছে। এর মধ্যে Picture হচ্ছে ছবি বা ইমেজ এবং Clipart, Shapes ও SmartArt হচ্ছে কম্পিউটারে আঁকা হয়। Microsoft Office-এ Clipart Gallery নামে আলাদা একটি ছোট সফটওয়্যার থাকে। এখানে বিভিন্ন ধরনের ছবি, ক্লিপ আর্ট, মুভি ও সাউন্ড ফাইল থাকে। Clipart Gallery-র সমস্ত অবজেক্টকে Office-এর অন্যান্য প্রোগ্রাম যেমন MS-Word, MS-Powerpoint, MS-Access, MS-Publisher-ইত্যাদি প্রোগ্রামে শেয়ার করা যায়। এই গ্যালারীকে মডিফাই করে অবজেক্ট সংযোজন বা বিয়োজন করা যায়।

Arrange Size কমান্ড গ্রুপ

এখান থেকে পিকচারকে Bring to Front/Bring Forward, Send to Back/Send Backward বা বিভিন্ন ধরনের Flip বা Rotation করা যাবে। Size কমান্ড গ্রুপ থেকে Crop বাটনে ক্লিক করে বা বক্সে সাইজ লিখে দিয়ে ছবি কে কাটা যাবে। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের Align ও Group/Ungroup করা যাবে।

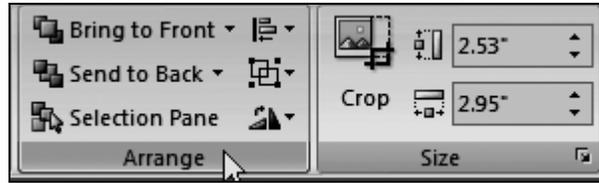


Chart কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ড গ্রুপের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের চার্ট এনে চার্ট ফরমেটিং করা যায়।

Link কমান্ড গ্রুপ

আবারও Insert রিবনে ফিরে আসুন। Links গ্রুপ থেকে যে কোন ধরনের Hyperlink তৈরী করা যাবে।

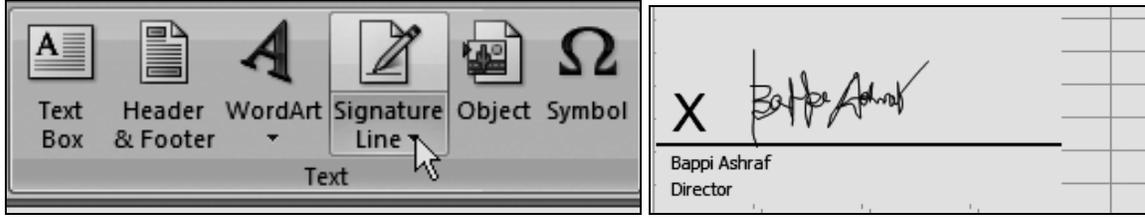
Text কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ড গ্রুপ থেকে ওয়ার্কশীটে Text Box, Header and Footer, WordArt, Signature বিভিন্ন ধরনের Object ও Symbol সংযোগ করা যাবে।



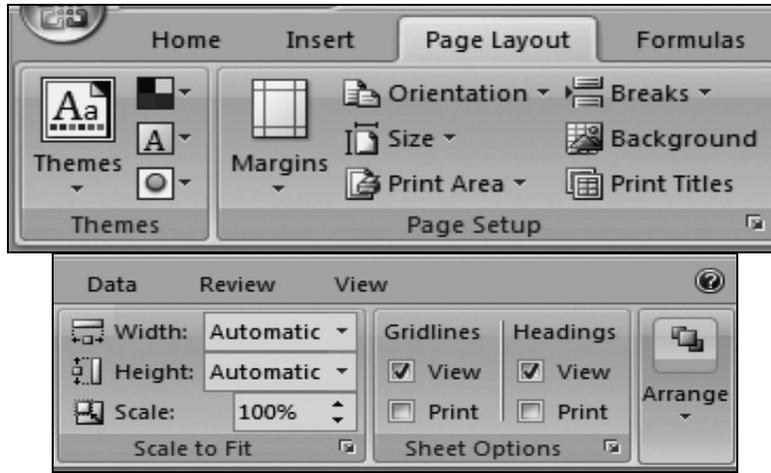
Signature Line

Signature Line বাটনে ক্লিক করে Microsoft Office Signature Line ... কমান্ড দিন। ডায়ালগ বক্স আসলে OK করুন। আবারও Signature Setup ডায়ালগ বক্স আসলে ডাটা টাইপ করে OK করুন Signature পাওয়া যাবে।



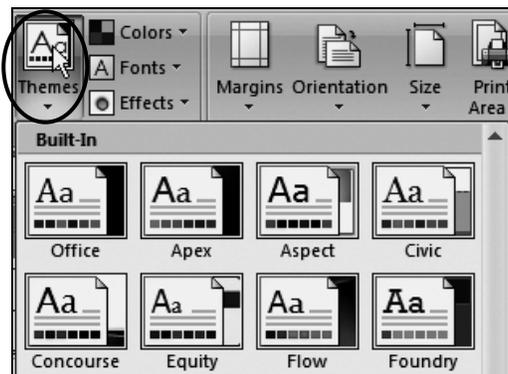
Page Layout রিবনের ব্যবহার

এই রিবনের মাধ্যমে Page Setup এবং Print সংক্রান্ত বিভিন্ন ধরনের সেটিং নির্ধারণ করা হয় এতে মোট ৫টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে। Themes, Page Setup, Scale to Fit, Sheet Options, Arrange.



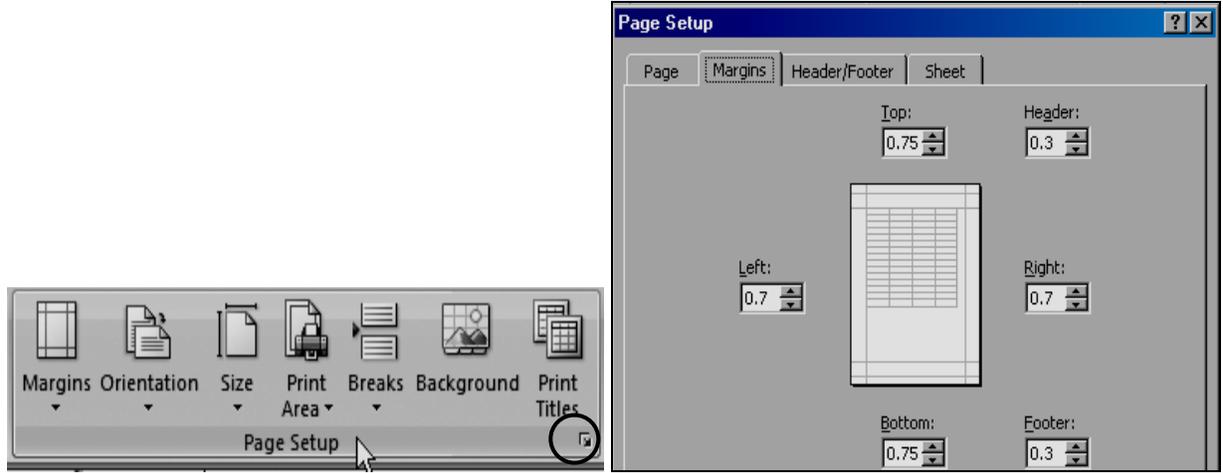
Theme কমান্ড গ্রুপ

এখান থেকে Font এর কালার, Font, Font এর ইফেক্ট এবং Theme পরিবর্তন করা যাবে। Theme বাটনে ক্লিক করে প্রচুর থিম থেকে পছন্দেরটি বেছে নিন।



Page Setup কমান্ড গ্রুপ

এখানে সংশ্লিষ্ট বাটন থেকে Margin, Orientation (Portrait বা Landscape) Paper Size, Print Area, Page Break, Background এ ছবি এবং ওয়ার্কশীটের পেজ অর্ডার কি হবে তা নিধারণ করা যাবে। নিচে ডানে অবস্থিত চারকোনা বাটনে ক্লিক করলে চির পরিচিত Page Setup ডায়ালগ বক্স পাওয়া যাবে।



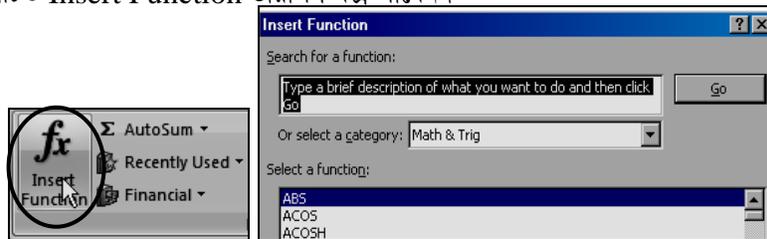
Formulas রিবন

এই রিবনের সাহায্যে বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক কার্যাবলী এবং Function ব্যবহার করা হয়। আমাদের এই বইয়ের Chapter-17 এ Function এর ব্যবহার অংশে Excel-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন ফাংশনের বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া আছে। এই রিবনটি দ্বারা সমস্ত ফাংশন কমান্ড সরাসরি দেওয়া যায়। এছাড়া Range এর নাম দেওয়া ও Auditing এর কাজ করা যায়।

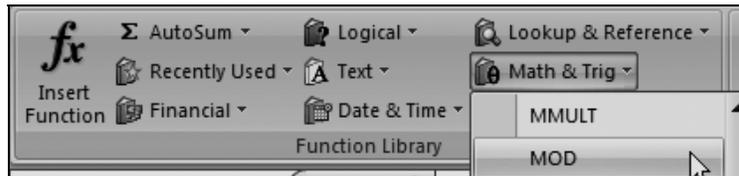


Function Library কমান্ড গ্রুপ

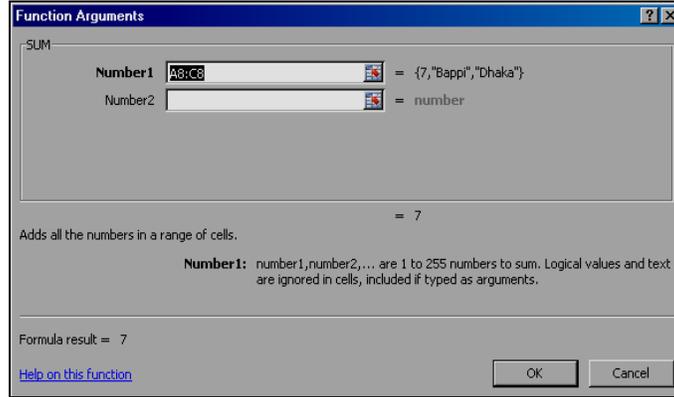
এটি দ্বারা সমস্ত Function সরাসরি ব্যবহার করা যায়। এই কমান্ড গ্রুপের প্রথম বাটন অর্থাৎ Insert Function বাটনে ক্লিক করলে আপনার চির পরিচিত Insert Function ডায়ালগ বক্স পাবেন।



এখন মনে করুন কমান্ড গ্রুপ থেকে Recently Used বাটনে ক্লিক করলে Recently ব্যবহার করা ফাংশনের লিস্ট আসবে। আবার Math & Trig এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করলে এই সংক্রান্ত লিস্ট আসবে।



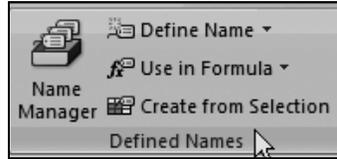
মনে করুন Math & Trig থেকে Sum সিলেক্ট করা হলে, Insert Function বক্স থেকে Sum সিলেক্ট করলে যে Function Argument ডায়ালগ বক্স আসবে। সেই একই ডায়ালগ বক্স আসবে।



এখন পূর্বের প্রক্রিয়ায় কাজ করা যাবে।

Define Name কমান্ড গ্রুপ

এখান থেকে মূলত Range এর নামকরণ করা হয় এবং Range সংক্রান্ত কমান্ড ব্যবহার করা হয়।



নির্দিষ্ট অংশ সিলেক্ট করে এই গ্রুপ থেকে Define Name সিলেক্ট করলে রেঞ্জের নাম দেওয়ার অপশন আসে। Use in Formula অপশন থেকে নাম দেওয়া Rangeগুলি সেল অ্যাড্রেস এর পরিবর্তে নাম ব্যবহার করে Formula তে ব্যবহার করা যায়। Create from Selection অংশ থেকে Select করা সেল থেকেই নাম দেওয়া যায়। Name Manager-এ ক্লিক করলে নামকরণ করা রেঞ্জগুলির বিস্তারিত বিবরণ আসে।

The screenshot shows the 'Name Manager' dialog box with a table of defined names. The table has columns for Name, Value, Refers To, Scope, and Comment.

Name	Value	Refers To	Scope	Comment
Accountant	{"Accountant";"Acc...	=Sheet1!\$D\$10:\$D...	Workbook	
Bappi	{"Bappi";"Asma";"R...	=Sheet1!\$B\$2:\$B\$16	Workbook	
Director	{"Officer";"Faculty"...	=Sheet1!\$D\$3:\$D\$16	Workbook	
ooo	{"10000";"10000";"...	=Sheet1!\$E\$11:\$E...	Workbook	

Formula Auditing-গ্রুপের সাহায্যে কোন ওয়ার্কশীটে ফর্মুলা ব্যবহার করে থাকলে সেগুলি Auditing-এর মাধ্যমে সনাক্ত করা, Remove করা বা শীটে সরাসরি ফর্মুলা প্রদর্শন করা যায়।

Calculation Options – গ্রুপের মাধ্যমে Automatic নাকি Manual-প্রক্রিয়ায় ক্যালকুলেশন হবে সেটি নির্ধারণ করে দেওয়া যায়।

Data Ribbon এর ব্যবহার

এই রিবন দ্বারা Data সংক্রান্ত যাবতীয় কমান্ড দেওয়া যাবে। এই রিবনে মোট ৫টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে। Get External Data, Connections, Sort & Filter, Data Tools ও Outline.



আমাদের এই বইতে Chapter-5এ ডাটা সংক্রান্ত কমান্ড অংশে Database Sort, Data Filter, Data Form, Subtotal, Data Consolidate, Data Validation এবং Data Table অংশে One-Input Data Table ও Two-Input Data Table সম্বন্ধে বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া রয়েছে।

Get External Data কমান্ড গ্রুপ

এটির মাধ্যমে Access, Web বা Form Text অংশে Word Processor এর টেবিল থেকে ডাটা ইমপোর্ট করা যায়। Form Other Source অংশে SQL, Form Analysis Service, XML, OLEBD ও ODBC ডাটা ইমপোর্ট করা যায়। Existing Connections অংশে ইন্টারনেটের মাধ্যমে বিভিন্ন সোর্স থেকে ডাটা ইমপোর্ট করা যায়। এছাড়াও Connctions অংশে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ডাটা আনার বিভিন্ন সোর্স সংযুক্ত করা যায়।



Sort & Filter কমান্ড গ্রুপ

এটির মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের Data Sorting এবং Advanced Filterসহ বিভিন্ন ধরনের Filtering করা যায়।



Data Tools কমান্ড গ্রুপ

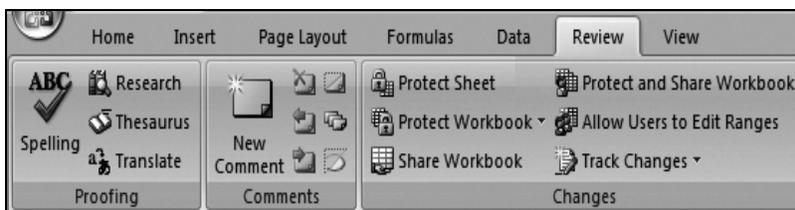
এটির মাধ্যমে টানা টাইপ করা Text কে কলামে রূপান্তরিত করা যায়। Remove Duplicates বাটনের মাধ্যমে একই ডাটা একাধিক বার টাইপ হয়ে থাকলে সেটি মুছে ফেলা যায়। এই কমান্ড গ্রুপ থেকে Data Validation, Data Consolidation এছাড়াও What-if-Analysis গ্রুপ থেকে Scenario Manager, Goal Seek ও Data Table কমান্ড ব্যবহার করা যায়।



শেষে Outline কমান্ড গ্রুপ থেকে সিলেকশন করা কিছু ডাটাকে Group/Ungroup এবং Subtotal করা যায়।

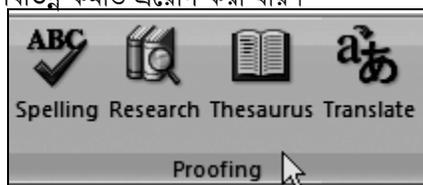
Review রিবন এর ব্যবহার

এই রিবন দ্বারা মূলত Proofing এর কাজ অর্থাৎ বানান পরীক্ষা, Research, Thesaurus, Translate এর কাজ, Comments সংক্রান্ত বিষয় এবং Sheet কে Protection এর কাজ করা হয়। এই রিবনে মোট তিনটি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে।

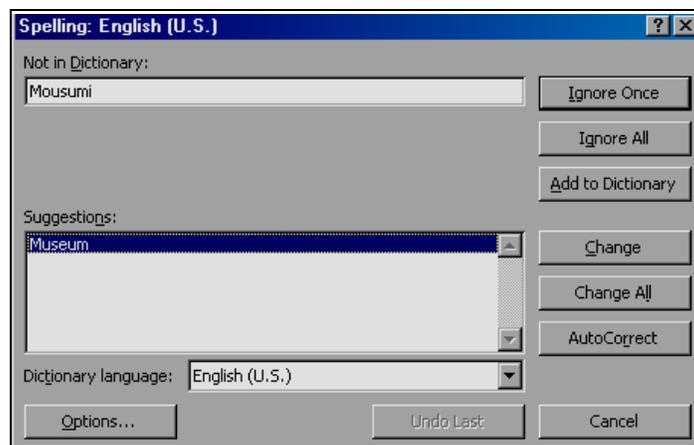


Proofing কমান্ড গ্রুপ

এটি দ্বারা বানান পরীক্ষা এবং এই সংক্রান্ত বিভিন্ন কমান্ড প্রয়োগ করা যায়।

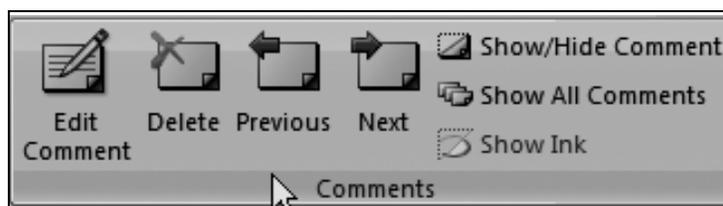


এই কমান্ড গ্রুপের Spelling টুলে ক্লিক করলে চির পরিচিত Spelling ডায়ালগ বক্স আসবে।



এছাড়া Research, Thesaurus এবং Translate টুলে ক্লিক করলে Task Pane-এ সংশ্লিষ্ট অপশন আসবে।

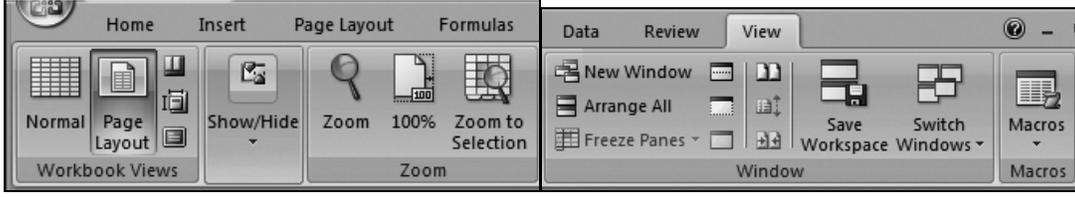
Comments গ্রুপের New Comment টুলে ক্লিক করে ওয়ার্কশীটের সেলে Comment সংযোগ করা যাবে। Delete টুল দ্বারা Comment মুছে ফেলা যাবে। Previous/Next টুল দ্বারা পূর্ববর্তী বা পরবর্তী Comment-এ কার্সর নেওয়া যাবে। Show/Hide Comment দ্বারা Comment কে লুকানো/প্রদর্শন করা যাবে। Show All Comments দ্বারা সমস্ত Comment কে একসাথে প্রদর্শন করা যাবে।



Changes কমান্ড গ্রুপের **Protect Sheet** বাটন দ্বারা পাসওয়ার্ড দিয়ে শীটকে প্রোটেক্ট করা যাবে। **Protect Workbook** বাটন দ্বারা সমস্ত ওয়ার্কশীটকে পাসওয়ার্ড দ্বারা প্রোটেক্ট করা যাবে। **Share Workbook** দ্বারা সমস্ত ওয়ার্কশীটকে বিভিন্ন ধরনের শেয়ার দেওয়া যাবে। **Allow Users to Edit Range** দ্বারা অন্য ইউজার সর্বোচ্চ কতটুকু এডিট করতে পারবে সেটি নির্ধারণ করে দেওয়া যাবে।

View রিবন এর ব্যবহার

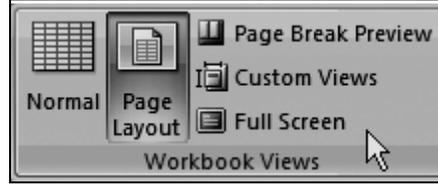
এই রিবন দ্বারা ওয়ার্কশীট কোন View তে প্রদর্শিত হবে, Zoom কি হবে। একাধিক ফাইল খোলা থাকলে কিভাবে প্রদর্শিত হবে এবং Macro সংক্রান্ত কমান্ড দেওয়া যাবে। এই রিবনে মোট ৫টি কমান্ড গ্রুপ রয়েছে।



Workbook Views কমান্ড গ্রুপ

এই কমান্ড গ্রুপ দ্বারা স্ক্রীনে ওয়ার্কবুক কিভাবে প্রদর্শিত হবে সেটি নির্ধারণ করে দেওয়া যাবে। Normal বাটন সিলেক্ট করলে সমস্ত ওয়ার্কবুক একসাথে সাধারণভাবে প্রদর্শিত হবে।

Page Layout সিলেক্ট করলে প্রিন্টের পর কাগজে প্রতিটি পৃষ্ঠা যেভাবে প্রিন্ট হবে সেভাবে ওয়ার্কবুক প্রদর্শিত হবে। Page Break Preview তে প্রিন্টের পর পৃষ্ঠা কোথায় তৈরী হবে, সেই ভিউতে ওয়ার্কবুক প্রদর্শিত হবে। Custom Viewতে নিজের ইচ্ছামত View তৈরী করা যাবে। Full Screen Viewতে রিবন, Office টুল, Quick Access টুলবার বাদে সমস্ত স্ক্রীন জুড়ে ওয়ার্কশীট দেখা যাবে। Esc প্রেস করলে আবার পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসবে।



Show/Hide কমান্ড গ্রুপ

এটির দ্বারা ওয়ার্কবুক বিভিন্ন আইটেম প্রদর্শিত বা প্রদর্শন বন্ধ করা যাবে। যেমন Ruler, Formula Bar, Gridlines, Headings ও Message Bar যদি সিলেক্ট (☑) (টিক চিহ্নসহ) থাকে তবে এগুলি প্রদর্শিত হবে অন্যথায় প্রদর্শিত হবে না।



Zoom কমান্ড গ্রুপ

এটি দ্বারা ওয়ার্কশীটের Zoom নির্ধারণ করা হয়। Zoom বাটনে ক্লিক করলে কত পার্সেন্ট জুম হবে সেটি নির্ধারণের ডায়ালগ বক্স আসে। 100% বাটনে ক্লিক করলে Zoom হবে 100% এবং নির্দিষ্ট অংশ সিলেক্ট করে Zoom to Selection বাটনে ক্লিক করলে সিলেক্ট করা অংশ জুম হবে। এছাড়া Status বারের স্লাইডার ড্রাগ করেও Zoom ছোট/বড় করা যায়।



Window কমান্ড গ্রুপ

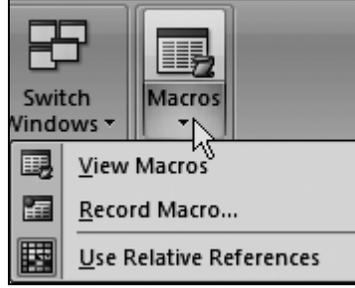
একাধিক ওয়ার্কবুক একসাথে খোলা থাকলে এই গ্রুপটি ব্যবহার করা হয়। New Window তে ক্লিক করলে Normal View তে উইন্ডো আসবে। Arrange All বাটনে ক্লিক করলে ডায়ালগ বক্স আসবে এখান থেকে Tiled, Cascade, Horizontal বা Vertical ভাবে প্রদর্শন করা যাবে। ওয়ার্কবুকে কার্সর রেখে Split বাটনে ক্লিক করলে সেখান থেকে ওয়ার্কবুক ভাগ হয়ে যাবে। Hide/Unhide কমান্ড ব্যবহার করে ওয়ার্কশীট কে প্রদর্শন/লুকানো যাবে। Freeze Panes দ্বারা Row/Column কে ফ্রিজ করা যাবে।

Save Workspace দ্বারা ওয়ার্কবুককে সেভ করা যাবে। Switch Windows দ্বারা একাধিক ফাইল খোলা থাকলে একটি থেকে আরেকটিতে যাওয়া যাবে।



Macros ওয়ার্ক গ্রুপ

এটি দ্বারা ম্যাক্রো তৈরী করা এবং ম্যাক্রো রান করানো যাবে।



Office বাটনের বিস্তারিত পরিচয়

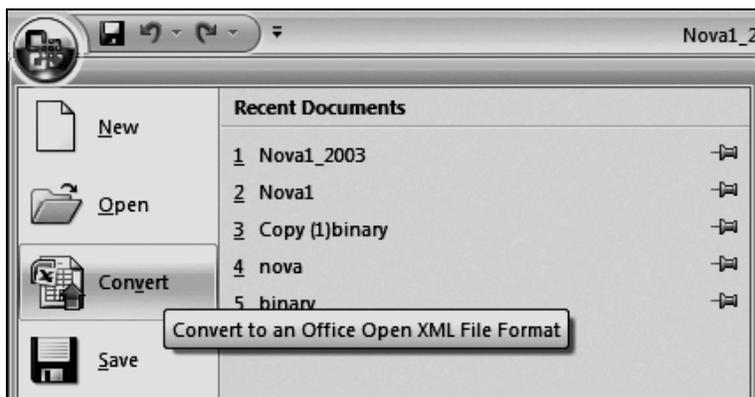
Office বাটনের বিস্তারিত জানার জন্য Office 2007 এর বদলে তার পূর্ববর্তী কোন ভার্সনের ফাইল খুললে ভাল হয়। যেমন Office 97-2003 এর যে কোন ভার্সনের একটি ফাইল (এক্ষেত্রে Excel 97-2003-র যে কোন একটি ফাইল) খুলুন। এরপর Office বাটনে ক্লিক করলে ড্রপ ডাউন মেনু থেকে বিভিন্ন অপশন পাওয়া যাবে।



আমরা ইতোমধ্যেই এই বাটনের New, Open, Save, Close ও Save As অপশন নিয়ে আলোচনা করেছি।

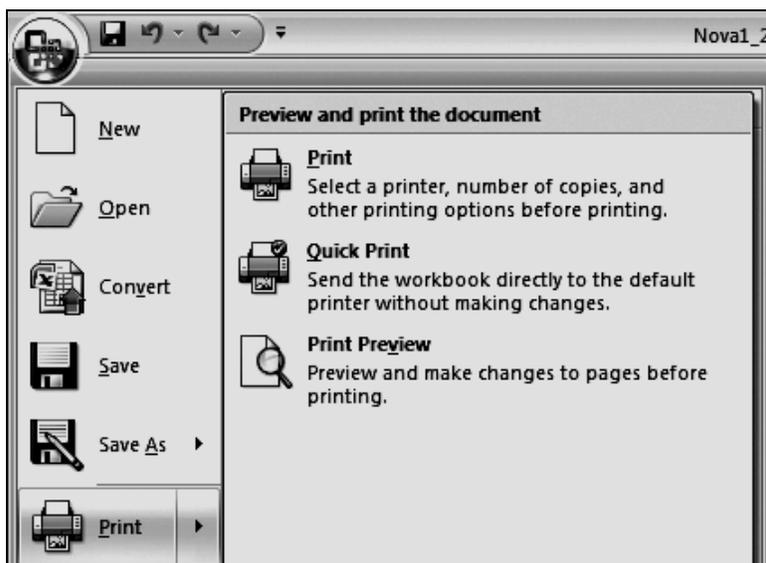
Convert অপশন

Excel 2007 ভার্সনের আগের ভার্সনের ফাইলে Excel 2007 এর সব অপশন পেতে চাইলে, ওপেন করা ফাইলটিকে Convert করে নিতে হবে। সুতরাং Office বাটনে ক্লিক করে Convert বাটনে ক্লিক করুন। একটি ডায়ালগ বক্স আসবে এবং এই বক্সের ম্যাসেজে জানানো হবে ফাইলটি Excel 2007 এ কনভার্ট করলে এটির অনেক ফরম্যাট নষ্ট হতে পারে। OK বাটনে ক্লিক করলে ফাইলটি Convert হবে নতুবা Cancel বাটনে ক্লিক করলে ফাইলটি আগের মত থাকবে। এটি XML ফরম্যাটে সেভ হবে।



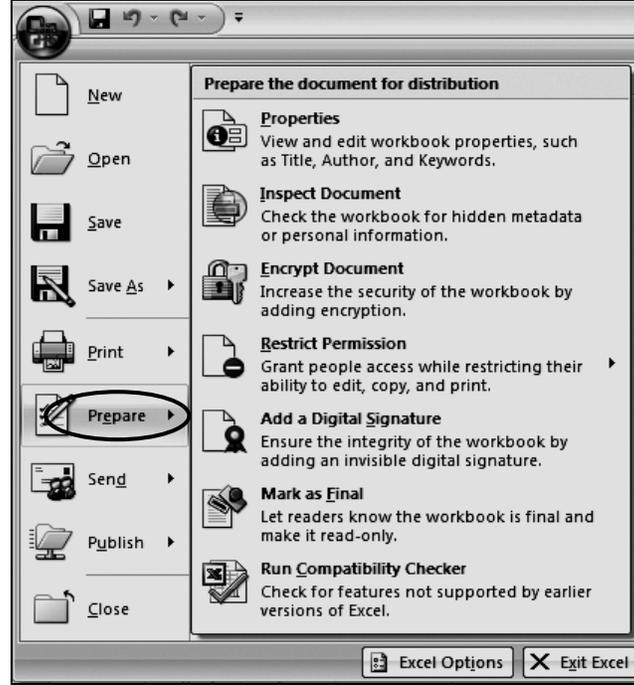
Print অপশন

এখানে মোট তিনটি অপশন থাকবে এর মধ্যে Quick Print নামে একটি অপশন থাকবে, দ্রুত Print করার জন্য। Print ও Print Preview আগের মত।



Prepare অপশন

Excel 2007 এ ফাইলকে সিকিউরিটি দেওয়ার অনেক অ্যাডভান্স সার্পোর্ট অপশন, ডকুমেন্টকে আরও ফ্লেক্সিবল উপায়ে ব্যবহার করা, Digital Signature ব্যবহার, ইত্যাদি অনেক নতুন অপশন রয়েছে। এজন্য প্রথমে ফাইলকে Prepare করে নিতে হয়। Office বাটনের ড্রপ ডাউন মেনু থেকে Prepare সিলেক্ট করলে এই সমস্ত অপশন পাওয়া যাবে।



Properties - অপশন সিলেক্ট করলে ফাইলের নাম, সাইজ ইত্যাদি অপশন পাওয়া যাবে। এছাড়াও Title, Author ইত্যাদি সম্বন্ধে জানা যাবে, Read only, Hidden, Archive, System ইত্যাদি অপশনের স্ট্যাটাস সম্বন্ধে জানা যাবে।

Inspect - অপশন থেকে বিভিন্ন ধরনের হিডেন ইনফরমেশন, যেমন End Note, Foot Note, Header/Footer ইত্যাদি যদি সংযুক্ত করে থাকেন, তবে এই অপশনের দ্বারা দেখা যাবে।

Encrypt- এই অপশন দ্বারা ফাইলকে Encryption দ্বারা সিকিউরিটিকে বাড়ানো যাবে।

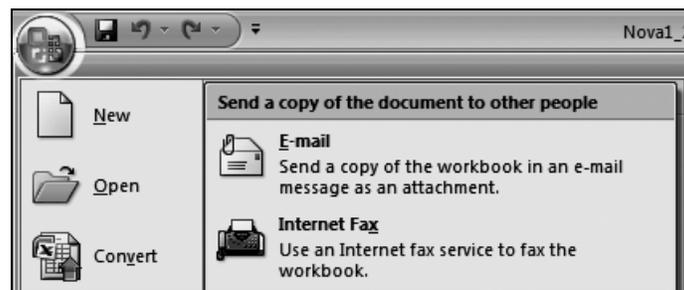
Add a Digital Signature - নির্দিষ্ট স্থানে কার্সর রেখে এই অপশনের দ্বারা Digital Signature সংযুক্ত করা যাবে।

Mark as final-অপশন দ্বারা ব্যবহারকারী জানবেন এটি Final এবং Read only ফাইল।

Run Compatibility Checker-অপশন দ্বারা জানা যাবে কোন কোন ফিচার পূর্বের ভার্সনের সাথে সার্পোর্ট করবে না।

Send অপশন

এই অপশনে মোট ২টি অপশন থাকবে। ফাইলকে E- mail বা Internet Fax এ পাঠানোর অপশন থাকবে।



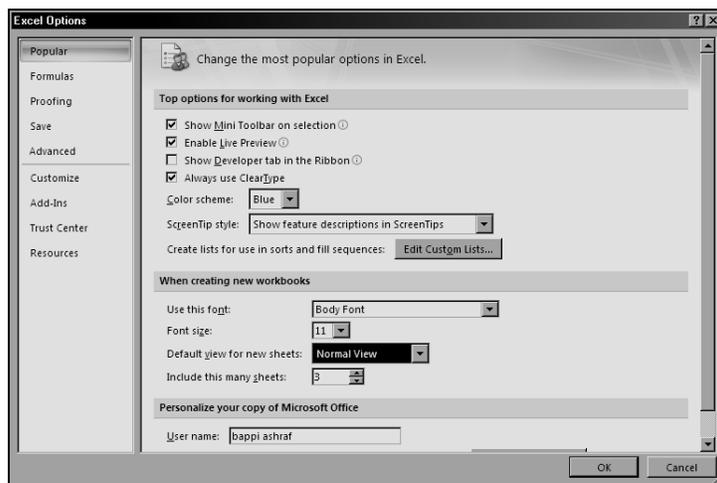
Publish অপশন

এই অপশন দ্বারা Networkএ ব্যবহার উপযোগী করে তৈরী করার অপশন থাকবে।

Excel Options

Office ড্রপ ডাউন মেনুর একেবারে নিচে ডানদিকে Exit Excel বাটনের আগের বাটনটির নাম Excel Option। এটিতে ক্লিক করলে Excel Option ডায়ালগ বক্স আসবে। এতে বিভিন্ন ধরনের ফিচার থাকবে।

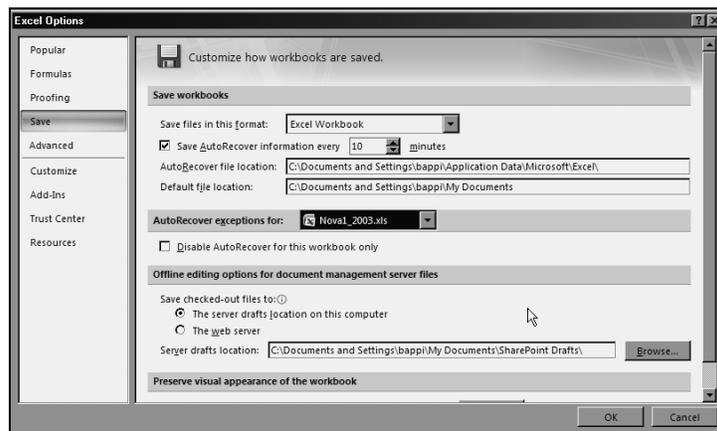
Popular- এটি দ্বারা কোন অংশ সিলেক্ট করলে Mini Toolbar অটোমেটিক আসবে কিনা, Color Scheme কি হবে। ডিফল্ট ফন্ট কি, সাইজ কত, ডিফল্ট View কি, প্রতিটি ওয়ার্কশীটে কয়টি শীট থাকবে, ইত্যাদি নির্ধারণ করে দেওয়া যাবে।



Formulas - অংশে Formula ও Function সম্বন্ধে বিস্তারিত সেটিং করা যাবে।

Proofing - এই অংশে Auto Correct Options, Spelling, Grammer ও Language সম্বন্ধে বিস্তারিত সেটিং করা যাবে।

Save – এই অংশে নির্দিষ্ট সময় পরপর Auto Save হবে কিনা, কোন ফরম্যাটে ফাইল সেভ হবে, File কে Auto Recover করলে, কোন ফোল্ডারে রাখবে। ইত্যাদি সেটিং করা যাবে।



Advanced – অপশনে Enter প্রেস করার পর সিলেক্ট করা অংশ কোন সেলে যাবে। দশমিক অটোমেটিক বসবে কিনা, ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের অ্যাডভান্স ফিচার সেটিং করা যাবে।

Customize - এখান থেকে টুলবার ও মেনু অর্থাৎ Quick Access টুলবারকে কাস্টমাইজ করা যায়।

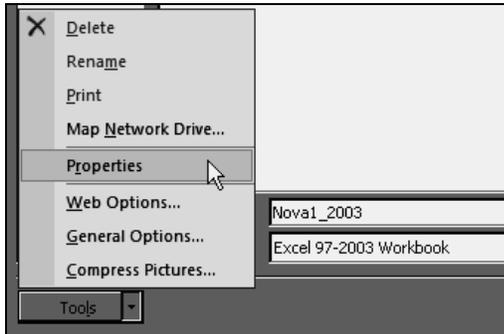
Add-Ins – এখান থেকে Solver, Lookup Wizardসহ বিভিন্ন ধরনের Add-Ins কে যোগ করা যায়।

Trust Center – এখান থেকে Privacy ও Security সম্বন্ধে বিভিন্ন ধরনের সেটিং করা যায়।

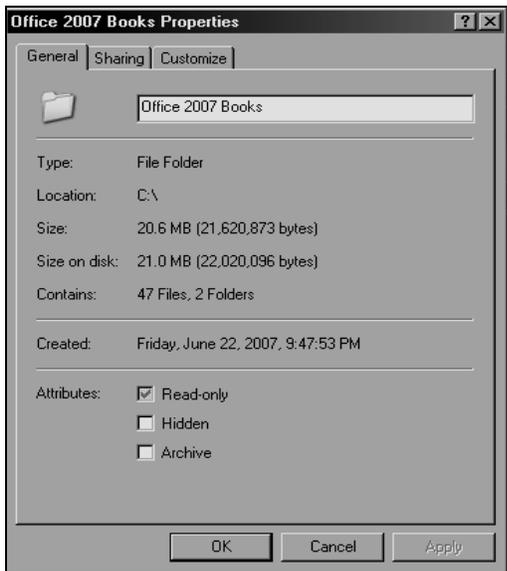
Resources-এখান থেকে Excel কে আপডেটসহ Excel সম্বন্ধে বিভিন্ন তথ্য জানা যায়।

Save As এর অন্যান্য অপশন

Office বাটনে ক্লিক করে Save As সিলেক্ট করুন Save As ডায়ালগ বক্স আসবে।
বামদিক থেকে Tools এর ড্রপ ডাউনে ক্লিক করুন বিভিন্ন অপশন আসবে।



Properties সিলেক্ট করুন। Properties বক্স আসবে। এখানে General ট্যাব থেকে Read Only, Hidden, Archive সেট করা যাবে। Sharing অপশন থেকে ফাইল শেয়ার দেওয়া যাবে। Customize থেকে ফাইলের বিভিন্ন বিষয় কাস্টমাইজ করা যাবে।



Password দিয়ে ফাইল সেভ করা

Tools থেকে General Options সিলেক্ট করুন। এখন Open ও Modify করার জন্য Password দেওয়ার অপশন থাকবে।



এখানে Tools থেকে Map Network Drive, Web Options, Compress Pictures... ইত্যাদি অপশন সিলেক্ট করা যাবে।

Excel এর কিছু ব্যবহারিক কাজ

Wages (মজুরী) নির্ণয়

আসুন একটি প্রতিষ্ঠানের Wages বা মজুরি নির্ধারণ করা যাক। মনে করি প্রতিদিন সাধারণ কর্মঘণ্টা হচ্ছে ৮ এবং ৮ বা তার কম কর্মঘণ্টার জন্য মজুরি ২০ টাকা। এছাড়া কোন কর্মচারী ইচ্ছা করলে ওভার টাইম করতে পারে। ওভার টাইমের জন্য প্রথম ৮ ঘণ্টার পরে প্রতি ঘণ্টার জন্য মজুরি ২৫ টাকা। সুতরাং কেউ ৬ ঘণ্টা কাজ করলে মজুরী পাবে $6 \times 20 = 120$ টাকা। আবার কেউ ৮ ঘণ্টা কাজ করলে মজুরী পাবে $8 \times 20 = 160$ টাকা। আবার কেউ ১১ ঘণ্টা কাজ করলে পাবে প্রথম ৮ ঘণ্টার জন্য $8 \times 20 = 160$ টাকা এবং পরবর্তী ৩ ঘণ্টার জন্য পাবে $3 \times 25 = 75$ টাকা সুতরাং মোট ১১ ঘণ্টার জন্য $160 + 75 = 235$ টাকা। এভাবে একটি প্রতিষ্ঠানের কিছু কর্মচারীর মোট কর্মঘণ্টার উপর একটি Wages Sheet তৈরী করবো। নিচের Step গুলো অনুসরণ করুন।

Steps

১. হুবহু নিচের মত একটি Worksheet তৈরী করুন।

	A	B	C	D
1	Name	Working Hour	Over Time	Wages
2	Sopno	11		
3	Liton	7		
4	Raj	13		
5	Salim	12		
6	Shain	8		
7	Ashrar	14		

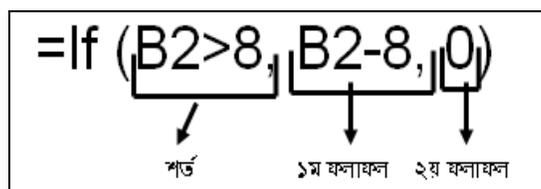
এখন C2 সেলে ফর্মুলা লিখতে হবে। এক্ষেত্রে B2 সেলে অবস্থিত কর্মঘণ্টা যদি ৮ ঘণ্টার বেশী হয় তবেই ওভার টাইম পাওয়া যাবে। নতুবা ওভার টাইম হিসেবে কোন ঘণ্টা গণনা হবে না। অর্থাৎ ০ ঘণ্টা গণনা হবে। এক্ষেত্রে আমরা IF নামের একটি Statement ব্যবহার করবো। এই Statement এ একটি শর্ত ব্যবহার করা হয় এবং শর্তটির ক্ষেত্রে ২টি ফলাফল উল্লেখ করে দিতে হয়। অর্থাৎ শর্তটি সত্যি হলে (যদি কর্মঘণ্টা ৮ ঘণ্টার বেশী হয়) একটি ফলাফল উল্লেখ করতে হয়। এবং শর্তটি সত্যি না হলে (যদি কর্মঘণ্টা ৮ ঘণ্টার কম হয়) আরেকটি ফলাফল উল্লেখ করতে হয় এবং IF কমান্ড লিখে শর্তটি লিখতে হয় (যেমন যদি কর্মঘণ্টা ৮ ঘণ্টার বেশী হয় (IF (B2>8)), চলুন ফর্মুলাটি দেওয়া যাক।

২. সেল পয়েন্টার C2 সেলে রাখুন এবং ফর্মুলা টাইপ করুন

=IF(B2>8,B2-8,0) এবং Enter দিন।

	A	B	C	D	E
1	Name	Working Hour	Over Time	Wages	
2	Sopno	11	=IF(B2>8,B2-8,0)		
3	Liton	7			
4	Raj	13			
5	Salim	12			
6	Shain	8			
7	Ashrar	14			

নিচে ফর্মুলার ব্যাখ্যা লক্ষ্য করুন।



উপরে IF এর পরে ব্রাকেটের মধ্যে প্রথমে শর্ত (B2>8) দেওয়া আছে। পরে কমা(,) দিয়ে প্রথম ফলাফল (B2-8) দেওয়া হয়েছে এবং আবার কমা দিয়ে দ্বিতীয় ফলাফল শূন্য (0) দেওয়া হয়েছে। শর্তটি যদি সত্যি হয় অর্থাৎ B2 সেলে সংখ্যার মান যদি 8 এর বড় হয় তবে প্রথম ফলাফল (B2-8) পাওয়া যাবে। আর শর্তটি সত্যি না হলে দ্বিতীয় ফলাফল (শূন্য) পাওয়া যাবে।

৩. D2 সেলে পয়েন্টার রেখে আবারও টাইপ করুন

= IF(C2>0,C2*25+8*20,B2*20) এবং এন্টার দিন।

সূত্রের ব্যাখ্যা যদি C2 সেলে 0র বেশী (8 ঘন্টার বেশী) সংখ্যা থাকে, তবে C2 সেলের সংখ্যার সাথে ২৫ গুণ করে তার সাথে আবার ৮×২০=১৬০ যোগ করতে হবে, নতুবা B2 সেলের সংখ্যার সাথে সরাসরি ২০ দিয়ে গুণ করতে হবে। ইতিমধ্যেই D2 সেলে ফলাফল আসবে।

৪. এখন C2 থেকে D2 সেল পর্যন্ত সিলেক্ট করে Edit>Copy কমান্ড দিন।

৫. C3 থেকে D7 পর্যন্ত সিলেক্ট করে Edit>Paste কমান্ড দিন।

	A	B	C	D
1	Name	Working Hour	Over Time	Wages
2	Sopno	11	3	235
3	Liton	7	0	140
4	Raj	13	5	285
5	Salim	12	4	260
6	Shain	8	0	160
7	Ashrar	14	6	310

সমস্ত সেলে সঠিক ফলাফল আসবে।

Commission নির্ণয়

চলুন একটি বিক্রয় ফর্মের কমিশন বার করা যাক। এক্ষেত্রে বিক্রয় কর্মীদের বিক্রির পরিমাণের উপর কমিশন নির্ধারণ করা হবে। শর্ত হচ্ছে যদি বিক্রয় 10,000 টাকার কম হয় তবে কমিশন ৫%। যদি বিক্রয় 20,000 টাকা বা তার কম হয় তবে কমিশন ৭%। যদি বিক্রয় 30,000 টাকা বা তার কম হয় তবে ১০%। যদি বিক্রয় 40,000 টাকা বা তার কম হয় তবে কমিশন ১২% এবং যদি বিক্রয় 50,000 টাকা বা তার বেশী হয় তবে কমিশন ১৫%।

Steps

১. হুবুহু নিচের মত একটি Worksheet তৈরী করুন।

	A	B	C	D
1	Name	Sales	Commision	
2	Sopno	21000		
3	Raj	8000		
4	Salim	50000		
5	Shain	47000		
6	Mousumi	31000		
7	Ashrar	30000		

২. C2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন

=IF(B2<10000,B2*5%,IF(B2<=20000,B2*7%,IF(B2<=30000,B2*10%,IF(B2<=40000,B2*12%,IF(B2<=50000,B2*15%)))))) এবং Enter দিন।

C2 সেলে ফলাফল পাওয়া যাবে।

৩. C2 সেলে পয়েন্টার রেখে Edit>Copy কমান্ড দিন।

৪. C3 সেল থেকে C6 সেল পর্যন্ত ব্লক করে Edit>Paste কমান্ড দিন। সমস্ত সেলে ফলাফল পাওয়া যাবে।

	A	B	C
1	Name	Sales	Commision
2	Sopno	21000	2100
3	Raj	8000	400
4	Salim	50000	7500
5	Shain	47000	7050
6	Mousumi	31000	3720
7	Ashrar	30000	3000

Income Tax নির্ণয়

এখন আমরা একটি প্রতিষ্ঠানের কর্মকর্তাদের Income Tax নির্ণয় করবো। শর্ত হচ্ছে Basic বেতন যদি 1500 টাকা বা তার নিচে হয় তবে কোন ট্যাক্স কাটা যাবে না। Basic যদি 3000 টাকা বা তার নিচে হয় তবে ২% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 4500 টাকা বা তার নিচে হয় তবে 4% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 6000 টাকা বা তার নিচে হয় তবে 6% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 7500 টাকা বা তার নিচে হয় তবে 8% ট্যাক্স কাটা যাবে। আর বেসিক যদি 7500 টাকার উপরে হয় তবে 10% ট্যাক্স কাটা যাবে। চলুন নিজেরা Income Tax Sheetটি তৈরী করি।

Steps

১. ছবছ নিচের Workbook এর মত একটি Workbook তৈরী করুন।

	A	B	C	D
1	Name	Basic	Income Tax	
2	Sopno	4000		
3	Raj	2500		
4	Shain	1000		
5	Salim	7000		
6	Ashraf	4500		
7	Mousumi	3300		
8	Plas	4300		
9	Kafi	9000		

২. C2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন।

=IF(B2<=1500,B2*0%,IF(B2<=3000,B2*2%,IF(B2<=4500,B2*4%,IF(B2<=6000, B2*6%, IF(B2<=7500, B2*8%, IF(B2>7500, B2*10%)))))) এবং Enter দিন।

C2 সেলে ফলাফল পাওয়া যাবে।

৩. C2 সেলে পয়েন্টার রেখে মেনু থেকে Edit>Copy কমান্ড দিন।

৪. আবার C3 সেল থেকে C10 সেল পর্যন্ত ব্লক/সিলেক্ট করে মেনু থেকে কমান্ড দিন Edit>Paste সমস্ত সেলে ফলাফল পাওয়া যাবে।

	A	B	C	D
1	Name	Basic	Income Tax	
2	Sopno	4000	160	
3	Raj	2500	50	
4	Shain	1000	0	
5	Salim	7000	560	
6	Ashraf	4500	180	
7	Mousumi	3300	132	
8	Pias	4300	172	
9	Kafi	9000	900	

Electrecity Bill নির্ণয়

নিশ্চয় জানেন বিদ্যুৎ বিলের ক্ষেত্রে ইউনিট ব্যবহারের উপর বিল তৈরী করা হয়। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত ইউনিটের পরিমানের উপর বিল নির্ভর করে। শর্ত হচ্ছে- বিদ্যুৎ খরচ 1 থেকে 200 পর্যন্ত 1.75 টাকা প্রতি ইউনিট, 201 থেকে 400 ইউনিট পর্যন্ত 2.50 টাকা প্রতি ইউনিট 401 থেকে 500 ইউনিট পর্যন্ত 3.75 টাকা এবং 500 ইউনিটের উপরে হলে 4.50 টাকা প্রতি ইউনিট।
চলুন বিদ্যুৎ বিলটি তৈরী করা যাক

Steps

১. ছবছ নিচের এর মত একটি Workbook তৈরী করুন।

	A	B	C	D
1	Name	Meter No	UNIT	Bill Amount
2	Sopno	1	23	
3	Raj	2	187	
4	Masud	3	306	
5	Shain	4	900	
6	Adil	5	703	
7	Shakil	6	409	
8	Plas	7	55	
9	Kafi	8	203	
10	Shormi	9	175	

২. D2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন-

=IF(C2<=200, C2*1.75, IF(C2<=400,C2*2.50, IF(C2<=500, C2*3.75, IF(C>500,C2*4.50))))
এবং Enter দিন।

D2 সেলে ফলাফল পাওয়া যাবে।

৩. D2 সেলে পয়েন্টার রেখে মেনু থেকে Edit>Copy কমান্ড দিন।

৪. D3 সেল থেকে D10 সেল পর্যন্ত ব্লক/সিলেক্ট করে আবারও মেনু থেকে Edit>Paste কমান্ড দিন।
সমস্ত মিটারের জন্য প্রাপ্য বিদ্যুৎ বিল পাওয়া যাবে।

	A	B	C	D
1	Name	Meter No	UNIT	Bill Amount
2	Sopno	1	23	40.25
3	Raj	2	187	327.25
4	Masud	3	306	765
5	Shain	4	900	4050
6	Adil	5	703	3163.5
7	Shakil	6	409	1533.75
8	Plas	7	55	96.25
9	Kafi	8	203	507.5
10	Shormi	9	175	306.25

Salary Sheet তৈরী

এখন আমরা একটি Salary Sheet তৈরী করবো। প্রত্যেকের একটি Basic বেতন থাকবে। বাড়ীভাড়া বা House Rent (H. Rent) হবে Basic এর 50%, Medical Allowance (Medical) হবে Basic এর 20%, যাতায়াত খরচ বা Convence হবে Basic এর 15% এবং অন্যান্য খরচ (Others) বাবদ Basic এর 5% প্রত্যেকে পাবে। Basic, H.Rent, Medical, Convence এবং Others যোগ করে Gross Salary বার করতে হবে।

এরপর **Income Tax** কাটা যাবে Basic এর উপর ভিত্তি করে। যেমন Basic যদি 1500 টাকা বা তার কম হয় তবে কোন Income Tax কাটা যাবে না। Basic যদি 3000 টাকা বা তার নিচে হয় তবে 2% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 4500 টাকা বা তার নিচে হয় তবে 4% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 6000 টাকা বা নিচে হয় তবে 6% ট্যাক্স কাটা যাবে। Basic যদি 7500 টাকার উপরে হয় তবে 10% ট্যাক্স কাটা যাবে। এভাবে Income Tax বের করতে হবে। **Provident Fund** (P.Fund) কাটা যাবে Basic এর 10%। এভাবে Provident Fund এবং Income Tax যোগফল বার করে Total Payable (Total Pay) বার করা হবে। এরপর Gross Salary থেকে Total Pay বাদ দিলেই Net Pay পাওয়া যাবে।
চলুন Salary Sheetটি তৈরী করা যাক।

Steps

১. ছবছ নিচের এর মত একটি Workbook তৈরী করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Name	Title	Basic	H. Rent	Medical	Convence	Other	Total	Gr. Salary	I. Tax	P. Fund	Total	Net. Pay
2	Sopno	Director	9000										
3	Raj	Officer	300										
4	Masud	Officer	16000										
5	Shain	Faculty	11000										
6	Adil	Faculty	1600										
7	Shakil	Officer	2900										
8	Pias	Faculty	3300										
9	Kafi	Officer	5400										
10	Sormi	Officer	4700										
11	Tokon	Faculty	2300										

২. এখন D2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=C2*50\%$ এবং Enter দিন। Basic এর 50% বাড়ীভাড়া পাওয়া যাবে।
৩. E2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=C2*20\%$ Ges Enter w`b| Basic Gi 20% Medical Allowance
cvIqv hv`e|
৪. F2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=C2*15\%$ এবং Enter দিন। Basic এর 15% Convence পাওয়া যাবে।
৫. এ২ সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=C2*5\%$ এবং Enter দিন| Basic এর 5% অন্যান্য খরচ পাওয়া যাবে। এখনই এই প্রাপ্ত ফলাফল যোগ করে Total করবো।
৬. ঐ২ সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=Sum(D2:G2)$ এবং Enter দিন।
এখন Basic বেতনের সাথে অন্যান্য প্রাপ্য খরচ যোগ করে Gross Salary বার করবো।
৭. ও২ সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=C2+H2$ এবং Enter দিন। ও২ সেলে Gross Salary পাওয়া যাবে। এখন Income Tax বার করতে হবে।
৮. J2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন।
 $=IF(C2<=1500,C2*0%,IF(C2<=3000,C2*2%,IF(C2<=4500,C2*4%,IF(C2<=6000,C2*6%,IF(C2<=7500,C2*8%,IF(C2>7500,C2*10%))))))$
এবং Enter দিন। I2 সেলে Income Tax পাওয়া যাবে।
৯. K2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন। $=C2*10\%$ এবং উহঃবৎ দিন। Provident Fund পাওয়া যাবে। এখন Income Tax I Provident Fund যোগ করে Total Payable মান বার করবো।
১০. L2 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন $=Sum(J2:K2)$ এবং Enter দিন।
১১. M2 সেলে পয়েন্টার রেখে $=I2-L2$ টাইপ করে উহঃবৎ দিন। ব্যাস Net Salary পাওয়া যাবে।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Name	Title	Basic	H. Rent	Medical	Convence	Other	Total	Gr. Salary	I. Tax	P. Fund	Total	Net. Pay
2	Sopno	Director	9000	4500	1800	1350	450	8100	17100	900	900	1800	15300

১২. সবশেষে D2 সেল থেকে M2 সেল পর্যন্ত সিলেক্ট করে মেনু থেকে Edit>Copy কমান্ড দিন।
১৩. D3 সেল থেকে M11 সেল পর্যন্ত ব্লক/সিলেক্ট করে Edit>Paste কমান্ড দিন। অথবা
১৪. D2 সেল থেকে গ২ সেল পর্যন্ত সিলেক্ট করে Fill Handee কে M11 সেল পর্যন্ত ড্রাগ করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Name	Title	Basic	H. Rent	Medical	Convence	Other	Total	Gr. Salary	I. Tax	P. Fund	Total	Net. Pay
2	Sopno	Director	9000	4500	1800	1350	450	8100	17100	900	900	1800	15300
3	Raj	Officer	300	150	60	45	15	270	570	0	30	30	540
4	Masud	Officer	16000	8000	3200	2400	800	14400	30400	1600	1600	3200	27200
5	Shain	Faculty	11000	5500	2200	1650	550	9900	20900	1100	1100	2200	18700
6	Adil	Faculty	1600	800	320	240	80	1440	3040	32	160	192	2848
7	Shakil	Officer	2900	1450	580	435	145	2610	5510	58	290	348	5162
8	Pias	Faculty	3300	1650	660	495	165	2970	6270	132	330	462	5808
9	Kafi	Officer	5400	2700	1080	810	270	4860	10260	324	540	664	9396
10	Sormi	Officer	4700	2350	940	705	235	4230	8930	282	470	752	8178
11	Tokon	Faculty	2300	1150	460	345	115	2070	4370	46	230	276	4094

সমস্ত অংশে Net Salary পাওয়া যাবে।

Marksheet তৈরী করা

S.S.C পরীক্ষার মার্কসীটের মত একটি মার্কসীট তৈরী করবো। এখানে রেজাল্ট অটোমেটিক আসবে। প্রথম বার একটি মার্কসীট তৈরী করার পর, নাম পরিবর্তন করে এবং প্রাপ্ত নম্বর পরিবর্তন করে, একাধিক ব্যক্তির মার্কসীট তৈরী করে প্রিন্ট দেওয়া যাবে। মার্কসীটটিতে আমরা গ্রীড লাইন রাখবো না এবং নিজেদের ইচ্ছামতো বর্ডার দেব। চলুন শুরু করা যাক।

Steps

১. ছবছ নিচের মত একটি Workbook তৈরী করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
3											
4	Name					Roll No					Center
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject		All Total	Result
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Above 40		
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85			
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11	Total			Total Theory							
12				Total Practical							
13				Total							
14											

লক্ষ্য করুন সমস্ত ক্যালকুলেশন ও রেজাল্টের পর Sheetটি দেখতে নিচের মত হবে।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
2	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
3	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
4	Name					Roll No					Center
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject		All Total	Result
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Above 40		
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85			
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11	Total			Total Theory							
12				Total Practical							
13				Total							

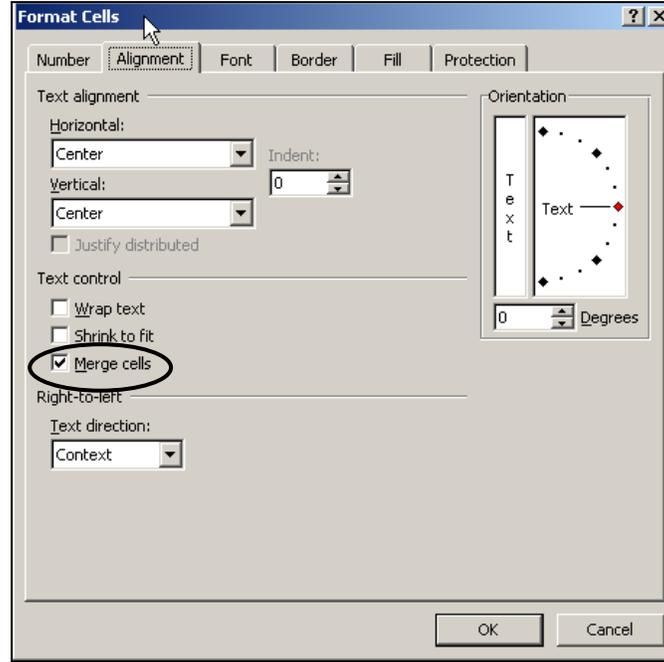
এখন আমরা শীটের বিভিন্ন ধরনের যোগ/বিয়োগ বর্ডার ইত্যাদি সংযোজন করবো।

২. A1 সেল থেকে K3 সেল পর্যন্ত সিলেক্ট করুন।

৩. Alignment কমান্ডগ্রুপ থেকে Merge and Center বাটনে () ক্লিক করুন



অথবা Alignment কমান্ডগ্রুপের ডানপাশে ছোট বক্সে ক্লিক করুন। Format Cell ডায়ালগ বক্স আসবে।



বক্সের নিচ থেকে Merge Cell অপশন চেক মার্ক (✓) করে OK করুন।

৪. “Dhaka College, Dhaka, Bangladesh” লেখা টেক্সট সিলেক্ট করে Font= Arial, Font Style= Bold এবং Font Size= 20 করুন।
৫. আবারও “Dhaka College, Dhaka, Bangladesh” লেখা সেল সিলেক্ট থাকা অবস্থায় মেনু থেকে Format>Cells>Alignment কমান্ড দিয়ে Horizontal=Center এবং Vertical=Center সিলেক্ট করুন। টেক্সট এখন ঠিক মাঝে অবস্থান করবে।

	A1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh											
2												
3												
4	Name					Roll No				Center		

৬. B4 অংশে নাম, G4 অংশে একটি Roll Number এবং K4 অংশে Center (যেমন-Dhaka) টাইপ করে Enter দিন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan				Roll. No	8616571			Center	Dhaka
5	Part	Compulsary Subject				Optional Subject		Forth Subject		All Total	Result

অন্যান্য বিভিন্ন অংশের টেক্সটকে Alignment ঠিক করার আগে আমরা Calculation এর কাজটি সেরে নেব।

৭. B11 সেলে পয়েন্টার রেখে =B7+B9 টাইপ করে Enter দিন। এতে B11 সেলে বাংলাতে প্রাপ্ত Part1 ও Part2 এর যোগফল পাওয়া যাবে।
৮. C11 সেলে পয়েন্টার রেখে =C7+C9 টাইপ করে Enter দিন। এতে C11 সেলে ইংরেজীতে প্রাপ্ত Part1 ও Part2 এর যোগফল পাওয়া যাবে।
৯. E11 সেলে পয়েন্টার রেখে =E7+E9 টাইপ করে Enter দিন। এতে Economics এ প্রাপ্ত Part1 ও Part2 এর তত্ত্বীয় বিষয়ের যোগফল পাওয়া যাবে।
১০. E12 সেলে পয়েন্টার রেখে =E8+E10 টাইপ করে Enter দিন এতে Economics এর বদলে অন্য সাবজেক্ট হলে এবং ব্যবহারিক পরীক্ষায় কোন নাম্বার থাকলে সেটির Part1 এবং Part2 এর ব্যবহারিক পরীক্ষার যোগফল পাওয়া যাবে।
১১. একই প্রক্রিয়ায় F6 সেলে (Logic) অবস্থিত বিষয়ের যোগফলের জন্য F11 সেলে পয়েন্টার রেখে =F7+F9 টাইপ করে Enter দিন এবং F12 সেলে পয়েন্টার রেখে =F8+F10 টাইপ করে Enter দিন।
১২. G6 সেলে অবস্থিত বিষয়ের (History) যোগফলের জন্য G11 সেলে পয়েন্টার রেখে =G7+G9 টাইপ করে Enter দিন এবং G12 সেলে পয়েন্টার রেখে =G8+G10 টাইপ করে Enter দিন।
১৩. H6 সেলে অবস্থিত চতুর্থ বিষয়ের (Civics) যোগফলের জন্য H11 সেলে পয়েন্টার রেখে =H7+H9 টাইপ করে Enter দিন এবং H12 সেলে পয়েন্টার রেখে =H8+H10 টাইপ করে Enter দিন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan				Roll. No	8616571			Center	Dhaka
5	Part	Compulsary Subject				Optional Subject		Forth Subject		All Total	Result
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Avobe 40		
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85			
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11	Total	114	119	Total Theory	160	141	166	175			
12				Total Practical	0	0	0	0			
13				Total	160	141	166	175			

সমস্ত বিষয়ের তত্ত্বীয় ও ব্যবহারিক বিষয়ের যোগফল আলাদা আলাদা ভাবে পাওয়া গেল। এখন তত্ত্বীয় ও ব্যবহারিক বিষয়ের যোগফল বার করবো।

১৪. এখন E13 সেলে পয়েন্টার রেখে =E11+E12 টাইপ করে Enter দিন। এতে E13 সেলে তত্ত্বীয় ও ব্যবহারিক পরীক্ষায় প্রাপ্ত মোট নাম্বারের যোগফল পাওয়া যাবে।
১৫. একইভাবে F13 সেলে পয়েন্টার রেখে =F11+F12, G13 সেলে পয়েন্টার রেখে =G11+G12 এবং H13 সেলে পয়েন্টার রেখে =H11+H12 টাইপ করে Enter দিন।

এখন চতুর্থ বিষয়ে প্রতি পার্টে যদি কেউ ৪০ এর অতিরিক্ত নাম্বার পায় অর্থাৎ দুইটি পার্টে যদি ৮০ এর বেশী পায় সেটি মোট নাম্বারের সাথে যোগ হবে। IF কমান্ডের মাধ্যমে এখন আমরা সেটি ক্যালকুলেশন করবো।

১৬. I8 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন =IF(H13>80,H13-80,0) এবং Enter দিন।

এখন সর্বমোট নাম্বারের যোগফল বার করতে হবে।

১৭. J7 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন-

=B11+C11+E13+F13+G13+I8 এবং Enter দিন। সর্বমোট প্রাপ্ত নাম্বার পাওয়া যাবে।

এখন আমরা সর্বমোট প্রাপ্ত নাম্বারের উপর গ্রেডিং তৈরী করবো। যদি সর্বমোট নাম্বার 333 এর কম হয় তবে D, যদি 449 বা তার কম হয় তবে C যদি 599 বা তার কম হয় তবে B যদি 799 বা তার কম হয় তবে A এবং যদি 800 বা তার বেশী হয় তবে A+.

চলুন ফর্মুলা টাইপ করা যাক।

১৮. K7 সেলে পয়েন্টার রেখে টাইপ করুন।

=IF(J7<333,"D", IF(J7<=449,"C", IF(J7<=599,"B", IF(J7<=799, "A", IF(J7>799,"A+"))))) এখন Enter দিলে K7 সেলে প্রাপ্ত ফলাফল পাওয়া যাবে।

এখন আমরা প্রয়োজনীয় সেলে Allignment এবং বর্ডার সংযোজন করবো। উল্লেখ্য একাধিক সেলকে মার্জ করার পর যদি Center করতে হয় তবে মেনু থেকে Format>Cells...কমান্ড দেওয়ার পর Format ডায়ালগ বক্স আসলে Allignment ট্যাব থেকে Horizontal Center এবং Vertical কমান্ড দিতে হবে।

১৯. A5 এবং A6 সেল সিলেক্ট করুন এবং টুলবার থেকে Merge and Center বাটনে ক্লিক করুন অথবা মেনু থেকে Format>Cells...>Alignment ট্যাব সিলেক্ট করে Horizontal=Center, Vertical=Center এবং নিচের Merges Cells অপশনে টিক মার্ক (✓) করে OK করুন।

	A	B	C	D	E
1	Dhaka College, D				
2					
3					
4	Name	Raj Hasan			
5	Part	Compulsary Subject			Optional Su
6		Bangla	English		Economic
7	First	60	63	Theory	85
8				Practical	

২০. A7 ও A8 সেল সিলেক্ট করে একই প্রক্রিয়ায় Merge ও Center করুন।

২১. A9 ও A10 সিলেক্ট করে একই প্রক্রিয়ায় Marge ও Center করুন।

২২. A11 থেকে A13 পর্যন্ত সিলেক্ট করে Marge ও Center করুন।

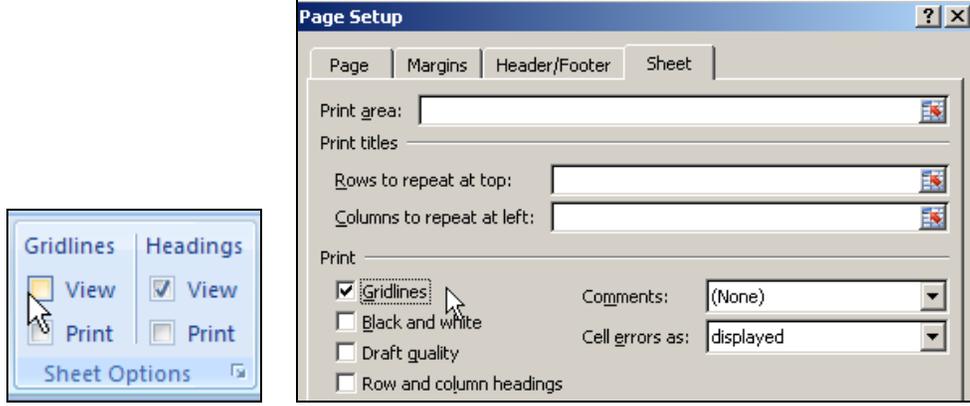
২৩. একই উপায়ে B11 থেকে B13, C11 থেকে C13, B7 থেকে B8, B9 থেকে B10, C7 থেকে C8, C9 থেকে C 10, E5 থেকে G5, H5 থেকে I5, I6 থেকে I7, J5 থেকে J6, K5 থেকে K6, I8 থেকে I13, J7 থেকে J13 এবং K7 থেকে K13 সিলেক্ট করে একই প্রক্রিয়ায় Marge ও Center করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan				Roll. No	8616571			Center	Dhaka
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject		All Total	Result
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Avohe 40		
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85		95	795
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11	Total	114	119	Total Theo	160	141	166	175			
12				Total Pract	0	0	0	0			
13				Total	160	141	166	175			

এখন আমরা Sheet থেকে গ্রীড তুলে দিয়ে Border সংযোজন করবো।

২৪. মেনু থেকে Page Layout Ribbon সিলেক্ট করে Sheet Options কমান্ডগ্রুপ থেকে Gridlines অপশনের View এর চেক বক্সে ক্লিক করে টিক মার্ক তুলে দিন। অথবা Sheet Options এর পাশের ছোট বক্সে () ক্লিক করুন। Page Setup ডায়ালগ বক্স আসবে।

২৫. এখান থেকে Gridlines অপশনের এর চেক বক্সে ক্লিক করে টিক মার্ক তুলে দিন।



২৬. শেষে OK করুন। সমস্ত গ্রীড লাইন উঠে যাবে।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Dhaka College, Dhaka, Bangladesh										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan			Roll. No	8616571		Center	Dhaka		
5	Part	Compulsary Subject		Optional Subject		Forth Subject		All Total	Result		
6		Bangla	English	Economic	Logic	History	Civics	Avobe 40			
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85			
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11				Total Theo	160	141	166	175	95	795	A
12	Total	114	119	Total Pract	0	0	0	0			
13				Total	160	141	166	175			

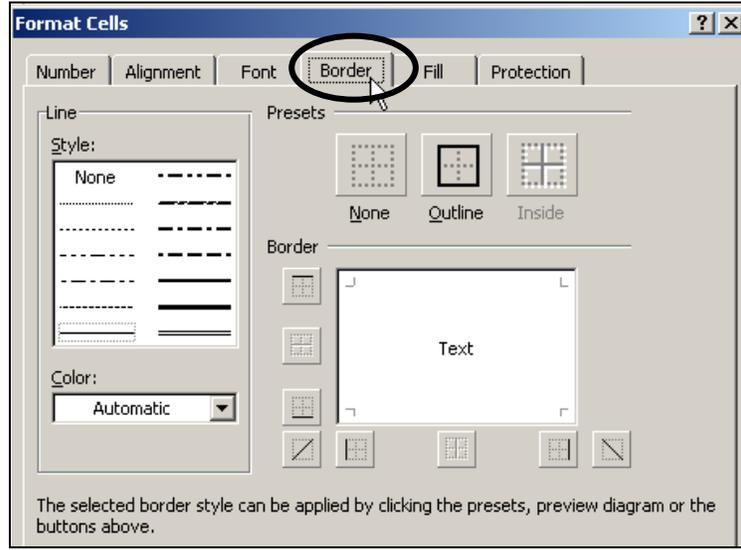
এখন বর্ডার সংযোগ করবো।

২৭. A5 থেকে K13 পর্যন্ত সিলেক্ট করে Home Ribbon এর Font কমান্ডগ্রুপ থেকে বর্ডার বাটনে () ক্লিক করুন। ড্রপ ডাউন আসবে।



২৮. সাত নম্বর অপশন অর্থাৎ চার দিকে বর্ডার চিহ্নসহ বাটনে () ক্লিক করুন। অথবা

২৯. মেনু থেকে Font কমান্ডগ্রুপের পাশের ছোট বক্সে ক্লিক করুন। Format Cells ডায়ালগ বক্স আসবে। Border ট্যাব সিলেক্ট করুন।



৩০. Outline অপশন সিলেক্ট করে OK করুন।

৩১. 5 থেকে K13 পর্যন্ত সিলেক্ট করে বর্ডার বাটনে () ক্লিক করুন এবং ড্রপ ডাউন থেকে ছয় নম্বর বাটন () অর্থাৎ ভিতরে ও বাইরে সবদিকে বর্ডারসহ বাটনটি সিলেক্ট করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	"Dhaka College, Dhaka, Bangladesh"										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan			Roll No	58746321			Center	Dhaka	
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject	All Total	Result	
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Above 40	796	A
7	First	60	63	Theory	86	76	85	85			
8				Practical					95	796	A
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical					95	796	A
11	Total	114	119	Total Theory	161	141	166	175			
12				Total Practica	0	0	0	0	95	796	A
13				Total	161	141	166	175			

৩২. এভাবে A9 থেকে H10 পর্যন্ত সিলেক্ট করে টুলবার থেকে বর্ডার বাটনে () ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে নয় নম্বর বাটন অর্থাৎ শুধুমাত্র নিচের দিকে ডাবল বর্ডারসহ বাটন () সিলেক্ট করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	"Dhaka College, Dhaka, Bangladesh"										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan			Roll. No	8616571			Center	Dhaka	
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject	All Total	Result	
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Abobe 40	795	A
7	First	60	63	Theory	85	76	85	85			
8				Practical					95	795	A
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical					95	795	A
11	Total	114	119	Total Theory	160	141	166	175			
12				Total Pracial	0	0	0	0	95	795	A
13				Total	160	141	166	175			

৩৩. ভাবে সমস্ত শীটে প্রয়োজনীয় বর্ডার সংযোজন করে Marksheet নামে ফাইলটি সেভ করুন।

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	"Dhaka College, Dhaka, Bangladesh"										
2											
3											
4	Name	Raj Hasan				Roll No	58746321			Center	Dhaka
5	Part	Compulsary Subject			Optional Subject			Forth Subject		All Total	Result
6		Bangla	English		Economic	Logic	History	Civics	Above 40		
7	First	60	63	Theory	86	76	85	85	95	796	A
8				Practical							
9	Second	54	56	Theory	75	65	81	90			
10				Practical							
11	Total	114	119	Total Theory	161	141	166	175			
12				Total Practica	0	0	0	0			
13				Total	161	141	166	175			

প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

১০.১ প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ কী?

আমরা কথা বলার জন্য যে ভাষা ব্যবহার করি কম্পিউটারে কিন্তু সে ভাষা ব্যবহার করা হয় না। কম্পিউটারকে বিভিন্ন নির্দেশনারলীর মাধ্যমে কাজ করানো হয়। কম্পিউটারকে কাজ করানোর জন্য প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার অন্যান্য যন্ত্রেরমতো অসংখ্য লজিক গেটের সমন্বয়ে গঠিত। এটা শুধুমাত্র দুটি লজিক নিয়ে কাজ করে সেটা হচ্ছে ০(শূন্য) এবং ১(এক)। এই পদ্ধতিকে বলে বাইনারি (binary) পদ্ধতি। কম্পিউটার যে ধরনেরই হোক না কেন এরং যেকোন ধরনের কাজ (ছোট, বড় অথবা জটিল) সব কম্পিউটার বাইনারি পদ্ধতিতে সম্পন্ন করে থাকে। কম্পিউটারের ভাষায় ব্যবহৃত ০(শূন্য) এবং ১(এক) এই দুটি সংখ্যাকে বিট(Bit) বলে এবং এদেরকে ইলেকট্রনিক সার্কিটে দুটি ভোল্ট স্তর দিয়ে নির্দিষ্ট করা হয়।

কম্পিউটার আবিষ্কারের প্রথম দিকে শুধুমাত্র ০(শূন্য) এবং ১(এক) এই দুটি সংখ্যা দিয়ে প্রোগ্রাম লেখা হতো। কারণ কম্পিউটার শুধু ০(শূন্য) এবং ১(এক) চিনতে পারে। আর ০(শূন্য) এবং ১(এক) দিয়ে লেখা ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ বলে। কিন্তু মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রামিং করা অত্যন্ত জটিল। সামান্য কাজের জন্য প্রোগ্রাম লিখতে প্রচুর সময় লাগতো। যেমন : দুটি সংখ্যাকে যোগ করার জন্য নিচের লাইনগুলো লিখতে হতো-

```
1101 0101 0001 1010 (get i)
0100 1001 1010 0001 (add with j)
1001 1100 1011 1011 (store result in k, k=i+j)
```

এইজন্য মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রাম করা ছিল অত্যন্ত কঠিন। তাছাড়া মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে এক কম্পিউটারের জন্য লেখা প্রোগ্রাম আরেক কম্পিউটারে চালানো যেত না। কম্পিউটারকে আরো ব্যবহার উপযোগী করার জন্য এবং এর সীমাবদ্ধতা কাটানোর জন্য এবং প্রোগ্রামিংকে আরো সহজ ও সম্যোপযোগী করার জন্য কম্পিউটার বিশেষজ্ঞরা অর্ধসূচক সংকেত গঠন করে প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের উদ্ভাবন করেন। প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ হচ্ছে এমন একটা ল্যাঙ্গুয়েজ যা কম্পিউটার প্রোগ্রাম লেখার জন্য ব্যবহার করা হয়। প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ থেকে আলাদা কারণ ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ দিয়ে শুধুমাত্র মানুষের সাথে কমিউনিকেশন করা যায় কিন্তু প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের মাধ্যমে হিউম্যান দিকনির্দেশনার মাধ্যমে মেশিনের সাথে অর্থাৎ কম্পিউটারের সাথে কমিউনিকেট করা হয়। এছাড়া একটা ডিভাইস দ্বারা অন্যটাকে চালনা করার জন্যও কিছু প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা হয়।

১০.২ বিভিন্ন প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ

কম্পিউটার নিজে কোন কাজ করতে পারে না। সমস্যা সমাধানের জন্য উপযুক্ত নির্দেশের মাধ্যমে সমাধানের পদ্ধতি বুঝিয়ে দিতে হয়। কম্পিউটার সিস্টেমে প্রোগ্রাম লেখার জন্য ব্যবহৃত শব্দ, বর্ণ, অঙ্ক, সংকেত এবং এগুলো বিন্যাসের নিয়ম মিলিয়ে তৈরি হয় প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ কম্পিউটারের ভাষা। অর্থাৎ সমস্যা সমাধান বা কোন নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের ভাষায় লিখিত ইনস্ট্রাকশনের সমষ্টিকে প্রোগ্রাম বলে। বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম লেখার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহৃত হয়। প্রোগ্রামিং-এর মাধ্যমে জটিল সমস্যা অল্প সময়ে এবং সহজে সমাধান করা যায়। প্রোগ্রাম লেখার জন্য উপযুক্ত প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের দরকার।

কম্পিউটার আবিষ্কারের পর থেকে শুরু করে বর্তমান সময় পর্যন্ত কয়েকশত প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বা ভাষা আবিষ্কৃত হয়েছে। কম্পিউটারের প্রথম ল্যাঙ্গুয়েজ বা ভাষা ছিল মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ। কিন্তু মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজের অনেক সীমাবদ্ধতা এবং জটিলতা ছিল। মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রাম তৈরির সেই সীমাবদ্ধতা এবং জটিলতা এড়ানোর জন্য অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজের প্রচলন শুরু হয়। তবুও অনেক সমস্যা থেকে যায়। পরবর্তীতে স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ আবিষ্কৃত হয়। মূলত স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের মাধ্যমে প্রোগ্রামিং জগতে এক নতুন অধ্যায়ের সূচনা হয়। স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ হিসেবে সি অত্যন্ত একটি জনপ্রিয় ল্যাঙ্গুয়েজ। সি'তে মূল সমস্যাকে কতগুলো ছোট ছোট অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি অংশের জন্য আলাদাভাবে ভেরিয়েবল, স্ট্রাকচার, ফাংশন ইত্যাদি বর্ণনা করা যায় এবং প্রয়োজনে if, while, for, goto ইত্যাদি কন্ট্রোল স্টেটমেন্টের মাধ্যমে বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়, কিংবা কোন ফাংশন বা স্ট্রাকচার পুনঃব্যবহার করা যায়। আনস্ট্রাকচার্ড ভাষায় (যেমন, বেসিক) এভাবে মূল সমস্যাকে একাধিক অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি আলাদা অংশের জন্য আলাদাভাবে ফাংশন বর্ণনা করা যায় না। এজন্য সি-কে যাবতীয় উচ্চস্তরের ভাষা শেখার সিঁড়ি হিসেবে অবহিত করা হয়।

অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

স্ট্রাকচার বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজে কিছু সমস্যা থাকার কারণে অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজের উদ্ভাবন হয়। সি++ একটি বহুল ব্যবহৃত অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ। বর্তমানে প্রচুর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহৃত হচ্ছে। এর মধ্যে সর্বাধিক ব্যবহৃত ল্যাঙ্গুয়েজ হচ্ছে সি সার্প, ওরাকল, পিএইচপি, ভিবি.নেট, জাভা ইত্যাদি।

১০.৩ বিভিন্ন স্তরের প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ

১৯৪৫ থেকে শুরু করে এ পর্যন্ত কয়েকশত প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বা ভাষা আবিষ্কৃত হয়েছে। এ সকল ভাষাকে বৈশিষ্ট অনুযায়ী পাঁচটি স্তরে ভাগ করা যায়। যেমন-

- প্রথম স্তর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ (১৯৪৫) : মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ
- দ্বিতীয় স্তর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ (১৯৫০) : অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজ
- তৃতীয় স্তর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ (১৯৬০) : হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ
- চতুর্থ স্তর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ (১৯৭০) : ডেরি হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ
- পঞ্চম স্তর প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ (১৯৮০) : স্বাভাবিক বা ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ

১০.৩.১ লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ (Low Level Language)

যে ধরনের ল্যাঙ্গুয়েজে লেখা প্রোগ্রাম কোন নির্দিষ্ট মেশিনের জন্য লেখা হলে তা অন্য মেশিনে চলে না তাকে লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ বলে। অর্থাৎ এই ভাষা মেশিন নির্ভর। সাধারণত প্রথম স্তর এবং দ্বিতীয় স্তর এই দুটি স্তরের ল্যাঙ্গুয়েজকে লো-লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ বলা হয়। অর্থাৎ মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ এবং অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজ এই দুটি লো-লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ।

মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ

বাইনারি ০ ও ১ বা হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতি ব্যবহার করে যে ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রাম লেখা হয় তাকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ বলে। যে ল্যাঙ্গুয়েজেই প্রোগ্রাম লেখা হোক না কেন শেষ পর্যন্ত তা কম্পিউটারের বোধগম্য মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে রূপান্তরিত হয়। মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে দুইটি অংক ০ এবং ১ ব্যবহার করা হয়। মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে যে নির্দেশগুলো দেয়া হয় তাকে চারটি ভাগে ভাগ করা যায়। যেমনঃ

- ১) গাণিতিক (Arithmetic) অর্থাৎ যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ।
- ২) নিয়ন্ত্রণ (Control) অর্থাৎ লোড (Load), স্টোর (Store) ও জাম্প (Jump)।
- ৩) ইনপুট-আউটপুট (Input-Output) অর্থাৎ পড় (Read) এবং লেখ (Write)।
- ৪) প্রত্যক্ষ ব্যবহার (Direct use) অর্থাৎ আরম্ভ কর (Start), থাম (Halt) এবং শেষ (End) কর।

মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজের সুবিধাঃ

মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রাম লেখা জটিল হলেও এ ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহারে কিছু সুবিধা আছে। যেমন-

- এ ভাষা ব্যবহার করে কম্পিউটারে বর্তমান ভুল ত্রুটি সংশোধন করা যায়।
- এ ভাষা অনুশীলনের মাধ্যমে কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কে ধারণা করা সম্ভব।
- প্রোগ্রাম তাড়াতাড়ি কার্যকর হয়।

মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজের অসুবিধা-

- এ ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা ক্লান্তিকর ও সময়সাপেক্ষ।
- এক ধরনের মেশিনের জন্য লিখিত প্রোগ্রাম অন্য ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায় না।
- প্রোগ্রাম রচনার জন্য কম্পিউটারের সংগঠন সম্বন্ধে ধারণা থাকা আবশ্যিক।

অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজ (Assembly Language)

মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে প্রোগ্রাম তৈরির জটিলতা এড়ানোর জন্য ১৯৫০ সালে অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজের প্রচলন শুরু হয়। এই ভাষা কতগুলো সাংকেতিক চিহ্ন (Symbolic code) বা নেমোনিক (Mnemonic) কোডের সমন্বয়ে গঠিত। যে কারণে এ ভাষাকে সাংকেতিক ভাষাও বলা হয়। এটি মূলত মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজকে সংক্ষেপ করার পদ্ধতি। যেমন, কম্পিউটারকে যোগ করার নির্দেশ দিতে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে ১০০০১১০১ টাইপ করতে হয়, কিন্তু অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজে শুধুমাত্র ADD টাইপ করে যোগের কাজ করা হয়।

অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

এ ল্যাঙ্গুয়েজের নির্দেশে সাধারণত চারটি অংশ থাকে। যথাঃ লেবেল, অপ-কোড, অপারেণ্ড এবং মন্ডব্য।

লেবেল (Label)

লেবেলে নির্দেশের সাংকেতিক ঠিকানা থাকে। এখানে এক হতে দুটি আলফানিউমেরিক বর্ণ থাকে, এই বর্ণদ্বয়ের মধ্যে কোন ফাঁক থাকে না। লেবেলের প্রথম বর্ণ সর্বদা কোন অক্ষর।

অপারেশন কোড (Operation Code)

এতে নির্দেশ নেমোনিক থাকে। নেমোনিকগুলো বিভিন্ন কম্পিউটারে বিভিন্ন হতে পারে।

অপারেণ্ড (Operand)

এখানে সাধারণত আলফানিউমেরিক বর্ণের দ্বারা অপারেনোডের অবস্থানের ঠিকানা বোঝা যায়। যেমন A, B, A1, AB, MIN ইত্যাদি।

মন্তব্য (Comment)

প্রোগ্রামে নিজের সুবিধার জন্য মন্তব্য ব্যবহার করা হয়।

অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজের সুবিধা :

- সংক্ষিপ্ত ও দক্ষ প্রোগ্রাম তৈরি সম্ভব।
- প্রোগ্রাম লেখায় ভুলের পরিমাণ কম হয়।
- মেমরি এ্যাড্রেসের বিবরণের দরকার হয় না।
- মেশিনের অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কে জানা যায়।

অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজের অসুবিধা :

- এ ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা ক্লান্তিকর ও সময়সাপেক্ষ।
- এক ধরনের মেশিনের জন্য লিখিত প্রোগ্রাম অন্য ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায় না।
- প্রোগ্রাম রচনার জন্য কম্পিউটারের সংগঠন সম্বন্ধে ধারণা থাকা আবশ্যিক।
- প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য অনুবাদক প্রোগ্রাম অ্যাসেম্বলারের প্রয়োজন।

১০.৩.২ মিড লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ (Mid Level Language)

মিড লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ দিয়ে সহজে হাই লেভেল এবং লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়। মিড লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করে মূল সমস্যাকে কতগুলো ছোট ছোট অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি অংশের জন্য আলাদাভাবে ভেরিয়েবল, স্ট্রাকচার, ফাংশন ইত্যাদি বর্ণনা করা যায়। মিড লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ বা মধ্যম স্তরের ভাষা হিসেবে সি অত্যন্ত জনপ্রিয়। লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের (যেমন অ্যাসেম্বলি) মত সি'তে সরাসরি বিট, বাইট ও মেমরি এ্যাড্রেস নিয়ে কাজ করা যায়। আবার হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের (যেমন ফরট্রান) মত বিট, বাইট ও মেমরি এ্যাড্রেসের পরিবর্তে বিভিন্ন ডেটা টাইপ ভেরিয়েবল নিয়ে কাজ করা যায়। আবার সি'কে স্ট্রাকচার বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বলা হয়, কারণ সি'তে মূল সমস্যাকে কতগুলো ছোট ছোট অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি অংশের জন্য আলাদাভাবে ভেরিয়েবল, স্ট্রাকচার, ফাংশন ইত্যাদি বর্ণনা করা যায় এবং প্রয়োজনে if, while, for, goto ইত্যাদি কন্ট্রোল স্ট্রাকচারের মাধ্যমে বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়, কিংবা কোন ফাংশন বা স্ট্রাকচার পুনঃব্যবহার করা যায়। আনস্ট্রাকচার্ড ভাষায় (যেমন, বেসিক) এভাবে মূল সমস্যাকে একাধিক অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি আলাদা অংশের জন্য আলাদাভাবে ফাংশন বর্ণনা করা যায় না। এজন্য সি-কে যাবতীয় উচ্চস্তরের ভাষা শেখার সিঁড়ি হিসেবে অবহিত করা হয়।

১০.৩.৩ হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ (High Level Language)

মেশিন ও অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজে এক ধরনের কম্পিউটারের জন্য লেখা প্রোগ্রাম অন্য ধরনের কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায় না। তাছাড়া লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজে (মেশিন ও অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজ) প্রোগ্রাম লিখা কষ্টকর ও শ্রমসাধ্য কাজ। কম্পিউটারের পক্ষে লো লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ বোঝা সহজ হলেও মানুষের কাছে সহজবোধ্য নয়। এই সকল অসুবিধা দূর করার জন্য হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ বা উচ্চতর ভাষার উদ্ভব হয়। মানুষের কাছাকাছি ভাষা হচেছ হাই লেভেল ভাষা। হাই লেভেল ভাষা মানুষ দ্রুত লিখতে, বুঝতে ও মনে রাখতে পারে। বহুল ব্যবহৃত উচ্চস্তরের ভাষা হচেছ C++, BASIC, PASCAL, FORTRAN ইত্যাদি।

হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের সুবিধা

- হাই লেভেল বা উচ্চস্তরের ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম যে কোন কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায়।
- মানুষের পক্ষে নিম্নস্তরের চেয়ে উচ্চস্তরের ভাষা শেখা সহজ।
- হাই লেভেল ভাষায় তাড়াতাড়ি প্রোগ্রাম লেখা যায়।
- নিম্নস্তরের ভাষায় চার/পাঁচটি নির্দেশের জায়গায় উচ্চস্তরের ভাষায় মাত্র একটি বাক্য লিখলেই চলে।
- হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজে লেখা প্রোগ্রামের ভুল সংশোধন করা সহজ।
- অসংখ্য লাইব্রেরি ফাংশন হাই লেভেল প্রোগ্রামে বিদ্যমান।
- রক্ষণাবেক্ষণ সহজ।

হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের অসুবিধা

- প্রোগ্রাম লেখার পূর্বে এ ল্যাঙ্গুয়েজের স্ট্রাকচার জানতে হয়।
- প্রোগ্রাম তৈরিতে ব্যবহৃত হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের প্রত্যেকটি কমান্ডের সিনটেক্স জানতে হয়।
- এ ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে রূপান্তরের জন্য কম্পাইলারের দরকার হয় যা বেশ ব্যয়সাপেক্ষ।

১০.৪ আর্দশ প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য

প্রোগ্রামিংয়ের কাজ প্রচলিত প্যাকেজ প্রোগ্রামের মত নয়। প্যাকেজ প্রোগ্রামের সাহায্যে যেসব কাজ করা যায় না, সেই সব কাজের জন্য সাধারণত প্রোগ্রামিংয়ের সাহায্যে নিতে হয়। সেইজন্য প্রোগ্রামিংয়ের কাজ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই গুরুত্বপূর্ণ কাজ সম্পাদনের জন্য ধৈর্য ও অনুশীলনের দরকার, তাহলেই দক্ষতা অর্জন করা যায়। প্রোগ্রামিংয়ের ভাষা যিনি যত বেশি ভালভাবে দখল করতে পারবেন তিনি তত সুষ্ঠুভাবে একটি প্রোগ্রাম রচনা করতে পারবেন।

একটি আর্দশ প্রোগ্রামের অবশ্যই কিছু প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যাবলী থাকতে হয়। যেমন-

- ১) প্রোগ্রামের শুরুতেই প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য, ধ্রুবক, চলক ইত্যাদির পরিচয় সন্নিবেশিত করা, যাতে যে কোন ব্যবহারকারি সহজেই প্রোগ্রামের প্রাথমিক পরিচয় লাভ করতে পারে।
- ২) চলক(Variable) হিসেবে প্রতিনিধিত্বমূলক বর্ণ বা অর্থপূর্ণ শব্দ ব্যবহার করা, যাতে চলকের সাথে সম্পর্কযুক্ত বিষয়ের অর্থ বুঝতে অসুবিধা না হয়।
- ৩) প্রোগ্রামের অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট, সূডোকোড সরলভাবে প্রণয়ন করা, যাতে প্রোগ্রামের ধাপগুলো সহজেই বোঝা যায়।
- ৪) প্রোগ্রামের প্রবাহচিত্র সুস্পষ্টভাবে উপস্থাপন করা, যাতে প্রোগ্রাম নির্বাহের পর্যায়ক্রম এবং লুপ (Loop) স্পষ্টভাবে বোঝা যায়।
- ৫) প্রয়োজনের অতিরিক্ত লুপ তৈরি করে প্রোগ্রামের রূপকে জটিল না করা।
- ৬) প্রোগ্রামকে অকারণে দীর্ঘ না করা।
- ৭) নির্দিষ্ট কাজের জন্য উপযুক্ত প্রোগ্রাম নির্বাচন করা।

১০.৫ অনুবাদক সফটওয়্যার (Translator Software)

উৎস (Source) প্রোগ্রামকে বস্তু (Object) প্রোগ্রামে পরিণত করতে যে সফটওয়্যারের প্রয়োজন তাকে অনুবাদক বলে। কম্পিউটার শুধুমাত্র মেশিন ভাষা বুঝতে পারে বলে অন্য ভাষায় লেখা উৎস প্রোগ্রামকে মেশিনভাষায় অনুবাদ করে না নিলে কম্পিউটার তা কার্যকর করতে পারে না। সাধারণত তিন ধরনের অনুবাদক সফটওয়্যার আছে। যেমন-

- ১) কম্পাইলার
- ২) ইন্টারপ্রেটার ও
- ৩) অ্যাসেম্বলার

১০.৫.১ কম্পাইলার (Compiler)

কম্পাইলারের কাজ হচ্ছে হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে অনুবাদ করা। অ্যাসেম্বলার ও কম্পাইলার উভয়েই সেকেন্ডারি মেমরিতে থাকে। প্রয়োজনের সময় তাদের র‍্যামে আনা হয়। অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে অনুবাদ করার চেয়ে হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে অনুবাদ করা অনেক কঠিন বলে কম্পাইলার অ্যাসেম্বলারের চেয়ে বেশি জটিল হয়। ফলে কম্পাইলার মেমরি অবস্থানের বেশি জায়গা দখল করে।

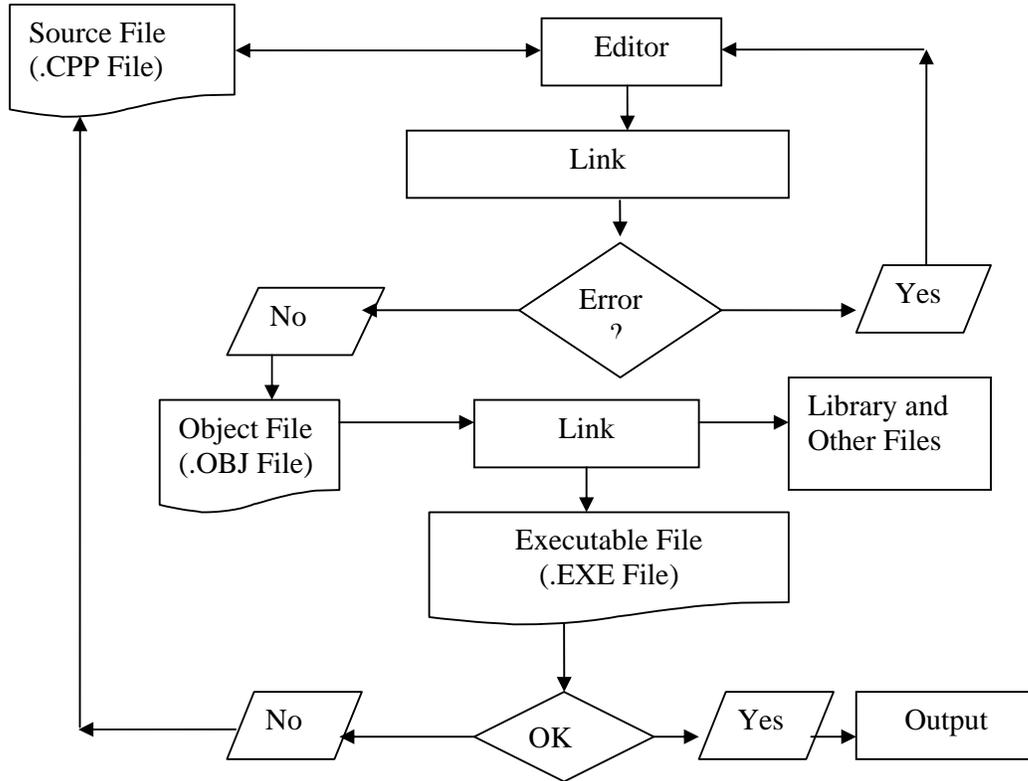
ভিন্ন ভিন্ন হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার লাগে কারণ কোন নির্দিষ্ট কম্পাইলার একটিমাত্র হাই লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে পরিণত করতে পারে। যেমন যে কম্পাইলার বেসিককে(BASIC) মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে অনুবাদ করতে পারে সেটা কিস্তি কোবলকে(COBOL) মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজে অনুবাদ করতে পারে না। সাধারণত হাই

অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

লেভেল ভাষার একটি বাক্য মেশিন ভাষায় চার পাঁচটি নির্দেশে পরিণত হয়। কম্পাইলার অনুবাদ করা ছাড়াও উৎস প্রোগ্রামের গণাণ্ডণ বিচার করতেও পারে।

কম্পাইলার উচ্চতর ভাষায় (যেমনঃ ফরট্রান,প্যাস্কেল,সি,সি++ ইত্যাদি) লিখিত প্রোগ্রামকে সম্পূর্ণরূপে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে। এতে প্রোগ্রাম এক্সিকিউশন বা প্রোগ্রাম নির্বাহ দ্রুতগতি সম্পন্ন হয়। মেশিন ভাষায় পরিবর্তিত প্রোগ্রামকে প্রয়োজনীয় ফাইলের সাথে সংযুক্তির পর এক্সিকিউটেবল ফাইলে পরিণত করা হয়, যা প্রয়োজনে কম্পাইলার সাহায্যে ছাড়াই অপারেটিং সিস্টেম থেকে সরাসরি নির্বাহ করা যায়।

কয়েকটি পর্যায়ক্রমিক ধাপে প্রোগ্রাম নির্বাহ করা হয়। প্রথম পর্যায়ে সোর্স প্রোগ্রাম এবং সংশ্লিষ্ট অন্যান্য ফাইলের সমন্বয়ে অবজেক্ট কোড নামে এক বিশেষ ধরনের মেশিন কোড তৈরি হয় যা অবজেক্ট ফাইল(.OBJ) হিসেবে সংরক্ষিত হয়। তারপর এই অবজেক্ট কোড থেকে প্রোগ্রাম নির্বাহে সাহায্যকারী অন্যান্য ফাইলের সাথে সংযোগ বা লিংকিং এর মাধ্যমে এক্সিকিউটেবল ফাইল (.EXE) নামে রান ফাইল তৈরি করা হয়। কম্পাইল, লিংকিং কিংবা নির্বাহের সময় কোন ভুল থাকলে কম্পাইলার তা জানিয়ে দেয় এবং সংশ্লিষ্ট অবজেক্ট ফাইল কিংবা রান ফাইল তৈরির প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়। কম্পাইল করার সময় যে ভুল ধরা পড়ে তা কম্পাইল-টাইম এরর (Error), লিংকিং-এর সময় যে ভুল ধরা পড়ে তাকে লিংকিং এরর এবং নির্বাহের সময় যে ভুল ধরা পড়ে তা রান-টাইম এরর নামে পরিচিত। নিম্নের চিত্রে (১২.১) সোর্স ফাইল থেকে অবজেক্ট ফাইল এবং অবজেক্ট ফাইল থেকে এক্সিকিউটেবল ফাইল তৈরির প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে।



চিত্র ১২.১ : কম্পাইলার কার্যাপ্রণালী

কম্পাইলার প্রধান কাজ হলো-

- উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে অনুবাদ করা।
- এরপর প্রোগ্রামকে লিঙ্ক করা। এর অর্থ প্রোগ্রামের সাথে প্রয়োজনীয় রুটিন (Routine) যোগ করা। কোন প্রোগ্রামে একই রুটিন বার বার ব্যবহৃত হলে তা প্রধান মেমরিতে রাখা থাকে ও প্রয়োজনের সময় ব্যবহার করা হয়।
- প্রোগ্রামে কোন ভুল থাকলে তা জানানো।
- প্রধান মেমরিতে প্রয়োজনীয় স্মৃতি অবস্থানের ব্যবস্থা করা(Allocation)।
- প্রয়োজনে উৎস বস্তু প্রোগ্রামকে ছাপিয়ে বার করা।

অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

কম্পিউটার অপারেটর সব ভুলত্রুটি সংশোধন করার পর লোডার প্রোগ্রাম বস্তু প্রোগ্রামকে প্রধান মেমরিতে নিয়ে যায়। তারপর কম্পিউটার তা কার্যকরী করে।

কম্পাইলের অসুবিধা হলো কম্পাইলার যেহেতু পুরো প্রোগ্রামটিকে একবারেই বস্তু প্রোগ্রামে অনুবাদ করে, তাই ধাপে ধাপে এর ভুল সনাক্ত করা যায় না ফলে সাথে সাথে সংশোধনও করা যায় না।

১০.৫.২ ইন্টারপ্রেটার (Interpreter)

ইন্টারপ্রেটারের কাজও হাই লেভেল ভাষাকে মেশিন ভাষায় পরিণত করা। তবে কম্পাইলার যেখানে সম্পূর্ণ প্রোগ্রামকে অনুবাদ করে তারপর তা কার্যে পরিণত করে ইন্টারপ্রেটার সেখানে একটি নির্দেশ মেশিন ভাষায় অনুবাদ করে তা কার্যে পরিণত করে, তারপর পরবর্তী নির্দেশে হাত দেয়।

ইন্টারপ্রেটারের সুবিধাঃ

এর প্রধান সুবিধা হলে ইন্টারপ্রেটার খুব বন্ধুভাবাপন্ন (User Friendly)। এর ব্যবহারে প্রোগ্রামে ভুল সংশোধন করা বা প্রোগ্রাম পরিবর্তন করা সহজ হয়। কারণ ইন্টারপ্রেটার ব্যবহারে প্রোগ্রামের কোন অংশ পরিবর্তন করতে হলে উৎস প্রোগ্রামের সেই অংশ পরিবর্তন করে শুধু সেইটুকু অংশ নতুন করে অনুবাদ করতে হয়। কিন্তু কম্পাইলার ব্যবহারে প্রতিবার পরিবর্তনের পরে সমস্ত উৎস প্রোগ্রামই নতুনভাবে অনুবাদ করতে হয়।

ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রাম আকারে ছোট বলে এর ব্যবহারে মেমরি অবস্থানের জায়গা বাচে। তাছাড়া এক্ষেত্রে অনুদিত বস্তু প্রোগ্রামকে সঞ্চয় কও রাখতে হয় না। এজন্য ছোট কম্পিউটারে সাধারণত ইন্টারপ্রেটার ব্যবহৃত হয়।

ইন্টারপ্রেটারের অসুবিধাঃ

ইন্টারপ্রেটার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামকে একসাথে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে না। এটি প্রোগ্রামের প্রতিটি স্টেটমেন্টকে একটি একটি করে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে এবং তা নির্বাহ করে। ফলে প্রোগ্রাম এক্সিকিউশন অপেক্ষাকৃত কম গতি সম্পন্ন হয়। এই ব্যবস্থায় ইন্টারপ্রেটারের সাহায্যে ছাড়া অপারটিং সিস্টেম থেকে সরাসরি প্রোগ্রাম নির্বাহ করা যায় না। প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য সবসময় ইন্টারপ্রেটারের দরকার হয় এবং ইন্টারপ্রেটারের ব্যবহারের জন্য অতিরিক্ত নির্দেশনার প্রয়োজন হয়, যা সাধারণ ব্যবহারকারীর জন্য ঝামেলাপূর্ণ। তাছাড়া ইন্টারপ্রেটারের নির্দেশনাগুলো মনে রাখাও কষ্টকর। বড় প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য ইন্টারপ্রেটারের ব্যবহার ঝামেলাপূর্ণ। এই কারণে ইন্টারপ্রেটারের চেয়ে কম্পাইলার অধিক জনপ্রিয়। কম্পাইলারের ব্যাপক জনপ্রিয়তার কারণে বর্তমানে ইন্টারপ্রেটারের ব্যবহার নেই বললেই চলে।

১০.৫.৩ অ্যাসেম্বলার (Assembler)

অ্যাসেম্বলারের কাজ অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষার বস্তু প্রোগ্রামে অনুবাদ করা। অ্যাসেম্বলারের প্রধান কাজ নিম্নরূপ-

- নেমোনিক কোডকে মেশিনভাষায় অনুবাদ করা।
- অ্যাসেম্বলি অ্যাড্রেসকে মেশিনভাষায় লেখা অ্যাড্রেসে পরিণত করা।
- প্রত্যেক নির্দেশ ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা, ঠিক না থাকলে তা জানানো।
- সব নির্দেশ ও ডাটা প্রধান মেমরিতে রাখা।
- সব ভুল সংশোধনের পর প্রথম নির্দেশ থেকে কাজ শুরু করতে কন্ট্রোলকে বলা।

অ্যাসেম্বলি ভাষার প্রত্যেক নির্দেশকে অ্যাসেম্বলার মেশিনভাষার একটি নির্দেশে পরিণত হয়।

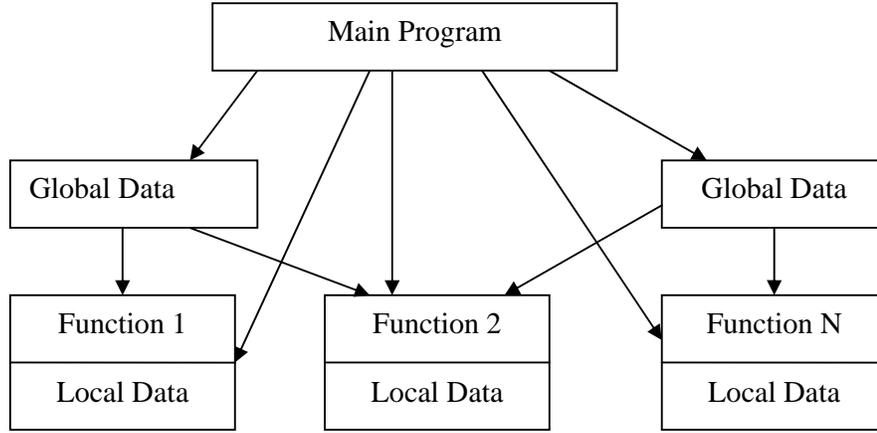
১০.৬ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং কী এবং এর বৈশিষ্ট্য

উচ্চ পর্যায়ের গতানুগতিক ভাষা, যেমন কোবল, প্যাসকেল, ফরট্রান, সি ইত্যাদিকে সাধারণভাবে স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং পদ্ধতি বলা হয়। স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং পদ্ধতিতে মূল সমস্যাকে কয়েকটি ছোট ছোট অংশে ভাগ করা হয়, তারপর প্রতিটি অংশের জন্য এক বা একাধিক ফাংশন বর্ণনা করা হয়। এই ফাংশনগুলো সমস্যা সমাধানের কেন্দ্রবিন্দু। একটি ফাংশনের সাথে অন্যান্য ফাংশনের সংযোগ থাকতে পারে, আবার নাও থাকতে পারে। এই ফাংশনসমূহকে একত্রিত করে মূল সমস্যার সমাধান করা হয়। তবে এই প্রক্রিয়া বেশ জটিল। কারণ এতে অনেক সময় সমস্যার ছবুছ সমাধান নাও হতে পারে।

স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং পদ্ধতির মূল সমস্যা হল, এতে ফাংশন কর্তৃক ব্যবহৃত ডেটাসমূহের অত গুরুত্ব দেয়া হয় না। বেশির ভাগ ডেটা গ্লোবাল রাখা হয় এবং একই ডেটা বিভিন্ন ফাংশনে ব্যবহৃত হয়। আবার প্রতিটি ফাংশনের জন্য কিছু লোকাল ডেটা থাকে। সেক্ষেত্রে একই ডেটা বিভিন্ন ফাংশন দ্বারা ব্যবহারের ফলে সিস্টেমের নিরাপত্তাহ্রাস পায়। অনেক সময় এক সিস্টেমের ডেটা অন্য সিস্টেমের ফাংশন দ্বারা পরিবর্তনের আশংকা থাকে। আবার খুব বড় সিস্টেমের

অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

কোন ফাংশনের জন্য কোন ডেটা তা নির্ণয় করাও কঠিন হয়। চিত্র ১২.২ এ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং-এ ব্যবহৃত ডেটা ও ফাংশনের মধ্যে সম্পর্ক দেখানো হল।



চিত্র ১২.২ : স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং-এ ব্যবহৃত ডেটা ও ফাংশনের মধ্যে সম্পর্ক।

স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং-এর বৈশিষ্ট্যঃ স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং-এর কিছু বৈশিষ্ট্য আছে যেগুলো নিম্নে দেয়া হল-

- মূল প্রোগ্রামকে ফাংশনের ভিত্তিতে ছোট ছোট অংশে ভাগ করা হয়।
- প্যারামিটার পাসিং বা অপারেটিং সিস্টেমের মাধ্যমে প্রোগ্রামের অংশগুলোর মধ্যে সংযোগ স্থাপিত হয়।
- প্রতিটি ফাংশনের ডেটা আলাদা থাকে।
- প্রোগ্রামে ডেটা অপেক্ষা ফাংশনের অধিক গুরুত্ব দেয়া হয়।
- বেশির ভাগ ফাংশন গ্লোবাল ডেটা ব্যবহার করে।
- একই ডেটা এক ফাংশন থেকে অন্য ফাংশনে স্থানান্তরিত হতে পারে।
- ডেটা গোপন করার কার্যকরী কোন উপায় নেই।
- সাধারণ নিয়মে এক ফাংশন অন্য ফাংশনের সাথে সংযোগ রক্ষা করে।
- প্রয়োজনে যে কোন সময় প্রোগ্রামে অতিরিক্ত ডেটা বা ফাংশন যোগ করা যায় না। এ জন্য পুরো প্রোগ্রাম পরিবর্তন করতে হতে পারে।
- প্রোগ্রামে নতুন ডেটা যোগ করার সময় ব্যবহারকারীকে নিশ্চিত হতে হয় যে, তা ফাংশন কর্তৃক অনুমোদিত।
- প্রোগ্রাম ডিজাইনে টপ-ডাউন পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়।
- প্রোগ্রামিং-এ প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রাম ভাষা, যেমন কোবল, প্যাসকেল, ফরট্রান, সি ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

১০.৬.১ সি (C) প্রোগ্রামিং

সি একটি স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ। বর্তমানে মিজ লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ হিসেবে সি অত্যন্ত জনপ্রিয়। সি নামটা এসেছে মার্টিন রিচার্ডস (Martins Richards) এর উদ্ভাবিত বিসিপিএল (BCPL-Basic Combined Programming Language) ভাষা থেকে যা প্রাথমিকভাবে ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ে রিসার্চ অরিয়েন্টেড কাজে ব্যবহৃত হত। BCPL সংক্ষেপে বি নামে পরিচিত ছিল। পরে বি এর উন্নয়নের ফলে সি এর বিকাশ ঘটে। ১৯৭০ সালে যুক্তরাষ্ট্রের টি এন্ড টি বেল ল্যাবরেটরিতে (AT&T Bell Laboratory) ডেনিস রিচি (Danins Rictche) DEC PDP-IT কম্পিউটারে ব্যবহারের জন্য ইউনিক্স (UNIX) অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে সি (C) প্রোগ্রাম ভাষা উদ্ভাবন করেন। প্রথম দিকে সি কেবল ইউনিক্স অপারেটিং সিস্টেম পরিবেশে লেখা হত। ১৯৭৮ সালে ডেনিস রিচির লেখা "দ্যা সি প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ" বইটি প্রকাশের পর এবং মাইক্রোকম্পিউটারের জনপ্রিয়তা বাড়ার সাথে সাথে সি এ ব্যাপক প্রচলন শুরু হয়। সে সময় সি এর জনপ্রিয়তা বাড়ার কারণ ছিল এক কম্পিউটারে লেখা প্রোগ্রাম অন্য কম্পিউটারে ব্যবহারের সুবিধা।

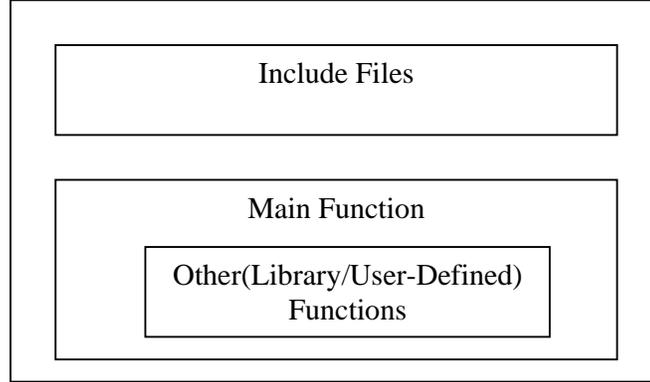
অধ্যায় ১০ : প্রোগ্রামিং কনসেপ্ট

সি দিয়ে সহজে উচ্চস্তরের এবং নিম্ন স্তরের ভাষার মধ্যে সমন্বয় করা যায়। আবার উচ্চস্তরের ভাষার (যেমন, ফরট্রান) মত বিট, বাইট, ও মেমরি এ্যড্রেসের পরিবর্তে বিভিন্ন ডেটা টাইপ ভেরিয়েবল নিয়ে কাজ করা যায়। তাছাড়া সি এর প্রোগ্রামিং কৌশল নিম্নস্তরের ভাষার মত কঠিন নয় আবার উচ্চস্তরের ভাষার মত সহজও নয়। সি'কে স্ট্রাকচার্ড বা প্রোসিডিউর অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যান্ডুয়েজ বলা হয়, কারণ সি'তে মূল সমস্যাকে কতগুলো ছোট ছোট অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি অংশের জন্য আলাদাভাবে ভেরিয়েবল, স্ট্রাকচার, ফাংশন ইত্যাদি বর্ণনা করা যায় এবং প্রয়োজনে if, while, for, goto ইত্যাদি কন্ট্রোল স্টেটমেন্টের মাধ্যমে বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা যায়, কিংবা কোন ফাংশন বা স্ট্রাকচার পুনঃব্যবহার করা যায়। আনস্ট্রাকচার্ড ভাষায় (যেমন, বেসিক) এভাবে মূল সমস্যাকে একাধিক অংশে বিভক্ত করে প্রতিটি আলাদা অংশের জন্য আলাদাভাবে ফাংশন বর্ণনা করা যায় না। এজন্য সি-কে যাবতীয় উচ্চস্তরের ভাষা শেখার সিঁড়ি হিসেবে অবহিত করা হয়।

এক বা একাধিক ফাংশন নিয়ে সি প্রোগ্রাম গঠিত হয়। তবে সি প্রোগ্রামে main() নামের একটি ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন অবশ্যই থাকতে হয়। main() ফাংশন অন্যান্য লাইব্রেরি এবং ইউজার ফাংশন কল করে কম্পাইল এবং নির্বাহের সময় সি প্রোগ্রাম main() ফাংশন থেকে শুরু হয়। যেমন-

```
main()
{ }
```

main() ফাংশনের নামের সব অক্ষর ছোট হাতের হয়। সি প্রোগ্রামে ছোট হাতের অক্ষর এবং বড় হাতের অক্ষরের মধ্যে পার্থক্য আছে। এজন্য সি-কে কেস সেনসিটিভ ভাষা বলা হয়। তাই main() কে MAIN() বা Main() কিংবা mAIN() লিখলে কম্পাইলার ভুল বার্তা দেখায়। অন্যান্য ফাংশন/স্টেটমেন্ট main() ফাংশনের দ্বিতীয় বন্ধনীর '{ }' মধ্যে লেখা হয়। সি প্রোগ্রামের বিশেষ কিছু স্টেটমেন্ট ছাড়া প্রতিটি স্টেটমেন্ট সেমিকোলন (;) দিয়ে শেষ হয়। একটি সি প্রোগ্রামে প্রধানত দুইটি অংশ থাকেঃ হেডার ফাইল এবং main() ফাংশন। অংশগুলোকে একই সোর্স ফাইল হিসেবে কিংবা আলাদা সোর্স ফাইলে রাখা যায় এবং আলাদাভাবে কিংবা একসাথে কম্পাইল করা যায়। তবে বড় প্রোগ্রামের ক্ষেত্রে main() ফাংশনে ব্যবহৃত ফাংশনসমূহ আলাদা সোর্স ফাইলে বর্ণিত হয় এবং main() ফাংশনকে পৃথক ফাইলে রাখা হয়। অতপর main() ফাংশনে হেডার ফাইলসহ অন্যান্য ফাইলসমূহ সংযুক্ত করা হয়। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে সি-এর গঠনপ্রণালী দেখানো হল-



চিত্র ১২.৩ : সি প্রোগ্রামের গঠন

উদাহরণস্বরূপ সি ভাষায় লেখা একটি প্রোগ্রাম নিম্নে দেয়া হল-

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>

int main()
{
    clrscr();
    printf("Bangladesh Computer Council");
    getch();
    return (0);
}
```

এই প্রোগ্রাম লিখে রান করলে আউটপুট উইন্ডোতে Bangladesh Computer Council লেখাটি প্রদর্শিত হবে।

১০.৬.১.১ ডেটাটাইপ

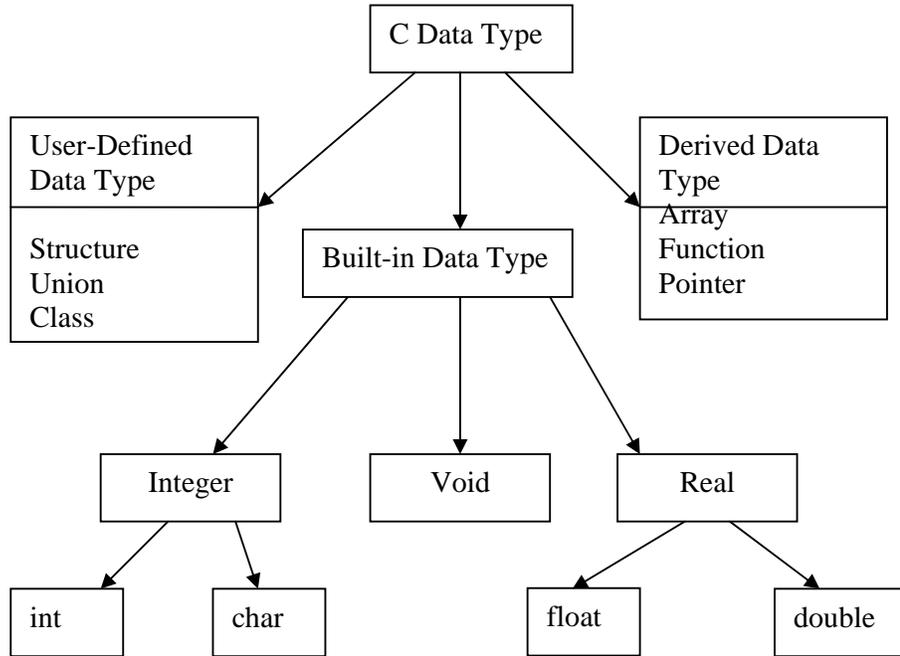
সি প্রোগ্রামে অনেক ধরনের ডেটা নিয়ে কাজ করা যায়, যেমন পূর্ণ সংখ্যা, ভগ্নাংশ, ক্যারেক্টার, স্ট্রিং ইত্যাদি। ডেটার ধরন এবং মেমরি পরিসর সংরক্ষণের ভিত্তিতে সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত ডেটাকে প্রধানত চারটি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা- char, int, float, double এদেরকে বেসিক বা মৌলিক অথবা বিল্ট-ইন ডেটা টাইপ বলা হয়। float ছাড়া অন্যান্য বেসিক ডেটা টাইপের সাথে আবার signed, unsigned, short, long ইত্যাদি মডিফায়ার যোগ করে ডেটার ধরন এবং মেমরি পরিসর সংরক্ষণের পরিমাণ বাড়ানো বা কমানো যায়। এ ধরনের কয়েকটি উদাহরণ হল unsigned char, long int ইত্যাদি। এদেরকে মডিফাইড ডেটা টাইপ বলা হয়। সাধারণত signed ও unsigned মডিফায়ার char and int টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য এবং long and short মডিফায়ার int and double টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য ব্যবহৃত হয়। যেমন- signed char, unsigned char, signed int, short int, long int ইত্যাদি। সুবিধামত দুটি মডিফায়ার একত্রে ব্যবহার করা যায়, যেমন unsigned long int, signed short int, signed long int ইত্যাদি। আবার প্রয়োজনে নিজস্ব ডেটা টাইপ তৈরি করে নেয়া যায়। এরূপ ডেটা টাইপকে ইউজার ডিফাইন্ড বা কাস্টম ডেটা টাইপ বলা হয়। চিত্র ১২.৪-এ সি প্রোগ্রামে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার বিল্ট-ইন, মডিফাইড এবং কাস্টম ডেটা টাইপের শ্রেণী বিন্যাস দেখানো হল।

char type

সি/সি++ প্রোগ্রামে ক্যারেক্টার টাইপ ডেটা নিয়ে কাজ করার জন্য char টাইপ ভেরিয়েবল ব্যবহার করা হয়। char টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণার জন্য char কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি char টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য কম্পাইলার ১ বাইট জায়গা সংরক্ষণ করে। অর্থাৎ প্রোগ্রামে char ch = 78; স্টেটমেন্টের মাধ্যমে ch নামে char টাইপের কোন ভেরিয়েবল ঘোষণা করলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম নির্বাহকালে মেমরিতে ch নামে এক বাইট জায়গা বরাদ্দ করে সেখানে 78 সংরক্ষণ করবে।

int type

সি/সি++ প্রোগ্রামে পূর্ণসংখ্যা (যেমন, ২০,-৪৬৭, ৮৯০) ইত্যাদি নিয়ে কাজ করার জন্য int টাইপ ভেরিয়েবল ব্যবহার করা হয়। int টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণার জন্য int কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি int টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য কম্পাইলার ২ বাইট জায়গা সংরক্ষণ করে। অর্থাৎ প্রোগ্রামে int value = 90; স্টেটমেন্টের মাধ্যমে value নামে int টাইপের কোন ভেরিয়েবল ঘোষণা করলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম নির্বাহকালে মেমরিতে value নামে দুই বাইট জায়গা বরাদ্দ করে সেখানে 90 সংরক্ষণ করবে।



চিত্র ১২.৪ : সি ডেটা টাইপ

float type

সি/সি++ প্রোগ্রামে রিয়েল বা ভগ্নাংশসহ কোন সংখ্যা (যেমন, ২০.৩৪, -৪৬.৮৭, ৮৯.৭০) ইত্যাদি নিয়ে কাজ করার জন্য float টাইপ ভেরিয়েবল ব্যবহার করা হয়। float টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণার জন্য float কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি float টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য কম্পাইলার ৪ বাইট বা ৩২ বিট জায়গা সংরক্ষণ করে। অর্থাৎ প্রোগ্রামে float value; স্টেটমেন্টের মাধ্যমে value নামে float টাইপের কোন ভেরিয়েবল ঘোষণা করলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম নির্বাহকালে মেমরিতে value নামে ৪ বাইট বা ৩২ বিট জায়গা সংরক্ষণ করবে।

double type

সি/সি++ প্রোগ্রামে float টাইপ ভেরিয়েবলের মত রিয়েল বা ভগ্নাংশবিশিষ্ট সংখ্যা (যেমন, ২০,-৪৬৭, ৮৯০) ইত্যাদি নিয়ে কাজ করার জন্য double টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়, তবে float টাইপ ভেরিয়েবলের চেয়ে double টাইপ ভেরিয়েবলের রেঞ্জ বেশি। double টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণার জন্য double কীওয়ার্ড ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি double টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য কম্পাইলার মেমরিতে ৮ বাইট জায়গা সংরক্ষণ করে। অর্থাৎ প্রোগ্রামে double value; স্টেটমেন্টের মাধ্যমে value নামে double টাইপের কোন ভেরিয়েবল ঘোষণা করলে কম্পাইলার প্রোগ্রাম নির্বাহকালে মেমরিতে value নামে ৮ বাইট জায়গা সংরক্ষণ করবে।

ভিন্ন ভিন্ন ডেটা টাইপের প্রয়োজনে একই ভেরিয়েবলের জন্য সংরক্ষিত মেমরি পরিসর আলাদা হয়। নিম্নের ছকে বিভিন্ন প্রকার বেসিক এবং মডিফাইড ডেটা টাইপ ভেরিয়েবলের জন্য সংরক্ষিত মেমরি স্পেসের পরিমাণ এবং ডেটার রেঞ্জ দেয়া হল।

ডেটা টাইপ	বিট সংখ্যা	ভেরিয়েবলের রেঞ্জ
char	8	-128 - 127
signed char	8	-128 - 127
unsigned char	8	0 - 255
int	16	-32768 - 32767
signed int	16	-32768 - 32767
unsigned int	16	0 - 65535
short int	16	-32768 - 32767
enum	16	-32768 - 32767
long int or long	32	-2147483648 - 2147483647
signed long	32	-2147483648 - 2147483647
unsigned long	32	0 - 4294967295
float	32	3.4E-38 - 3.4E+38
double	64	-1.7E-308 - 1.7E+308
long double	80	3.4E-38 - 3.4E+38

ছক ১ : বিভিন্ন ডেটা টাইপ ভেরিয়েবলের সাইজ এবং রেঞ্জ

১০.৬.১.২ ভেরিয়েবল(Variable)

প্রোগ্রামে ডাটা নিয়ে কাজ করার সময় প্রতিটি ডেটার জন্য একটি ভেরিয়েবল ব্যবহার করতে হয়। আবার প্রতিটি ভেরিয়েবল নামের পূর্বে তার ডেটা টাইপ উল্লেখ করতে হয়। ডেটা টাইপ-সহ কোন ভেরিয়েবলের নামকরণ প্রক্রিয়াকে ভেরিয়েবল ঘোষণা বলা হয়। ভেরিয়েবল হল মেমরির এক একটি নাম বা ঠিকানা। ডেটা রাখার প্রয়োজনে সংরক্ষিত জায়গাসমূহের জন্য কম্পাইলার এরূপ ঠিকানা বা নাম ব্যবহার করে। প্রোগ্রামে ভেরিয়েবল ঘোষণার পর তাতে মান দেয়া হয় এবং পরে সেই মান ব্যবহার করা হয়। ভেরিয়েবল ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই তা ঘোষণা করতে হয়। যেমন-

```
DataType Variable1;
DataType Variable2;
Variable1=Value1;
Variable2=Value2;
```

উদাহরণ-

```
int Value1;
float Value2;
Value1=20;
Value2=4.5;
```

এখানে প্রথমে একটি int টাইপ ও একটি float টাইপ ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়েছে এবং পরে তাদের মান নেয়া হয়েছে। তবে কোন ভেরিয়েবল ঘোষণার সময় একই সাথে মান নির্ধারণ করা যায় বা এক্সপ্রেশনের মাধ্যমে প্রোগ্রাম নির্বাহের সময়ে তার মান পরিবর্তন করা যায়। যেমন- int Value1=20; float Value2=4.5; ভেরিয়েবলের এরূপ ঘোষণাকে **ডাইনামিক ইনিশিয়ালাইজেশন** বলে। আবার যদি প্রোগ্রামে বিভিন্ন কাজের জন্য একই ধরনের একাধিক ভেরিয়েবল দরকার হয় তবে সেগুলোকে আলাদা ঘোষণার পরিবর্তে একসাথে ঘোষণা করা যায়। যেমন- int Value1, Value2, -----, ValueN; আবার কতগুলো একই টাইপের ভেরিয়েবলের যদি একই মান হয় তাদেরকে এক সাথে ঘোষণা এবং মান নির্ধারণ করা যায়। যেমন- int Value1=Value2=35; তবে একই নামে একাধিক ভেরিয়েবল বা একই ভেরিয়েবল একাধিকবার ঘোষণা করা যায় না। যেমন-

```
int Value1;
int Value1; // Multiple Declaration(Illegal)
int Value1=Value1=25; // Illegal Variable Declaration
```

সি/সি++ প্রোগ্রামে ভেরিয়েবল ঘোষণায় প্রধান বিবেচনার বিষয় হচ্ছে স্থান নির্বাচন। সি/সি++ প্রোগ্রামে সাধারণত ফাংশনের শুরুতে ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয় এবং পরে প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করা হয়। কিন্তু সি++ এ কোন ভেরিয়েবল যখন প্রথম বার ব্যবহার করা হয় তার পূর্বে এটি ঘোষণা করা যায়। এমন ঘোষণার সুবিধা হচ্ছে যে, প্রোগ্রামের শুরুতে প্রোগ্রামারকে সব ভেরিয়েবল একসাথে ঘোষণা করার দরকার হয় না। বরং যখন যে ভেরিয়েবল প্রয়োজন তখন তা ঘোষণা করা যায়। এতে প্রোগ্রামে ভুল হবার সম্ভাবনা কমে যায় এবং প্রোগ্রাম নির্বাহে সময় কম লাগে। তবে এটার অসুবিধা হচ্ছে প্রোগ্রামে কি কি এবং কোন টাইপ ভেরিয়েবল আছে তা এক নজরে বলা যায় না। উল্লেখ্য, সি/সি++ প্রোগ্রামে ভেরিয়েবলের ডেটা টাইপ এবং ফাংশনের ঘোষণার স্থানের ভিত্তিতে প্রোগ্রামে তার বিস্তৃতি এবং ব্যবহার যোগ্যতা বিভিন্ন হয়। প্রোগ্রাম বা ফাংশনের যে এলাকা জুড়ে ভেরিয়েবলের কার্যক্রম বিস্তৃত তাকে ঐ ভেরিয়েবলের স্কোপ বা ক্ষেত্র বলা হয়। স্কোপ এবং ডেটা টাইপের উপর ভিত্তি করে ভেরিয়েবলসমূহকে লোকাল, গ্লোবাল, অটোমেটিক, রেজিস্টার, স্ট্যাটিক, এক্সটার্ন ইত্যাদি নামে অবহিত করা যায়। যেমন, কোন ভেরিয়েবল যদি কোন নির্দিষ্ট কোন ফাংশনের মধ্যে ঘোষণা করা হয় তবে তার ক্ষেত্র কেবল ঐ ফাংশনের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। এরূপ ভেরিয়েবলকে লোকাল ভেরিয়েবল বলে। কিন্তু কোন ভেরিয়েবল যদি main() ফাংশন কিংবা অন্য কোন ফাংশনের উপর ঘোষণা করা হয় তবে তা main() ফাংশন বা ঐ ফাংশনে ব্যবহৃত অন্য যে কোন ফাংশনের মধ্যে বিস্তৃত। এরূপ ভেরিয়েবলকে গ্লোবাল ভেরিয়েবল বলা হয়। ভেরিয়েবল ঘোষণা, নামকরণ এবং তা ব্যবহারের জন্য কতগুলো সুনির্দিষ্ট নিয়ম আছে। নিম্নে তা দেয়া হল-

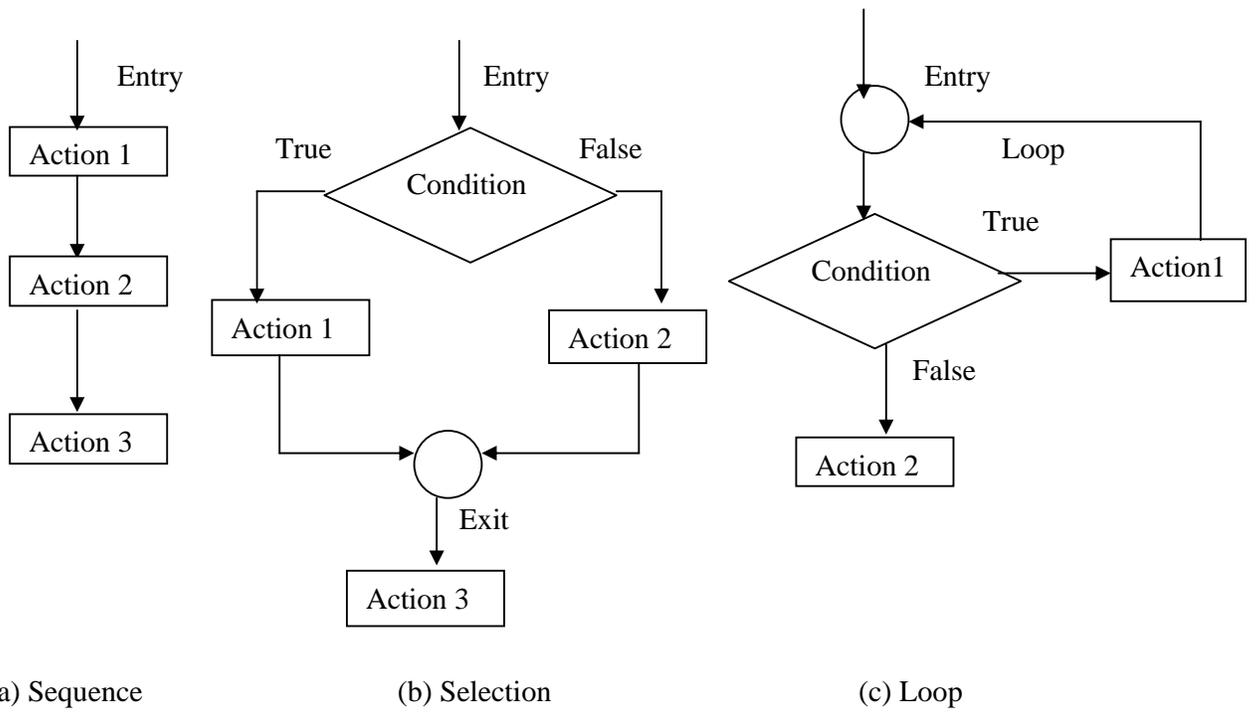
- ভেরিয়েবল নামকরণে কতকগুলো আলফাবেটিক ক্যারেকটার(a,b,-----,z, A,B,-----,Z), ডিজিট (0,1,-----,9), এবং আন্ডারস্কোর (-) ব্যবহার করা হয়। আন্ডারস্কোর ও ডলার চিহ্ন (\$) ছাড়া অন্য কোন স্পেশাল ক্যারেকটার (যেমন, !,@,#,%,*,+,- ইত্যাদি) ব্যবহার করা যায় না। যেমন, my_var, My\$roll লিগাল ভেরিয়েবল; কিন্তু my-var, my%roll ইলিগাল ভেরিয়েবল।
- ভেরিয়েবল নামের মধ্যে কোন ফাঁকা স্থান থাকতে পারে না। যেমন, Roll, Rollno, Myroll ইত্যাদি লিগাল ভেরিয়েবল। কিন্তু Roll no, Rol l, My roll ইত্যাদি লিগাল নয়।
- ভেরিয়েবল নাম ডিজিট বা অংক দিয়ে শুরু হতে পারে না। যেমন, Roll_1, Roll_40 লিগাল ভেরিয়েবল; কিন্তু 1_Roll, 3_Roll লিগাল ভেরিয়েবল নয়।
- সি/সি++ প্রোগ্রামে বড় হাতের এবং ছোট হাতের অক্ষরগুলো আলাদা অর্থ বহন করে। তাই Roll_1, roll, Roll_No নামে ভেরিয়েবল ঘোষণা করে roll_1, Roll, Roll_no নামে ব্যবহার করা যায় না।
- কোন কিওয়ার্ডের নাম ভেরিয়েবল হিসেবে ব্যবহার করা যায় না।
- ভেরিয়েবলের নামকরণে যেকোন সংখ্যক ক্যারেকটার ব্যবহার করা যায়। তবে ANSI নিয়মানুযায়ী দুইটি ভেরিয়েবলের নামের পার্থক্য অবশ্যই প্রথম ৩১ ক্যারেকটারের মধ্যে হতে হবে। এ জন্য ভেরিয়েবল নামকরণে ৩১টি ক্যারেকটারের বেশি ব্যবহার না করাই ভাল।

১০.৬.১.৩ কন্ট্রোল স্ট্রাকচার (Control Structure)

সি/সি++ প্রোগ্রামের স্টেটমেন্ট-সমূহ সাধারণত স্বয়ংক্রিয়ভাবে ও পর্যায়ক্রমে একবার করে সম্পাদিত হয়। কিন্তু যদি কোন দুই বা ততোধিক বার সম্পাদনের প্রয়োজন হয়, কিংবা কোন স্টেটমেন্ট কোন শর্ত সাপেক্ষে অথবা অপর কোন স্টেটমেন্টের ফলাফলের ভিত্তিতে সম্পাদনের প্রয়োজন হয় অথবা কোন স্টেটমেন্ট হতে প্রোগ্রামের নিয়ন্ত্রণ অন্য কোন স্টেটমেন্টে স্থানান্তরের প্রয়োজন হয়, সেসব ক্ষেত্রে স্টেটমেন্ট-সমূহের নির্বাহ প্রোগ্রামার নিয়ন্ত্রণ করে। প্রোগ্রামে এমন স্টেটমেন্ট-সমূহের নির্বাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য কন্ট্রোল স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়। সি/সি++ প্রোগ্রামে কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট-সমূহকে প্রধান তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

- সিকোয়েন্স স্ট্রাকচার (Straight line)
- সিলেকশন স্ট্রাকচার (Branching)
- লুপ স্ট্রাকচার (Iteration or repetition)

নিম্নের চিত্রে দেখানো হল কিভাবে একটা মডুলার প্রোগ্রামিং-এ কন্ট্রোল স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়।



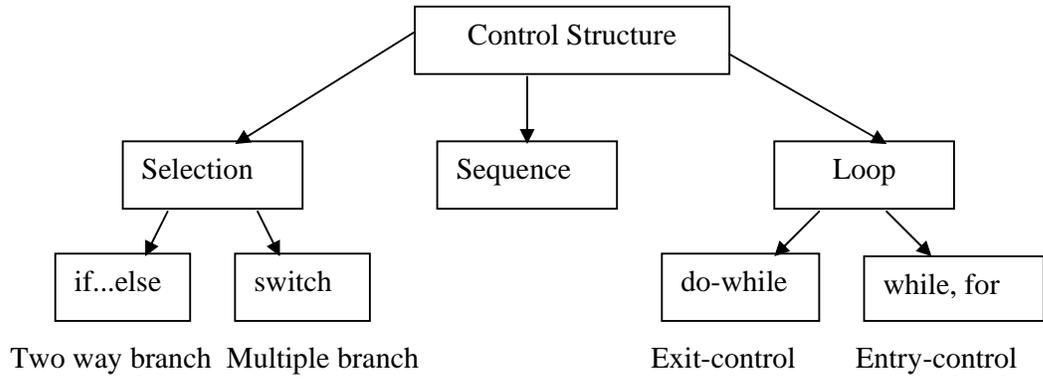
(a) Sequence

(b) Selection

(c) Loop

চিত্র ১২.৫ : বেসিক কন্ট্রোল স্ট্রাকচার

এই তিনটি লজিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করেই সমস্ত প্রোগ্রাম প্রসেসিং করা হয়। প্রোগ্রামের মধ্যে এই তিনটি বেসিক কন্ট্রোল স্ট্রাকচারের যেকোন একটি অথবা তার বেশি ব্যবহার করলে তাকে বলা হয় স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং। সি/সি++ এই তিনটি বেসিক কন্ট্রোল স্ট্রাকচার সার্পোর্ট করে এবং বিভিন্ন কন্ট্রোল স্টেটমেন্টস ব্যবহার করে এই বেসিক কন্ট্রোল স্ট্রাকচারসগুলোকে কার্যকরী করা হয় (চিত্র ১২.৬)।



চিত্র ১২.৬ : দুইটি ফর্মে সি স্টেটমেন্ট ইমপ্লিমেন্ট করা হয়েছে।

নিম্নে সংক্ষিপ্তভাবে বিভিন্ন স্টেটমেন্টসমূহের বর্ণনা দেয়া হল।

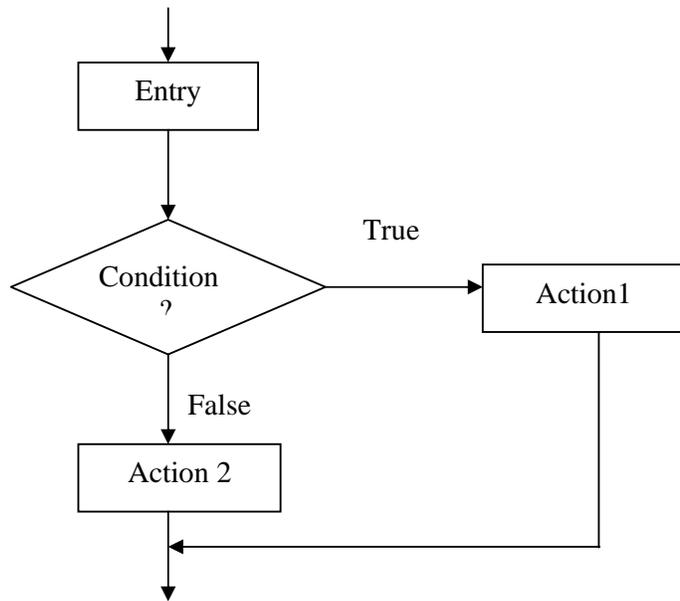
✓ if স্টেটমেন্ট

প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে কোন স্টেটমেন্ট সম্পাদনের জন্য if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। if স্টেটমেন্ট ব্যবহারের ফরম্যাট হল-

```

if (Condition)
{
    Action1;
}
Action 2;
    
```

if স্টেটমেন্টে শর্ত সাধারণত এক বা একাধিক লজিক্যাল বা রিলেশনাল এক্সপ্রেশন হয় যা if পরবর্তী প্রথম বন্ধনীর মধ্যে লেখা হয়। এই শর্তের মান যদি সত্য হয় তবে একাংশন ১ সম্পাদিত হয়। তা নাহলে একাংশন ১ সম্পাদিত হয় না। তবে উভয় ক্ষেত্রে একাংশন ২ সহ পরবর্তী স্টেটমেন্ট-সমূহ সম্পাদিত হয়। চিত্র ১২.৭-এ if স্টেটমেন্টের প্রবাহ চিত্র দেয়া হল।



চিত্র ১২.৭ : if স্টেটমেন্টের প্রবাহচিত্র

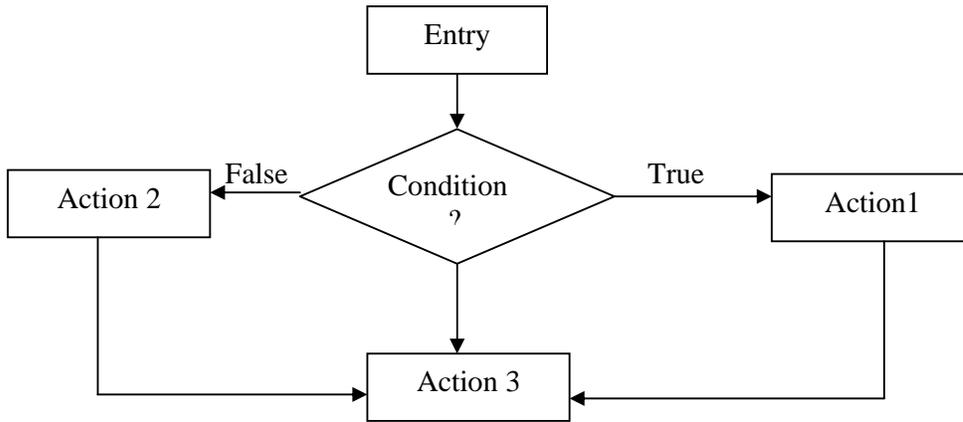
✓ if....else স্টেটমেন্ট

সি/সি++ প্রোগ্রামে 'অন্যথায়' অর্থে if স্টেটমেন্টের সাথে else স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। if....else স্টেটমেন্ট ব্যবহারের ফরম্যাট হল-

```

if (Condition)
{
    Action1;
}
else {
    Action 2;
}
Action 3;
    
```

else কন্ট্রোলে ব্যবহৃত শর্ত (condition) সাধারণত এক বা একাধিক লজিক্যাল বা রিলেশনাল এক্সপ্রেশন হয় যা if এর পরে প্রথম বন্ধনীর মধ্যে লেখা হয়। এই শর্তের মান যদি সত্য হয় তবে একশন ১ সম্পাদিত হয়। তা নাহলে একশন ১ সম্পাদিত না হয়ে একশন ২ সহ পরবর্তী স্টেটমেন্ট-সমূহ সম্পাদিত হয়। চিত্র ১২.৮-এ if....else স্টেটমেন্টের প্রবাহ চিত্র দেয়া হল।



চিত্র ১২.৮ : if...else স্টেটমেন্টের প্রবাহচিত্র

✓ else if স্টেটমেন্ট

সি/সি++ প্রোগ্রামে "অন্যথায় যদি" অর্থে if...else স্টেটমেন্টের সাথে else if স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। else if স্টেটমেন্ট if...else স্টেটমেন্টের if এবং else স্টেটমেন্টের মাঝে বসে। else if স্টেটমেন্টে else এবং if এর মাঝে ফাঁকা স্থান থাকে। প্রোগ্রামে একাধিক শর্ত যাচাই করার জন্য else if ব্যবহার করা হয়। else if স্টেটমেন্ট ব্যবহারের ফরম্যাট হল-

```

if (Condition 1)
{
    Action1;
}
else if (Condition 2)
{
    Action 2;
}
.....
else
{
    Default Action ;
}
    
```

```

    }
    Action N; .....
    ✓ switch স্টেটমেন্ট

```

একাধিক স্টেটমেন্ট থেকে নির্দিষ্ট কোন স্টেটমেন্ট সম্পাদনের জন্য switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। মূলত বেশি সংখ্যক else if স্টেটমেন্ট ব্যবহারের পরিবর্তে switch স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। switch স্টেটমেন্ট-এর সাথে অতিরিক্ত case, break ও default স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হতে পারে। else if স্টেটমেন্টে কোন কন্ডিশনাল কিংবা রিলেশনাল এক্সপ্রেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত স্টেটমেন্ট নির্বাচন করা হয়। কিন্তু switch স্টেটমেন্টে সাধারণত কোন বৈধ ভেরিয়েবলের মানের ভিত্তিতে উপযুক্ত স্টেটমেন্ট নির্বাচন করা হয়। switch স্টেটমেন্ট-এর ফরম্যাট হল-

Data Type IndexVariable;

```

switch (expression)
{
    case 1:
        { Block 1;
          break;
        }
    case 2:
        { Block 2;
          break;
        }
    case 3:
        { Block 3;
          break;
        }
    default:
        { Default Block;
        }
}
Block N

```

সি/সি++ প্রোগ্রামে কোন স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিক বার সম্পাদনের জন্য লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। লুপ স্টেটমেন্টে লুপ বডি এবং টেস্ট কন্ডিশনের অবস্থানের ভিত্তিতে লুপ স্টেটমেন্টসমূহকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপ (Entry Control Loop)
- এক্সিট কন্ট্রোল লুপ (Exit Control Loop)

এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপে লুপ বডির নিবাহঁ শুরু করার আগেই টেস্ট কন্ডিশন যাচাই করা হয়। কন্ডিশন সত্য না হলে লুপ বডি সম্পাদিত হয় না। এন্ট্রি কন্ট্রোল লুপ নির্বাহের জন্য প্রধানত দুইটা স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সেগুলো হচ্ছে-

- for স্টেটমেন্ট
- while স্টেটমেন্ট

for স্টেটমেন্ট

সি/সি++ প্রোগ্রামে কোন স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিক বার সম্পাদনের জন্য for স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সাধারণ কোন ভেরিয়েবল ব্যবহার করে for লুপের আবর্তন সংখ্যা গণনা করা হয়। এরূপ ভেরিয়েবলকে কাউন্টার ভেরিয়েবল বলে। for স্টেটমেন্ট-এর ফরম্যাট হল-

```

CounterDeclaration;
for (initial value; test; decrement/increment)
{
    action1;
}

```

```
}
action 2;
```

CounterDeclaration অংশে উপযুক্ত ডেটা টাইপসহ কাউন্টার ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়, initial value অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক মান দেয়া হয়, test অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের চূড়ান্ত মান কিংবা চূড়ান্ত মান নির্ধারণের শর্ত দেয়া হয় এবং decrement/increment অংশে প্রতিবার আবর্তনে কাউন্টার ভেরিয়েবলের হ্রাস/বৃদ্ধিও মান নির্ধারণ করা হয়। কাউন্টার ভেরিয়েবল চূড়ান্ত মানে না পৌঁছা পর্যন্ত কিংবা শর্ত সত্য থাকা পর্যন্ত for লুপের সাথে সংশ্লিষ্ট স্টেটমেন্ট সম্পাদিত হতে থাকে।

while স্টেটমেন্ট

সি/সি++ প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে দুই বা ততোধিক বার কোন স্টেটমেন্ট সম্পাদনের জন্য while স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এটি অনেকটা for স্টেটমেন্ট-এর বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়। for স্টেটমেন্টের মত পূর্বে ঘোষিত কোন কাউন্টার ভেরিয়েবল ব্যবহার করে while স্টেটমেন্ট-এর আবর্তন সংখ্যা গণনা করা হয়। while স্টেটমেন্ট-এর ফরম্যাট হল-

```
CounterDeclaration;
Counter Initialization;
while (Condition is true)
{
    action1;
}
action 2;
```

CounterDeclaration অংশে উপযুক্ত ডেটা টাইপসহ কাউন্টার ভেরিয়েবল ঘোষণা হয়, CounterInitialization অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক মান দেয়া হয়। পর্যন্ত কিংবা শর্ত সত্য থাকা পর্যন্ত while লুপের সাথে সংশ্লিষ্ট স্টেটমেন্ট সম্পাদিত হতে থাকে। Condition অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের চূড়ান্ত মান কিংবা চূড়ান্ত মান নির্ধারণের শর্ত দেয়া হয়। Condition সত্য থাকা পর্যন্ত while লুপের সাথে সংশ্লিষ্ট স্টেটমেন্ট সম্পাদিত হতে থাকে।

এক্সিকিউট কন্ট্রোল লুপে প্রথমে শর্তহীনভাবে একবার লুপ সম্পাদিত হয়। অতঃপর টেস্ট কন্ডিশন পরীক্ষা করা হয় এবং তা সত্য না হওয়ার ভিত্তিতে লুপ বড়ির পরবর্তী আবর্তন নির্ভর করে। এক্সিকিউট কন্ট্রোল লুপ সম্পাদনের জন্য প্রধানত do...while স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়।

do...while স্টেটমেন্ট

সি/সি++ প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে এক বা একাধিক বার কোন স্টেটমেন্ট সম্পাদনের জন্য do স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। do স্টেটমেন্ট while স্টেটমেন্টের সাহায্যে কাজ করতে পারে না। while স্টেটমেন্টের মত কোন পূর্ব ঘোষিত কোন কাউন্টার ভেরিয়েবল ব্যবহার করে do...while স্টেটমেন্টের আবর্তন সংখ্যা গণনা করা হয় এবং সেই অনুযায়ী সিদ্ধান্ত নেয়া হয়। নিম্নে do...while স্টেটমেন্টের ফরম্যাট দেয়া হল-

```
CounterDeclaration;
Counter Initialization;
do
{
    action1;
}
while (Condition is true)
action 2;
```

Counter Declaration অংশে উপযুক্ত ডেটা টাইপসহ ইনডেক্স ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয় এবং Counter Initialization অংশে তার প্রারম্ভিক মান দেয়া হয়। Condition অংশে ইনডেক্স ভেরিয়েবলের চূড়ান্ত মান কিংবা চূড়ান্ত মান নির্ধারণের শর্ত দেয়া হয়। সি/সি++ প্রোগ্রামে while লুপের বিকল্প হিসেবে do লুপ ব্যবহার করা হয়।

১০.৬.১.৪ ফাংশন

সি/সি++ প্রোগ্রামে যখন কোন নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য কতগুলো স্টেটমেন্ট কোন নামে একটি ব্লকের মধ্যে রাখা হয় তখন তাকে ফাংশন বলে। প্রতিটি প্রোগ্রাম এরূপ এক বা একাধিক ফাংশনের সমষ্টি। ফাংশন চেনার উপায় হচ্ছে ফাংশনের মানের শেষে এক জোড়া প্রথম বন্ধনী '()' থাকে। এই বন্ধনীর মধ্যে কিছু থাকতে পারে আবার নাও থাকতে পারে। প্রতিটি ফাংশনের একটি নাম দেয়া হয়, সেই নাম দিয়ে কম্পাইলার ঐ ফাংশনকে সনাক্ত করে। প্রোগ্রাম নির্বাহের সময়ে কম্পাইলার যখন কোন ফাংশন কল পায় তখন মূল প্রোগ্রামের কাজ স্থগিত রেখে কল্ড ফাংশনের নির্বাহ শুরু করে এবং নির্বাহ শেষে মূল ফাংশনে ফিরে গিয়ে পরবর্তী লাইন থেকে কাজ শুরু করে। এই প্রক্রিয়ায় অতিরিক্ত সময় ব্যয় হয়। সেজন্য সাধারণত ছোট প্রোগ্রামে ফাংশন ব্যবহার করা হয় না। সি/সি++ প্রোগ্রামে main() নামে একটা ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন থাকে। প্রোগ্রাম নির্বাহের শুরুতে main() ফাংশন স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত হয় এবং প্রয়োজনে এক বা একাধিক ফাংশন নিয়ন্ত্রন করে। প্রোগ্রামে একটি main() ফাংশন থাকে এবং main() ফাংশন ছাড়া অন্য যে কোন ফাংশন যতবার দরকার ততবার কল করা যায়। সুতরাং সি/সি++ ফাংশনে যত ফাংশনই থাকুক না কেন সব ফাংশনের কাজ main() ফাংশনকে ঘিরেই সম্পন্ন হয়। সি/সি++ এ ব্যবহৃত ফাংশনসমূহকে প্রধান দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- লাইব্রেরি ফাংশন (Library Function)
- ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন (User-Defined Function)

লাইব্রেরি ফাংশন (Library Function)

সি/সি++ কম্পাইলারে লাইব্রেরি ফাংশন নামে কতকগুলি বিল্ট-ইন ফাংশন আছে সেগুলোকে তাদের নিজস্ব ফরম্যাট অনুযায়ী main() ফাংশনে ব্যবহার করা যায়। printf(), scanf(), getch(), getchar() ইত্যাদি লাইব্রেরি ফাংশন। লাইব্রেরি ফাংশন-এর ব্যবহার খুবই সহজ। লাইব্রেরি ফাংশনগুলোর প্রোটোটাইপ তার হেডার ফাইলে বর্ণিত থাকে। এজন্য প্রোগ্রামে কোন লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করলে প্রোগ্রামের শুরুতে #include ডিরেক্টিভ স্টেটমেন্টের সাহায্যে সংশ্লিষ্ট হেডার ফাইল সংযুক্ত করতে হয়। এতে কম্পাইলার সংযুক্ত হেডার ফাইলকে মূল প্রোগ্রামের অংশবিশেষ হিসেবে গন্য করে। লাইব্রেরি ফাংশনকে বিল্ট-ইন ফাংশনও বলা হয়। লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম দেখানো হল।

```
/* Using Library Function */
/* pow() Function Example */

#include<stdio.h> // printf() Function
#include<math.h> // pow () Function

int main()
{
    int x = 2, y = 12;
    long z = pow(x,y);
    printf(“%d to the power %d is %ld \n”,x,y,z);
    return 0;
}
```

Output:

2 to the power 12 is 4096

ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন (User-Defined Function)

সি/সি++ প্রোগ্রামে প্রোগ্রামার তার নিজস্ব প্রয়োজন অনুযায়ী যে সকল ফাংশন বর্ণনা করে main() ফাংশনে ব্যবহার করেন সেগুলোকে ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন (User-Defined Function) বা ব্যবহারকারী বর্ণিত ফাংশন বলা হয়। ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন আকার-আকৃতি ও সমস্যার ধরন এবং সমাধানের কৌশলের উপর নির্ভর করে। একটি নির্দিষ্ট কাজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন প্রোগ্রামার কর্তৃক ব্যবহৃত ফাংশনগুলো নামে এবং বর্ণনায় ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশনের নাম একটি আইডেন্টিফায়ার। সুতরাং আইডেন্টিফায়ার নামকরণের নিয়ম অনুযায়ী ফাংশনের যেকোন লিগাল নাম দেয়া যেতে পারে। একটি ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন কতগুলো স্টেটমেন্ট নিয়ে গঠিত হয়। সামান্য কিছু ব্যতীক্রম ছাড়া প্রতিটি স্টেটমেন্ট সেমিকোলন দিয়ে শেষ হয়। ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশনের বর্ণনা main() ফাংশনের উপরে কিংবা নিচে থাকে কিন্তু ভেতরে নয়। ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন ঘোষণার ফরম্যাট হল-

ReturnType FunctionName (ArgumentList)

```
{
    // FunctionBody
    // ReturnStatement (Depends on ReturnType)
}
```

এখানে, ReturnType যে কোন বৈধ ডেটা টাইপ, FunctionName ব্যবহারকারী কর্তৃক দেয়া ফাংশনের নাম এবং ArgumentList ফাংশনে ব্যবহৃত আরগুমেন্টের তালিকা। FunctionBody-তে ফাংশনের বিস্তারিত বর্ণনা থাকে। FunctionBody- কেমন হবে তা ফাংশনের ধরন অর্থাৎ সমস্যার উপর নির্ভর করে। উল্লেখ্য, ফাংশনের প্রথম বন্ধনীর মধ্যে কোন ভেরিয়েবল ঘোষণা করলে তাকে আরগুমেন্ট ভেরিয়েবল বলা হয়। সি++ প্রোগ্রামে ফাংশনে কোন আরগুমেন্ট ভেরিয়েবল না থাকলে আরগুমেন্ট তালিকায় void লেখা হয়।

উদাহরণ-

```
int Mul()
{
    //.....
    return(0);
}
void main ()
{
    //.....
}
int Mul (int,int)
{
    //.....
    return(0);
}
```

সি/সি++ প্রোগ্রামে কোন লাইব্রেরি কিংবা ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যবহার করতে গেলে সাধারণত চারটি বিষয় বিবেচনা করতে হয়। সেগুলো হল-

- ফাংশন বর্ণনা (Function Definition)
- ফাংশন কল (Function Call)
- ফাংশন প্রোটোটাইপ (Function Prototype)
- ফাংশনের রিটার্ন টাইপ এবং রিটার্ন স্টেটমেন্ট (Function's Return Type & Return Statement)

এগুলোকে ফাংশনের উপাদান বলা হয়।

১০.৬.১.৫ অ্যারে (Array)

একটি সাধারণ ভেরিয়েবলের নামের আওতায় মেমরিতে পরপর সংরক্ষিত একই টাইপের কতগুলো ডেটার সমষ্টিকে অ্যারে বলা হয়। অন্য কথায়, অ্যারে হল একই টাইপের কতগুলো ভেরিয়েবলের সেট। অ্যারে ভেরিয়েবল একই নামে, একই টাইপের একাধিক ডেটা সংরক্ষণ করতে পারে। অ্যারে একটি ডিরাইভড (Derived)) ডেটা টাইপ। সাধারণ ভেরিয়েবল ঘোষণার মত ব্যবহারের পূর্বে ডেটা টাইপসহ অ্যারে ভেরিয়েবল ঘোষণা করতে হয়। অ্যারে ঘোষণার ফরম্যাট হলঃ

DataType ArrayName [ArraySize];

এখানে, DataType যে কোন বিল্ট-ইন বা কাস্টম ডেটা টাইপ, ArrayName প্রোগ্রামার কর্তৃক দেয়া অ্যারে ভেরিয়েবলের যে কোন বৈধ নাম এবং ArraySize পূর্ণ সংখ্যায় প্রকাশিত কোন ধ্রুব মান। অ্যারের নাম সংলগ্ন তৃতীয় বন্ধনীর '[']' মধ্যে অ্যারে সাইজ নির্ধারণ করা হয় যা অ্যারে ভেরিয়েবলের সর্বোচ্চ ডেটার সংখ্যা নির্দেশ করে; এই সংখ্যাকে অ্যারে ইনডেক্স (index) বলা হয় এবং অ্যারের প্রতিটি স্বতন্ত্র ভেরিয়েবলকে আলাদাভাবে অ্যারে উপাদান (Array Element) বলা হয়।

উদাহরণ-

```
char Name [25]; // char type array
int Roll [15]; // int type array
float Mark [10]; // float type array
```

উপরোক্ত Name এ্যারের উপাদান হলঃ Name [0], Name [1],....., Name [24]. অনুরূপভাবে Roll এ্যারের উপাদান হলঃ Roll [0], Roll [1],, Roll [14] এবং Mark এ্যারের উপাদান হলঃ Mark [0], Mark [1],....., Mark [9]। উল্লেখ্য, এ্যারের উপাদানগুলোর সূচক শূন্য (০) থেকে শুরু হয়।

এ্যারে ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণ

এ্যারে ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণ বলতে এ্যারের উপাদানগুলোর জন্য মান নির্ধারণ বুঝায়। এ্যারের উপাদানের মান নির্ধারণের জন্য সাধারণত তিনটি পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। সেগুলো হল-

- এ্যারে ঘোষণার শুরুতে
- এ্যারে ঘোষণার পরে
- প্রোগ্রাম নির্বাহের সময়ে।

ঘোষণার সময়ে এ্যারে উপাদানের মান নির্ধারণ

এ প্রক্রিয়ায় এ্যারে ঘোষণার সময় এ্যারে ভেরিয়েবলের ডেটা টাইপ অনুযায়ী দ্বিতীয় বন্ধনীর মধ্যে প্রতিটি এ্যারে উপাদানের জন্য আলাদাভাবে মান দেয়া হয়। প্রতিটি মানের মাঝে একটি করে পার্থক্যসূচক কমা বসে। এরূপে মান নির্ধারণের ফরম্যাট হল-

```
DataType ArrayName[N]= { Value1,Vale2,....., ValueN};
```

উদাহরণ-

```
char Name [6]= { 'R','A','H','M','A','N' };
char টাইপ এ্যারের মান নিম্নলিখিতভাবেও করা যায়।
char Name [6] = "RAHMAN";
```

সাধারণত কোন এ্যারে ঘোষণার সময়ে তার সাইজ নির্ধারণ করতে হয়। তবে এ পদ্ধতিতে কোন এ্যারে ঘোষণার সাথে সাথে যদি দ্বিতীয় বন্ধনীর মধ্যে এর মান উপাদানগুলোর মান নির্ধারণ করা হয় তা হলে এ্যারে সাইজ না লিখলেও হয়। যেমন-

```
int Age [ ] = { 43,67,89,92,100};
```

ঘোষণার পরে এ্যারে উপাদানের মান নির্ধারণ

এ প্রক্রিয়ায় এ্যারে ঘোষণার পরে সাধারণ ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণের নিয়মে এ্যারে ভেরিয়েবলের ডেটা টাইপ অনুযায়ী প্রতিটি এ্যারে উপাদানের জন্য আলাদাভাবে মান দেয়া হয়। প্রতিটি মানের মাঝে একটি করে পার্থক্যসূচক সেমিকোলন বসে। এরূপে মান নির্ধারণের ফরম্যাট হল-

```
DataType ArrayName[N];
```

```
ArrayName [0]=Value1;
ArrayName [2]=Value2;
ArrayName [3]=Value3;
... ..
ArrayName [N]=ValueN;
```

উদাহরণ-

```
int Age[5];
Age [0] = 20;
Age [1] = 21;
Age [2] =22;
```

Age [3] =23;

Age [4] =24;

প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় এ্যারে উপাদানের মান নির্ধারণ

এ প্রক্রিয়ায় প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় scanf() ফাংশন ব্যবহার করে এ্যারে ভেরিয়েবলের ডেটা টাইপ অনুযায়ী প্রতিটি এ্যারে উপাদানের জন্য আলাদাভাবে মান পাঠানো হয়। প্রতিটি উপাদানের মান দেয়ার পর তা কার্যকরী করার জন্য এন্টার চাপতে হয় কিংবা ন্যূনতম একবার স্পেসবার চাপতে হয়। এরূপে মান নির্ধারণের ফরম্যাট হল-

```
DataType ArrayName [N];
scanf ("FormatSpecifier", &ArrayName[0]);
scanf ("FormatSpecifier", &ArrayName[1]);
....
scanf ("FormatSpecifier", &ArrayName[N-1]);
```

উদাহরণ-

```
int Roll [5];
float Mark [5];
scanf ("%d", &Roll[0]);
scanf ("%d", &Mark[0]);
....
scanf ("%d", &Roll[4]);
scanf ("%d", &Mark[4]);
```

এ্যারে উপাদানের মান নির্ধারণে প্রধান লক্ষ্যণীয় বিষয় হল, প্রতিটি এ্যারে উপাদানের মান অবশ্যই এ্যারের ভেরিয়েবলের ডেটা টাইপ অনুযায়ী হতে হয়। যেমন, char টাইপ এ্যারের উপাদানের মান char টাইপ হয়, int টাইপ এ্যারের উপাদানের মান int টাইপ হয়, float টাইপ এ্যারের উপাদানের মান float টাইপ হয়, double টাইপ এ্যারের উপাদানের মান double টাইপ হয়, ইত্যাদি। তা না হলে প্রোগ্রামে ভুল আসতে পারে।

১০.৬.১.৬ স্ট্রিং (String)

স্ট্রিং হল এক জাতীয় ক্যারেকটার এ্যারে। যখন এক বা একাধিক ক্যারেকটার ডাবল কোটেশনের মধ্যে লেখা স্ট্রিং বলা হয়। যেমন-

“Information”, “Communication Technology” ইত্যাদি।

তবে স্ট্রিং-এর ডাবল কোটেশনকে ব্যাকস্লাস ক্যারেকটার ব্যবহার করলে তা স্ট্রিং-এর ক্যারেকটার হিসেবে গণ্য হয় এবং আউটপুটে প্রদর্শিত হয়। যেমন-

“\”Bangaldesh Computer\””, “\”Council\”” ইত্যাদি।

উল্লেখ্য, স্ট্রিং-এর সবগুলো ক্যারেকটার এক লাইনে লিখতে হয়। তা না হলে কম্পাইলার এরর দেখায়।

স্ট্রিং ভেরিয়েবলের ঘোষণা

সি/সি++ প্রোগ্রামে স্ট্রিং ভেরিয়েবল ঘোষণার জন্য আলাদা কোন ডেটা টাইপ নেই। সাধারণত ক্যারেকটার টাইপ এ্যারে ভেরিয়েবল এবং ক্যারেকটার টাইপ পয়েন্টার ভেরিয়েবল আকারে এ্যারে ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়। তারপর সাধারণ ভেরিয়েবলে যেভাবে মান নির্ধারণ করা হয় অনেকটা সেভাবে স্ট্রিং ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণ করা হয়। এর ফরম্যাট হল-

```
char StringVarName [StringSize] = “String”;
char *StringVarName = “String”;
```

উদাহরণ-

```
char ab[6];
ab = “ROMEL”;
```

আবার সরাসরি এ্যারে আকারেও স্ট্রিং ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণ করা হয়। যেমন-

```
ab = { 'R', 'O', 'M', 'E', 'L' };
```

প্রতিটি স্ট্রিং ভেরিয়েবল একটা নাল ক্যারেকটার (\0) দ্বারা শেষ হয়। সেজন্য স্ট্রিং ভেরিয়েবলের সাইজ (StringSize) নির্ধারণের সময় এই নাল ক্যারেকটারের জন্য অতিরিক্ত এক ক্যারেকটার বিবেচনায় রাখতে হয়।

আবার স্ট্রিং ভেরিয়েবলের সাইজ তার প্রকৃত সাইজ অপেক্ষা বেশি হলে নাল ক্যারেকটার দিয়ে স্ট্রিং এর শেষ বুঝান হয়। তবে স্ট্রিং ভেরিয়েবলে মান নির্ধারণের সময় এই নাল ক্যারেকটার না দিলেও চলে; সেক্ষেত্রে কম্পাইলার স্বয়ংক্রিয়ভাবে নাল ক্যারেকটার স্ট্রিং-এর শেষে যোগ করে নেয়। অবশ্য কোন স্ট্রিং ভেরিয়েবল ঘোষণার সময় তার মান নির্ধারণ করা হলে সুনির্দিষ্ট কোন সাইজ (StringSize) উল্লেখ না করলেও হয়। সেক্ষেত্রে কম্পাইলার নাল ফাঁকা স্থান এবং ক্যারেকটার-সহ স্বয়ংক্রিয়ভাবে স্ট্রিং সাইজ নির্ধারণ করে। যেমন-

```
char Dept[ ] = "Information System";  
char Name[ ] = "Abdur Rashid";
```

এখানে, Dept ও Name এর সাইজ যথাক্রমে 18 ও 12 বিবেচিত হবে।

স্ট্রিং ভেরিয়েবলের এ্যারে (Array of String Variable)

সি/সি++ প্রোগ্রামে সাধারণ এ্যারের মত স্ট্রিং ভেরিয়েবলের এ্যারে ব্যবহার করা যায়। এরূপ এ্যারে ঘোষণার ফরম্যাট হল-

```
char *StringVar [ArraySize];
```

উদাহরণ-

```
char *Name [4];
```

এখানে Name নামে ৪টি উপাদান-বিশিষ্ট একটি এ্যারে ঘোষণা করা হয়েছে। সাধারণ এ্যারের উপাদানের যে নিয়মে মান নির্ধারণ করা হয় সেই একই নিয়মে স্ট্রিং এ্যারের উপাদানের মান নির্ধারণ করা হয়। যেমন-

```
char *Name [4] = { "Hira", "Mina", "Naz", Ujjal };
```

এখানে, *Name [0] = "Hira", *Name [1] = "Mina", *Name [2] = "Naz", *Name [3] = "Ujjal"। সাধারণত মেনু ডিজাইনে স্ট্রিং এ্যারে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। নিম্নে এরূপ একটি প্রোগ্রাম দেয়া হল-

```
#include<stdio.h>  
#include<string.h>  
void main()  
char *Name [4] = { "Hira", "Mina", "Naz", Ujjal };  
{  
for(int i = 0;i<4;i++)  
printf("\nName[%d]: %s", i, Name[i]);  
}
```

Output

```
Name [0] : Hira  
Name [1] : Mina  
Name [2] : Naz  
Name [3] : Ujjal
```

স্ট্রিং ভেরিয়েবলের ইনপুট/আউটপুট অপারেশন

স্ট্রিং ভেরিয়েবলের ইনপুট অপারেশনে বহুল ব্যবহৃত লাইব্রেরি ফাংশনের মধ্যে scanf(), gets(), getchar(), getch(), getche() ইত্যাদি অন্যতম। আউটপুট অপারেশনে বহুল ব্যবহৃত লাইব্রেরি ফাংশনের মধ্যে printf(), puts(), putchar(), putch() ইত্যাদি অন্যতম।

scanf (), printf (), gets (), puts () ফাংশন

printf() ফাংশন ব্যবহার করে ফাঁকা স্থানসহ যে কোন দৈর্ঘ্যের স্ট্রিং প্রদর্শন করা যায়। তবে scanf() ফাংশন ব্যবহার করে একটা ওয়ার্ড বিশিষ্ট স্ট্রিং ইনপুট নেওয়া যায়, ফাঁকা স্থানসহ একাধিক ওয়ার্ড-বিশিষ্ট কোন স্ট্রিং ইনপুট নেওয়া যায় না। সি প্রোগ্রামে ফাঁকা স্থানসহ একাধিক ওয়ার্ড-বিশিষ্ট কোন স্ট্রিং ইনপুট/আউটপুট অপারেশনে scanf() এবং printf() ফাংশনের বিকল্প হিসেবে যথাক্রমে gets() এবং puts() ফাংশন ব্যবহার করা হয়। নিচে স্ট্রিং ভেরিয়েবলের ইনপুট/আউটপুট অপারেশনে scanf() এবং printf() ফাংশনের বিকল্প হিসেবে যথাক্রমে gets() এবং puts() ফাংশন ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম দেয়া হল।

```
#include<stdio.h>
void main()
{
char *Dept;
printf("Enter Your Organization Name:");
gets (Dept);
puts (Dept);
}
```

Output

Enter Your Organization Name: Bangladesh Computer Council
Bangladesh Computer Council

getchar (), putchar () এবং getch () ফাংশন

সি প্রোগ্রামে কিবোর্ড দিয়ে একটি করে ক্যারেকটার ইনপুট করতে কিংবা মনিটরে প্রদর্শন করতে যথাক্রমে getchar() এবং putchar() ফাংশন ব্যবহৃত হয়। স্ট্রিং অপারেশনে ব্যবহৃত getchar() এবং putchar() ফাংশনের ফরম্যাট হলঃ

```
char ch;
ch = getchar ();
//.....
putchar (ch);
```

উল্লেখ্য, getchar() এবং putchar() ফাংশন ব্যবহার করে কিবোর্ডের মাধ্যমে ইনপুট করা ক্যারেকটারসমূহ বাফারে জমা হয়। তাই এন্টার না চাপা পর্যন্ত সেগুলো বাফার থেকে রিটার্ন করে না। নিম্নে একটা প্রোগ্রাম দেয়া হল।

```
#include<stdio.h>
int main()
{
char ch;
printf("Enter String: ");
while ((ch= getchar()) != '\n')
putchar(ch);
printf("\n Your Entered Above String.\n");
return 0;
}
```

Output

Enter String: Information & Communication Engineering
Your Entered Above String.

স্ট্রিং অপারেশন (String Operation)

সি/সি++ প্রোগ্রামে স্ট্রিং সম্পর্কিত বিভিন্ন রকম কাজ যেমন, স্ট্রিং-এর মোট ক্যারেকটার সংখ্যা গণনা করা, স্ট্রিং-এর ক্যারেকটারগুলো বড় হাতের কিংবা ছোট হাতের অক্ষরে পরিবর্তন করা, স্ট্রিং-এর শেষে অপর কোন স্ট্রিং যোগ করা, একটি স্ট্রিংকে অন্য স্ট্রিং-এর সাথে তুলনা করা ইত্যাদি দরকার হয়। এসব কার্যক্রম স্ট্রিং অপারেশন নামে পরিচিত। প্রয়োজনে এসব

কাজের জন্য উপযুক্ত ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যবহার করা যায়। নিম্নে কোন স্ট্রিং-এর মোট ক্যারেকটার সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য SLength() নামের একটি ইউজার-ডিফাইন্ড ফাংশন ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম দেয়া হল।

```
/* Calculating Character Length of a String */
#include<stdio.h>
int SLength(char *ch)
{
int i = 0;
while(ch[i])
i++;
return i ;
}
void main()
{
char *str;
printf("Enter a String");
gets(str);
int n = SLength(str);
printf("Character Length of '%s' is : %d",str,n);
}
```

Output

Character Length of ' Information System' is : 17

তবে সি/সি++ কম্পাইলারে স্ট্রিং অপারেশন সম্পর্কিত কতগুলো লাইব্রেরি ফাংশন দেয়া আছে যেগুলো ব্যবহার করে খুব সহজেই এধরনের অপারেশন করা যায়। যেমন, strlen() ফাংশন;এটি ব্যবহার করে খুব সহজেই কোন স্ট্রিং-এর মোট ক্যারেকটার সংখ্যা গণনা করা যায়, strlwr() ওstrupr ()ফাংশন; স্ট্রিং-এর সবগুলো ক্যারেকটার লোয়ার কেসে এবং আপার কেসে পরিবর্তন করার জন্য এই দুইটি ফাংশন ব্যবহৃত হয়। strcpy () ফাংশন ব্যবহার করে কোন সোর্স স্ট্রিং-এর মান অন্য কোন ডেস্টিনেশন স্ট্রিং-এ কপি করা হয়। এছাড়াও strcat(), strcmp(), strdup() ইত্যাদি লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার করে স্ট্রিং অপারেশন করা যায়।

কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

কম্পিউটার হল একটি বহুমুখী (Multi-Purpose) সফটওয়্যার (Software) চালিত ইলেকট্রনিক মেশিন (Machine)/যন্ত্র। অন্য সব ইলেকট্রনিক মেশিন থেকে কম্পিউটার ব্যতিক্রমধর্মী যন্ত্র। কম্পিউটার অনেক দিন কর্মক্ষম রাখতে এর বিশেষ যত্ন নেয়া প্রয়োজন। অবশ্যই সঠিক নিয়মে কম্পিউটার ব্যবহার করতে হবে। কম্পিউটার সফটওয়্যার চালিত হওয়ার কারণে এর সঠিক ব্যবহার না জানলে সময়-অসময়ে সমস্যা সৃষ্টি হয়। মাঝে মধ্যে কম্পিউটার পরিষ্কার করারও প্রয়োজন হয়। ধূলা-ময়লা যুক্ত স্থান অথবা সূর্যের আলো পড়ে বা বৃষ্টির পানি লাগতে পারে এমন জায়গা থেকে কম্পিউটার দূরে রাখতে হবে। তাছাড়া সরাসরি বৈদ্যুতিক লাইন এর সাথে সংযুক্ত না করে ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার (Voltage Stabilizer) বা ইউপিএস (UPS) এর মাধ্যমে বৈদ্যুতিক লাইন এর সাথে সংযুক্ত করে কম্পিউটার ব্যবহার করা উচিত।

১১.১ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ কি

পারসোনাল কম্পিউটার (PC) বা ডেস্কটপ (Desktop), ল্যাপটপ (Laptop) সহ সকল ধরনের কম্পিউটারের সঠিক ব্যবহার, পরিচর্যা ও ট্রাবলশুটিং (Trouble shooting) এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যার ইনস্টল (Install) ও আনইনস্টল (Uninstall) করাকে বলা হয় কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ।



১১.২ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা

কম্পিউটারকে দীর্ঘ দিন কর্মক্ষম রাখতে এবং নতুন নতুন কাজে ব্যবহার উপযোগী করতে কম্পিউটারের রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance) অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। নতুন নতুন সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যার ইনস্টল করার মাধ্যমে কম্পিউটারের ব্যবহার উপযোগিতা বাড়ানো হয়।

প্রতিটি কম্পিউটার দুটি অংশ নিয়ে গঠিত। একটি হার্ডওয়্যার (Hardware) এবং অপরটি সফটওয়্যার (Software)। হার্ডওয়্যার হল কম্পিউটারের যন্ত্র ও যন্ত্রাংশ। হার্ডওয়্যার হাত দিয়ে স্পর্শ করা যায়, বহন করা যায় এবং দেখা যায়। হার্ডওয়্যার প্রধানতঃ তিন ভাগে বিভক্ত। ইনপুট ইউনিট (Input Unit)/যন্ত্র, সিপিইউ (CPU) বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়া করন (Central Processing Unit) ইউনিট /যন্ত্র এবং আউটপুট ইউনিট (Output Unit) /যন্ত্র এছাড়া রয়েছে মেমোরি (Memory)। ইনপুট ইউনিট এর যন্ত্রগুলি হল মাউস (Mouse), কিবোর্ড (Keyboard), সিডি ড্রাইভ (Compact Disk Drive), ফ্লপি ডিস্ক ড্রাইভ (Floppy Disk Drive) ইত্যাদি। আউটপুট ইউনিট এর যন্ত্রগুলি হল প্রিন্টার, মনিটর, সিডি, ডিভিডি, স্পিকার ইত্যাদি। মেমরি হলঃ হার্ডডিস্ক (HDD Hard Disk Drive), র‍্যাম (Random Access Memory), পেনড্রাইভ (Pendrive), সিডি ইত্যাদি। আর সিপিইউ সহ কম্পিউটারের সকল অংশকে যুক্ত করে মাদার বোর্ড (Mother Board)। প্রয়োজন অনুযায়ী কম্পিউটারে যেকোন নতুন হার্ডওয়্যার সংযুক্ত করা যায়।

সফটওয়্যার হল অদৃশ্য কম্পিউটার নির্দেশাবলীর (Set of Computer Instruction) সমষ্টি। সফটওয়্যার ব্যতিত হার্ডওয়্যারের কোন কাজ করার ক্ষমতা থাকেনা। তাই সফটওয়্যারকে কম্পিউটারের প্রাণ বলা হয়। সফটওয়্যার কে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software) বা অপারেটিং সিস্টেম (Operating System) এবং এ্যাপলিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)। প্রয়োজন অনুযায়ী কম্পিউটারে যেকোন নতুন সফটওয়্যার ইনস্টল করা যায়।

১১.৩ কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকারক নিয়ামক

কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকারক নিয়ামক হল আঘাত, চাপ (Pressure), তাপ (Heat), বৃষ্টির পানি (Rain), সূর্যের আলো (Sun Light), কালি, ধূলা (Dust), ময়লা, উচ্চ ভোল্টেজ (High Voltage), চালু অবস্থায় বিদ্যুৎ চলে যাওয়া (Illegal Shutdown of Computer), কম্পিউটার ভাইরাস (Computer Virus), ব্যবহার না জেনে ভুল অপারেশন (Illegal Operations), সঠিক ভাবে কম্পিউটার অন অফ না করা ইত্যাদি। নিচে কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকারক নিয়ামক গুলোর একটি তালিকা দেয়া হলঃ

- ধূলা বালি (Dust)
- অতিরিক্ত তাপমাত্রা (High Temperature)
- অতিরিক্ত ঠাণ্ডা (Very Low Temperature)
- আর্দ্রতা (Humidity)

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

- ক্ষয় বা করোসান (*Corrosion*)
- ধোয়া, তরল পদার্থ (*Smoke and Liquide*) ইত্যাদি
- বিদ্যুৎ সরবরাহ (*Power Supply*) সমস্যা
- শোর বা নয়েজ (*Shore/Noise*)
- স্পাইক ও সার্জ (*Spike and Charge*)
- ম্যাগনেটিক ফিল্ড (*Magnetic Fields*)
- ইলেকট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশন (*Electromagnetic Radiation*)
- ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ইন্টারফেরেন্স (*Electromagnetic Interference*)
- ইলেকট্রোস্ট্যাটিক ডিসচার্জ (*Electrostatic Discharge*)

কম্পিউটারের ক্ষতিকারক নিয়ামকগুলির সাধারণ বর্ণনা-

ধূলা বালি

বায়ুতে প্রচুর ধূলা থাকে। ধূলাবালি দ্বারা কম্পিউটারের অভ্যন্তরস্থ মেমোরী চিপ, সুক্ষ যান্ত্রিক সংযোগ, ইত্যাদি বেশি ক্ষতি গ্রস্ত হয়। দুটি কারণে কম্পিউটার বেশি ধূলা দ্বারা আক্রান্ত হয় যথাঃ তাপ এবং চুম্বক। তাপের প্রতি ধূলার একটি সহজাত আকর্ষণ রয়েছে। ধূলা বিভিন্ন সার্কিটের উপর তাপ কুপরিবাহী আন্তরণ তৈরী করে ফলে তাপ অপসারিত হতে পারে না ফলে সার্কিট নষ্ট হতে পারে।

অতিরিক্ত তাপমাত্রা

অতিরিক্ত তাপে কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ বিকল হতে পারে যেমনঃ সার্কিট ও সার্কিট সংযোগ। কম্পিউটারে তাপ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য কুলিং সিস্টেম থাকে। প্রসেসর ও পাওয়ার সাপ্লাই এ কুলিং ফ্যান থাকে।

ক্ষয় বা করোসান

কম্পিউটারের ভিতরে বিভিন্ন সংযোগ পিন, কেবল, ইন্টারফেস কার্ড, চিপ ইত্যাদি ক্ষুদ্র যন্ত্রাংশ প্রতিনিয়ত রাসায়নিক পরিবর্তনের ফলে ক্রমশ সরু হয়ে যায়। এ ধরনের রাসায়নিক পরিবর্তন কে ক্ষয় বা করোসান বলে। ক্ষয় প্রতিরোধের একটি সহজ উপায় হল নিয়মিত পরিষ্কার করা।

আর্দ্রতা

আর্দ্রতা খুব বেশি হলে কম্পিউটারের ভিতরে ব্যবহৃত চিপের পিন গুলোতে জমে থাকা ধূলার কারণে শর্ট সার্কিট হতে পারে। ফলে কম্পিউটার বিকল হয়ে যেতে পারে।

শোর বা নয়েজ

অনাকাঙ্ক্ষিত ভোল্টেজ, কারেন্ট, ডেটা এবং শব্দকে শোর বা নয়েজ বলা হয়। শোর ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রের উপর ক্ষতি কারক প্রভাব ফেলে।

স্পাইক ও সার্জ

হঠাৎ করে অত্যন্ত ক্ষুদ্র সময়ের জন্য বৈদ্যুতিক শক্তি বেড়ে যাওয়া কে স্পাইক বলা হয়। স্পাইক নিবারনের ব্যবস্থা না থাকলে সার্কিট এর ক্ষতি হতে পারে। ভোল্টেজ হঠাৎ করে ক্ষণস্থায়ী ভাবে বেড়ে যাওয়া কে সার্জ বলে।

ধোয়া, তরল পদার্থ ইত্যাদি

ধোয়া ও তরল পদার্থ কম্পিউটারের ভিতরে ব্যবহৃত ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রের উপর ক্ষতি কারক প্রভাব ফেলে। তরল পদার্থের জন্য শর্ট সার্কিট হতে পারে।

ম্যাগনেটিক ফিল্ড বা চৌম্বক ক্ষেত্র

ম্যাগনেটিক ফিল্ড বা চৌম্বক ক্ষেত্রের কাছে হার্ড ডিস্ক ও মেমোরি ডিভাইস নেয়া উচিত নয় কারণ তাতে ডাটা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

ইলেকট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশন

ইলেকট্রোম্যাগনেটিক রেডিয়েশনের ফলে অবাঞ্ছিত দূষণ বা বিকিরিত রশ্মি কম্পিউটার এবং সংশ্লিষ্ট পন্যের ক্ষতি সাধন করতে পারে।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

বিদ্যুৎ সরবরাহে সমস্যা

অতি উচ্চ ভোল্টেজ ও নিম্ন ভোল্টেজের ফলে কম্পিউটারের বর্তনী ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। তাই কম্পিউটারে নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ প্রবাহ নিশ্চিত করতে হয়। বিদ্যুৎ পাওয়ার লাইন সমস্যা প্রধানত চার ধরনের। যথা-

১. ব্রাউনআউট
২. ব্লকআউট
৩. ট্রানজিয়েন্ট এবং
৪. বিভিন্ন ধরনের নয়েজ

ব্রাউনআউটঃ সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ এর ভোল্টেজ কমে যাওয়া কে ব্রাউনআউট বলে।

ব্লকআউটঃ হঠাৎ বিদ্যুৎ চলে যাওয়া কে ব্লকআউট বলে।

ট্রানজিয়েন্টঃ বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইনে সৃষ্ট ভোল্টেজ বা কারেন্টের অপেক্ষাকৃত বড় ধরনের স্পাইককে ট্রানজিয়েন্ট বলে।

ট্রানজিয়েন্ট কম্পিউটারের সার্কিট কে নষ্ট করে ফেলতে পারে।

নয়েজঃ বৈদ্যুতিক নয়েজ ও কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকারক।

১১.৪ কম্পিউটারের সাথে বিভিন্ন বাহ্যিক অংশের সংযোগ

কম্পিউটার সিস্টেমে বিভিন্ন যন্ত্রপাতি থাকে। কাজ করার জন্য এ সকল যন্ত্রপাতিতে সঠিক ভাবে সংযোগ দেয়া প্রয়োজন। কম্পিউটার এর মূল যন্ত্র হচ্ছে সি.পি.ইউ.। কম্পিউটার সিস্টেম গড়ে তোলার জন্য সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে যন্ত্র গুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক তৈরি করা হয়। সি.পি.ইউ., মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি যন্ত্রের পেছনে প্রধান দুটি সংযোগ মুখ থাকে। যথা-

- ১) বিদ্যুৎ সরবরাহ ক্যাবলের সংযোগ ও
- ২) ডেটা ক্যাবলের সংযোগ।

সিপিইউ-এর পেছনে বিদ্যুৎ তার সংযোগ মুখ ছাড়াও কী-বোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি সংযোগ মুখ থাকে। সংযোগ মুখ গুলিকে বলা হয় পোর্ট।

১১.৪.১ বৈদ্যুতিক সংযোগ

কম্পিউটারে কাজ করতে হলে সিস্টেমকে বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ দেয়া প্রয়োজন। বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে এই সংযোগ দুই ভাবে হতে পারে। সরাসরি বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ অথবা ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার কিংবা ইউপিএস এর মাধ্যমে সংযোগ। নিচে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

১১.৪.১.১ সরাসরি বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ

সিপিইউ এর পেছনে পাওয়ার সাপ্লাই এর জন্য পাওয়ার চিহ্নের ন্যাগ পোর্ট রয়েছে। এই পোর্ট হতে ২২০-২৩০ ভোল্ট বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ দেয়া হয়। লক্ষ্য রাখতে হবে কম্পিউটারে যেন নয়েজ মুক্ত পরিচ্ছন্ন এবং নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হয়। এবং কম্পিউটার কক্ষের মূল বিদ্যুৎ লাইনের উৎস স্থলে যেন আর্থিং এর ব্যবস্থা অবশ্যই থাকে। এমনি ভাবে মনিটর সহ অন্যান্য পেরিফেরাল যন্ত্রে ও বৈদ্যুতিক সংযোগ দিতে হবে। তবে সরাসরি কম্পিউটারকে বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ দেয়া উচিত নয়। কারণ ভোল্টেজের আপ-ডাউন এর কারণে কম্পিউটারের মাদারবোর্ড, পাওয়ার সাপ্লাই সহ পুরা সিস্টেম নষ্ট হয়ে যেতে পারে।



অতি উচ্চ ভোল্টেজ কিংবা নিম্ন ভোল্টেজের কারণে কম্পিউটারের সার্কিট ক্ষতি গ্রস্ত হতে পারে। এ জন্য কম্পিউটারে বিদ্যুতের অবিরাম সরবরাহ নিশ্চিত করা প্রয়োজন। কম্পিউটারকে সরাসরি বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে সংযোগ না দিয়ে ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার এবং ইউপিএস অথবা আইপিএস এর মাধ্যমে সংযোগ দেয়া হয়।

১১.৪.১.২ ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার এর মাধ্যমে সংযোগ

বিদ্যুৎ ব্যবস্থায় ভোল্টেজ ২২০ ভোল্ট থাকার কথা। কিন্তু কখনও কখনও ভোল্টেজ বেড়ে ২৪০ থেকে ২৯০ ভোল্ট হয়। আবার ভোল্টেজ কমে কখনও কখনও ১৩০ ভোল্টে নেমে আসে। তাই কম্পিউটার কে বিপর্যয়ের হাত থেকে রক্ষা করতে ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার ব্যবহার করা হয়। ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার বিদ্যুৎ প্রবাহের ভোল্টেজ কে নিয়মিত/রেগুলেট করে।

সংযোগঃ ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজারের সাথে কম্পিউটারের সংযোগ দেয়ার নিয়ম হচ্ছে ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজারকে সরাসরি বিদ্যুৎ সরবরাহের সাথে যুক্ত করা হয় আর কম্পিউটার ও আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি যুক্ত থাকে স্ট্যাবিলাইজারের সাথে।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

সুবিধাঃ ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার ব্রাউনআউট, ট্রানজিয়েন্ট এবং নয়েজ এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে। অর্থাৎ উচ্চ ও নিম্ন ভোল্টেজ এর হাত থেকে কম্পিউটারকে রক্ষা করে।

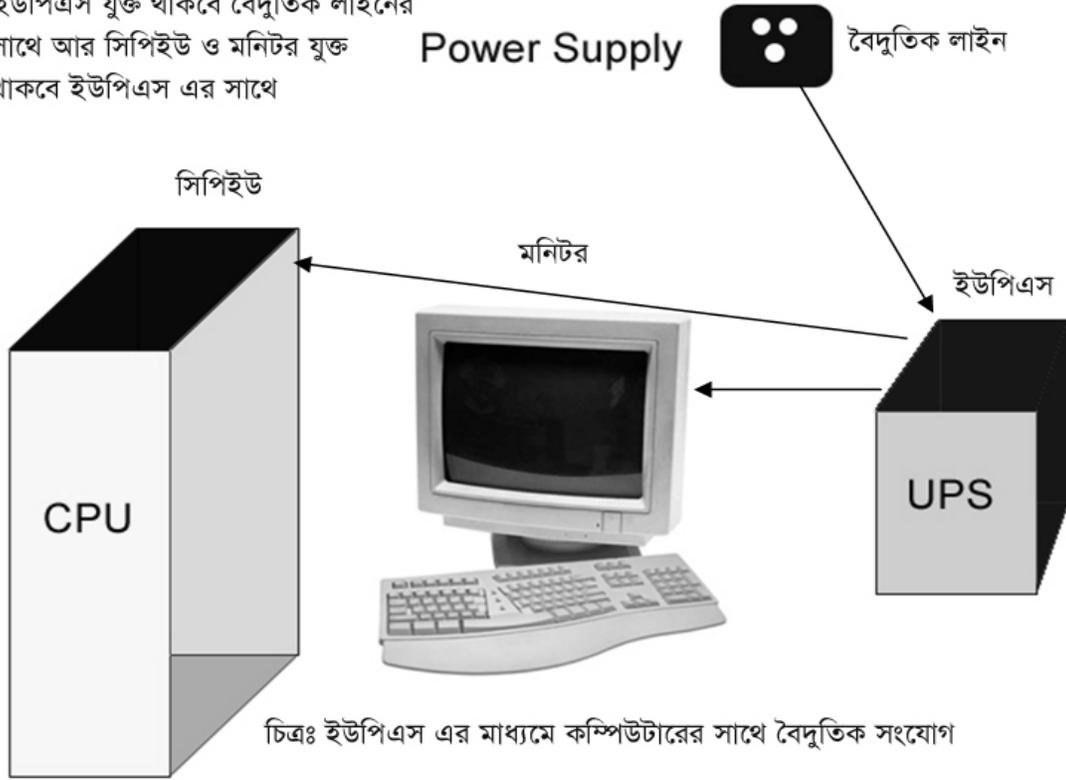
অসুবিধাঃ ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার ব্রাউনআউট, ট্রানজিয়েন্ট এবং নয়েজ এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারলে ও ব্লকআউট এর হাত থেকে রক্ষা করতে পারে না। অর্থাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যাকআপ দিতে পারে না।

১১.৪.১.৩ ইউপিএস এর মাধ্যমে সংযোগ

হঠাৎ লোডশেডিং বা অন্য কোন কারণে বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে ইউপিএস (*UPS=Uninterrupted Power Supply*) যন্ত্র ব্লকআউট কালীন কিছু সময়ের জন্য কম্পিউটারে বিদ্যুৎ সরবরাহ অব্যাহত রাখে। যার কারণে প্রয়োজনীয় কাজ সেসে এবং কাজ সেভ করে কম্পিউটারকে সঠিক ভাবে বন্ধ করে যান্ত্রিক ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

সংযোগঃ ইউপিএস এর সাথে কম্পিউটারের সংযোগ দেয়ার নিয়ম হচ্ছে ইউপিএস কে সরাসরি বিদ্যুৎ সরবরাহের সাথে যুক্ত করা হয় আর কম্পিউটার ও আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি যুক্ত থাকে ইউপিএস এর সাথে।

ইউপিএস যুক্ত থাকবে বৈদ্যুতিক লাইনের সাথে আর সিপিইউ ও মনিটর যুক্ত থাকবে ইউপিএস এর সাথে



চিত্রঃ ইউপিএস এর মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ

সুবিধাঃ ইউপিএস ব্লকআউট, ব্রাউনআউট, ট্রানজিয়েন্ট এবং নয়েজ এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে। অর্থাৎ উচ্চ ও নিম্ন ভোল্টেজ এর হাত থেকে কম্পিউটারকে রক্ষা করে। এবং বিদ্যুৎ চলে গেলে কিছু সময় পাওয়ার সাপ্লাই ব্যাকআপ দেয়।

অসুবিধাঃ ইউপিএস ব্লকআউট, ব্রাউনআউট, ট্রানজিয়েন্ট এবং নয়েজ এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে। কিন্তু এর পাওয়ার সাপ্লাই ব্যাকআপ দেয়ার ক্ষমতা কম, মাত্র ১০ থেকে ৩০ মিনিট।

১১.৪.১.৪ আইপিএস এর মাধ্যমে সংযোগ

Instant Power Supply (IPS) মূলত পাওয়ার স্টেরোজ হিসাবে কাজ করে। ইউপিএস অল্প সময়ের জন্য ব্যাকআপ দেয় কিন্তু আইপিএস এর ব্যাকআপ দেয়ার ক্ষমতা অনেক বেশি। ২ থেকে ১২ ঘন্টা পর্যন্ত। কিন্তু আইপিএস বৈদ্যুতিক সরবরাহ বন্ধের সাথে সাথে বিদ্যুৎ সরবরাহ দিতে পারেনা, ১/১০ সেকেন্ড পর সরবরাহ অটোমেটিক্যালি প্রদান করে।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

সংযোগঃ আইপিএস এর সাথে কম্পিউটারের সংযোগ দেয়ার নিয়ম হচ্ছে আইপিএস কে সরাসরি বিদ্যুৎ সরবরাহের সাথে যুক্ত করা হয় আর কম্পিউটার ও আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি যুক্ত থাকে আইপিএস এর সাথে।

সুবিধাঃ আইপিএস ব্রাউনআউট, ট্রানজিয়েন্ট এবং নয়েজ এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে। অর্থাৎ উচ্চ ও নিম্ন ভোল্টেজ এর হাত থেকে কম্পিউটারকে রক্ষা করে। এবং এর পাওয়ার সাপ্লাই ব্যাকআপ দেয়ার ক্ষমতা বেশি।

অসুবিধাঃ আইপিএস ব্লকআউট এর হাত থেকে কম্পিউটার সিস্টেমকে রক্ষা করতে পারে না। অর্থাৎ বিদ্যুৎ চলে গেলে কম্পিউটার অফ হয়ে যায়।

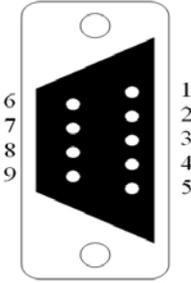
১১.৪.২ অন্যান্য সংযোগ

কম্পিউটার সিস্টেমে বিভিন্ন যন্ত্রপাতি থাকে। কাজ করার জন্য এ সকল যন্ত্রপাতি সঠিক ভাবে সংযোগ দেয়া প্রয়োজন। কম্পিউটার এর মূল যন্ত্র হচ্ছে সি.পি.ইউ.। কম্পিউটার সিস্টেম গড়ে তোলার জন্য সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে যন্ত্র গুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক তৈরি করা হয়। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের কাজ করার জন্য কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের পেরিফেরাল ডিভাইস সংযোগ দিতে হয়। যেমন মাউস, কিবোর্ড, পেনড্রাইভ, ডিভিডি, মডেম, ফ্ল্যাশ ইত্যাদি।

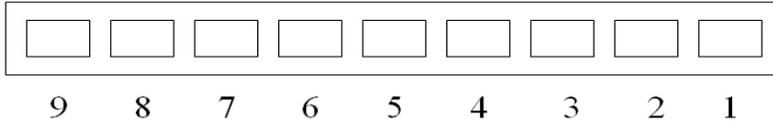
১১.৪.২.১ সিরিয়াল পোর্ট সংযোগ

ডেটা বা তথ্য পর্যায়ক্রমে এক বিট করে আদান-প্রদানের পদ্ধতি কে বলা হয় সিরিয়াল কমিউনিকেশন। মডেম, প্রিন্টার, মাউস, কী-বোর্ড এবং আরো কিছু পেরিফেরাল ডিভাইস হল সিরিয়াল কমিউনিকেশন ডিভাইস। সিরিয়াল কমিউনিকেশন ডিভাইস সংযোগ দেয়ার পোর্টকে বলা হয় সিরিয়াল পোর্ট। ডান পার্শ্বের চিত্রে একটি সিরিয়াল পোর্ট দেখান হল আর নিচের চিত্রে সিরিয়াল পোর্ট এর ডাটা ফ্লো তথা আদান-প্রদান কৌশল দেখান হল। এখানে দেখা যাচ্ছে যে ডাটা সিরিয়ালি এক বিট এক বিট করে প্রবাহিত হচ্ছে। সাধারণতঃ কম্পিউটারের পেছন দিকে এ ধরনের পোর্ট থাকে।

সিরিয়াল পোর্ট



ডাটা ফ্লো

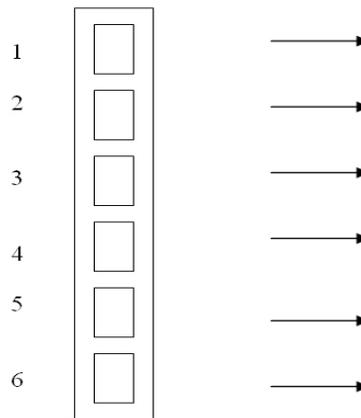


সিরিয়াল পোর্ট এর ডাটা ফ্লো

১১.৪.২.২ প্যারালেল পোর্ট সংযোগ

পারসোনাল কম্পিউটারের একটি গুরুত্বপূর্ণ কানেকশন পোর্ট হচ্ছে প্যারালেল পোর্ট। এই পোর্ট-এ তথ্য সমান্তরাল ভাবে আদান প্রদান হয়। এখানে একটা বিট আর একটা বিট এর সমান্তরাল ভাবে প্রবাহিত হয়। পার্শ্বের চিত্রে প্যারালেল পোর্ট এর ডাটা বিট ফ্লো দেখান হল। এই পোর্ট-এ প্রিন্টার, স্কানার, সিডি, ডিভিডি, হার্ডডিস্ক, জিপ ড্রাইভ, অপটিক্যাল ড্রাইভ সংযোগ দেয়া হয়।

ডাটা ফ্লো



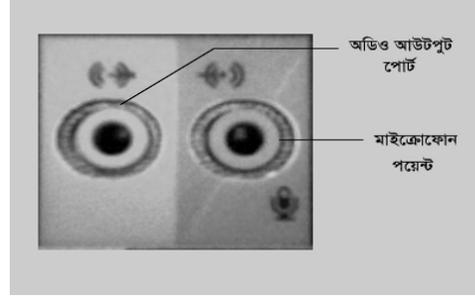
প্যারালেল পোর্ট এর ডাটা ফ্লো

১১.৪.২.৩ নেটওয়ার্কিং পোর্ট/জ্যাক সংযোগ

এক কম্পিউটারের সাথে অন্য কম্পিউটারকে যুক্ত করার জন্য নেটওয়ার্কিং প্রয়োজন হয়। কম্পিউটারে নেটওয়ার্কিং এর জন্য নেটওয়ার্ক কার্ড ব্যবহার করা হয়। ইথারনেট বা ল্যান কার্ড পোর্ট কম্পিউটারের নেটওয়ার্কের জন্য একটি অত্যন্ত জনপ্রিয় ও দ্রুত গতি সম্পন্ন ব্যবস্থা। LAN setup এর জন্য fast etharnet switch, NIC/LAN card, RJ-45 connector ইত্যাদি পেরিফেরাল ডিভাইস ব্যবহার করা হয়।

১১.৪.২.৪ অডিও পোর্ট সংযোগ

সাধারণ কম্পিউটারে অডিও পোর্ট তথা ইন-আউট পোর্ট থাকে না। সাউন্ড কার্ড লাগাতে হয়। তবে বর্তমানে মাল্টিমিডিয়া কম্পিউটারে ফোন ও মাইক্রোফোন উভয় ধরনের পোর্ট থাকে। পার্শ্বের চিত্রে অডিও ইনপুট ও আউটপুট পোর্ট দেখান হল। বাম পার্শ্বের পোর্ট টিকে অডিও আউটপুট পোর্ট বা স্পীকার পোর্ট বলে। ডান পার্শ্বের পোর্টটিকে অডিও ইনপুট পোর্ট বা মাইক্রোফোন পোর্ট বলে।



১১.৪.২.৫ ভিডিও পোর্ট সংযোগ

ভিডিও ইন বা আউট করার জন্য কম্পিউটারে ভিডিও ইনপুট ও আউটপুট পোর্ট থাকে। প্রায় সকল কম্পিউটারেই এ জন্য আলাদা কার্ড ব্যবহার করা হয়ে থাকে যেমনঃ ক্যাপচার কার্ড। প্রফেশনাল ভিডিও বা অডিও এডিট করার জন্য “ব্রকআউট” বক্স ব্যবহার করা হয়। ব্রকআউট বক্সের মাধ্যমে কম্পিউটারে অডিও এবং ভিডিও ইনআউট ছাড়াও ভিডিও ক্যামেরা ইত্যাদি সংযোগ পোর্ট থাকে। সংযোগ দেয়ার পূর্বে কোন পোর্টে কোন ক্যাবল দিতে হবে তা ঠিকভাবে জেনে নেয়া উচিত। পোর্টে সংযোগ দেয়ার ব্যাপারে যত্নবান হতে হবে। লক্ষ রাখতে হবে যে সংযোগ যেন টিলা না থাকে এবং সংযোগ দেয়ার সময় অতিরিক্ত জোর যেন প্রয়োগ করা না হয়।

১১.৫ কম্পিউটারের সফটওয়্যার/প্রোগ্রাম সম্পৃক্ত সমস্যা

সফটওয়্যার হল প্রোগ্রাম ও ডকুমেন্টেশন এর সমষ্টি তবে সাধারণ কথায় প্রোগ্রাম ও সফটওয়্যার একই। সফটওয়্যার/প্রোগ্রাম হল অদৃশ্য কম্পিউটার নির্দেশাবলীর সমষ্টি। সফটওয়্যার ব্যতীত হার্ডওয়্যারের কোন কাজ করার ক্ষমতা থাকেনা। সফটওয়্যার কে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয় যথাঃ সিস্টেম সফটওয়্যার বা অপারেটিং সিস্টেম এবং এ্যাপলিকেশন/প্যাকেজ প্রোগ্রাম।

সফটওয়্যার কম্পিউটারের মেমরি তথা হার্ড ডিস্কে বিভিন্ন ফাইল এক্সটেনশন যুক্ত ফাইল আকারে থাকে। মাঝে মাঝে ভাইরাসের কারণে বা হার্ড ডিস্কে ব্যাড সেক্টরের কারণে অথবা চালু অবস্থায় বিদ্যুৎ অফ হয়ে যাওয়ার কারণে এই প্রয়োজনীয় ফাইল গুলি মেমোরি থেকে ডিলিট বা মুছে যেতে পারে। তখন ফাইল ডিলিট হয়ে যাওয়া সফটওয়্যার গুলি ঠিকমত কাজ করে না। আবার না জেনে ভুল অপারেশনের কারণে সফটওয়্যারের সেটিং চেঞ্জ অথবা প্রয়োজনীয় ফাইল মুছে যেতে পারে। এরকম অবস্থায় সফটওয়্যার থেকে সঠিক অপারেশন পাওয়া যায় না। তখন প্রয়োজন অনুযায়ী সেটিং পরিবর্তন, রিপেয়ার/রি-ইনস্টল অথবা নতুন করে সফটওয়্যার ইনস্টল করার প্রয়োজন পড়ে। অপারেটিং সিস্টেম ও এক ধরনের সিস্টেম সফটওয়্যার যা অন্যান্য এ্যাপলিকেশন/প্যাকেজ প্রোগ্রাম এর জন্য কম্পিউটার রিসোর্সকে সহজলভ্য করে দেয়।

১১.৫.১ অপারেটিং সিস্টেম/প্যাকেজ প্রোগ্রাম সম্পৃক্ত সমস্যা

কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার কে কাজে লাগানোর জন্য সফটওয়্যার দরকার। সফটওয়্যার ছাড়া কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার গুলি নিছক জড় পদার্থ ছাড়া আর কিছু নয়। অপারেটিং সিস্টেম/প্যাকেজ প্রোগ্রামের বিভিন্ন ধরনের সমস্যা দেখা যায়। একজন অভিজ্ঞ কম্পিউটার বিশেষজ্ঞই এধরনের সমস্যার সঠিক সমাধান দিতে পারেন। তাই কম্পিউটারের কোন সমস্যা হলে কম্পিউটার বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নেয়া উচিত। এখানে কম্পিউটারের সাধারণ কিছু সমস্যা ও তার সমাধান সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো-

১. সমস্যা: অনেক সময় Computer চালু করার পর Invalid system disk replace the disk and then press any key এই ধরনের ম্যাসেজ আসে।

সমাধান: Computer-এর ফ্লপি ড্রাইভে ফ্লপি ডিস্ক প্রবেশ করানো থাকতে পারে। যদি থাকে তাহলে সেটি বের করে আবার Computer চালু করুন। যদি সমস্যা সমাধান না হয় তাহলে বুঝতে হবে উইন্ডোজের কোন গুরুত্বপূর্ণ সিস্টেম ফাইল মুছে যাওয়ার কারণে এই সমস্যা হয়েছে। যদি হার্ডডিস্কে উইন্ডোজের ব্যাকআপ থাকে তাহলে স্টার্টআপ ডিস্ক দিয়ে ডস মোডে Computer চালু করে ইনস্টল করে নিতে হবে। তাছাড়া উইন্ডোজ ইন্সটলেশনের জন্য বাজার থেকে বুটবেল সিডি কিনেও ইনস্টল করা যাবে।

২. **সমস্যা:** My Computer থেকে মাঝে মাঝে CD হারিয়ে যাওয়া। আবার Computer Restart দিলে দেখা যায় ড্রাইভটি আছে।

সমাধান: উইন্ডোজ চালু থাকা অবস্থায় সিডি থেকে অথবা Computer ব্যাকআপ ফাইল থেকে উইন্ডোজটি রি-ইনস্টল দিতে হবে। সমাধান না হলে Windows টি আবার নতুন করে ইনস্টল দিন।

৩. **সমস্যা:** Computer চালু করার এক পর্যায়ে Your system has low virtual memory. Window is increasing memory and request some information is denied. লেখা আসে।

সমাধান: হার্ডডিস্কের সি ড্রাইভ ফরম্যাট করে নতুন করে Windows এক্সপি সার্ভিস প্যাক ২সহ সেটআপ করে নিন। সার্ভিস প্যাক ২ ইনস্টল করার জন্য হার্ড ড্রাইভে বেশ কয়েক গিগা ফাঁকা জায়গা প্রয়োজন হয়। আর ফাঁকা জায়গা না থাকায় কারণেই এই সমস্যাটি হয়।

৪. **সমস্যা:** অনেক সময় Shut down অপশন ব্যবহার করার পরেও Windows was not shut down properly এই লেখাটি আসতে পারে।

সমাধান: উইন্ডোজ ৯৮ এর একটি বাগজনিত সমস্যা এটি। শাটডাউনের সময় হার্ডডিস্কে ভার্চুয়াল ক্যাশে লিখে রাখা হয়। কিন্তু এই দুটি অপারেটিং সিস্টেমের ক্ষেত্রে হার্ডডিস্কটি যদি IDE হয় তবে, অনেক সময় মূল হার্ডডিস্কে না লিখে হার্ডডিস্কের অনবোর্ড ক্যাশে ডাটা লেখা হয়। আর সে ক্ষেত্রে কম্পিউটার বন্ধ করার পর হার্ডডিস্কের ক্যাশে থেকে ডাটা মুছে যায়। ফলে পরবর্তী সময়ে উইন্ডোজ স্টার্টআপের সময় স্ক্যানডিস্ক ধরে নেয় যে, উইন্ডোজ ঠিকমত শাটডাউন করা হয়নি। উইন্ডোজ-৯৮ ও উইন্ডোজ-মি এর ক্ষেত্রে এ সমস্যা সমাধানের জন্য Windows IDE Hard drive cache প্যাকেজ ডাউনলোড করতে হবে-<http://windowsupdate.microsoft.com> সাইট থেকে। যদি এই পদ্ধতি কাজে না আসে তবে ম্যানুয়ালি রেজিস্ট্রি থেকে মান বদলে দিতে হবে। যে চলকটির মান বদলাতে হবে তার নাম হলো- Cache write delay এবং এটিকে পাওয়া যাবে রেজিস্ট্রি Hkey_local_Machine/software/Microsoft/Windows/Current Version কি-এর মধ্যে। এই কি এর মধ্যে গিয়ে Edit মেনু থেকে New সিলেক্ট করে Word value বেছে নিয়ে চলকের নাম দিতে হবে Cache write Delay। এর পর চলকের উপর রাইট ক্লিক করে Modify সিলেক্ট করতে হবে এবং base এর নীচে decimal সিলেক্ট করতে হবে। Value বক্সে 2000 লিখে OK সিলেক্ট করতে হবে। রেজিস্ট্রি এডিটর থেকে বের হয়ে পিসি শাটডাউন করুন এবং পুনরায় চালু করুন এবং একবার স্ক্যানডিস্ক চলতে দিন। স্ক্যানডিস্ক চলা শেষ হলে পিসি রিস্টার্ট করে দেখুন সমস্যার সমাধান হয়েছে কিনা।

৫. **সমস্যা:** যদি বায়োস পাসওয়ার্ড হারিয়ে যায়।

সমাধান: আপনি পাসওয়ার্ড উদ্ধারের জন্য Cmspwd 15 কিংবা Biospwds ইউটিলিটি দুটো ব্যবহার করে দেখতে পারেন। এগুলো পাওয়া যাবে। www.simtel.net-এ। এ দুটি প্রায়ই সমস্যা করে বলে সমস্যার জন্য আমরা দায়ী থাকবো না। তার চেয়ে যেটি করা ঝামেলার, অথচ নিরাপদ সেটি করাই শ্রেয়। CMOS মেমরি মুছে ফেলাই হচ্ছে এই ঝামেলার কাজ। অধিকাংশ Bios-ই তার পরিবর্তনযোগ্য ডাটা সংরক্ষণ করে CMOS-H, যা CMOS ব্যাটারীর সাহায্যে টিকে থাকে। যেহেতু পাসওয়ার্ড Bios সেটিং মুছে দিয়ে পাসওয়ার্ড মুছে ফেলাই হলো সমাধান।

৬. **সমস্যা:** Computer এ কাজ করার সময় হঠাৎ Computer বন্ধ হয়ে যেতে পারে।

সমাধান: প্রথমে মাই কম্পিউটার থেকে কন্ট্রোল প্যানেলে প্রবেশ করুন। তারপর পাওয়ার অপশনটি ওপেন করুন, টার্ন অফ মনিটর, হার্ডডিস্ক, ড্রপ ডাউন বক্স থেকে Never নির্বাচন করে ওকে করুন। সমাধান না হলে, শক্তিশালী নতুন ভার্সনের কোনো এন্টি ভাইরাস সফটওয়্যার দিয়ে ভাইরাস ক্লিন করে নিন। ব্রাউজিং এর জন্য ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার বাদ নিয়ে নেটস্কেপ, অপেরা বা মোজিলা ব্যবহার করুন।

১১.৫.২ কম্পিউটার ভাইরাস জনিত সমস্যা

আজকাল কম্পিউটার ভাইরাস খুবই আলোচিত ও মারাত্মক সমস্যা। এমন কোন কম্পিউটার ব্যবহারকারী পাওয়া যাবে না যে ভাইরাস বিড়ম্বনার শিকার হননি। কম্পিউটার ভাইরাস এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম। নিচে ভাইরাস নিয়ে আলোচনা করা হল।

১১.৫.২.১ কম্পিউটার ভাইরাস (VIRUS) কি

কম্পিউটার ভাইরাস হল এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে এক্সিকিউট (Self Executed)/ নির্বাহ হয়, সংক্রমন (Self Extracted) ও বংশবৃদ্ধি (Self Replicated) করে। কম্পিউটারের পরিভাষায় ভাইরাস শব্দটি থেকে পাওয়া যায় *Vital Information Resources Under Seize* “অর্থাৎ গুরুত্বপূর্ণ উৎসগুলো বাজেয়াপ্ত করা হয়েছে”। ভাইরাস কম্পিউটার এর ডেটা ফাইল নষ্ট করে ফেলে বা কম্পিউটার বুট হতে বাধা দেয় অথবা হার্ডডিস্ক নষ্ট করে ফেলতে পারে।

১১.৫.২.২ ভাইরাস আক্রান্ত কম্পিউটারের লক্ষণ

নির্দিষ্ট কোন লক্ষণ দ্বারা কম্পিউটার ভাইরাস শনাক্ত করা যায় না। লক্ষণসমূহ ভাইরাস প্রোগ্রাম ডিজাইনার যে ভাবে চেয়ে থাকে সে ভাবেই প্রকাশ পায়। অনেক ভাইরাস কোন লক্ষণ প্রকাশ করা ছাড়াই ব্যাকগ্রাউন্ডে থেকে কম্পিউটারের ক্ষতি সাধন করে অথবা তথ্য পাচার করে। তবে কম্পিউটার অস্বাভাবিক আচরণ করলেই ভাইরাস আক্রান্ত বলে সন্দেহ করা যায়। লক্ষণসমূহের মোটামুটি একটা বর্ণনা নিচে দেয়া হল।

- কম্পিউটার স্লো হয়ে যাওয়া তথা কোন প্রোগ্রাম লোড/রান হতে সময় নেয়া
- ডিস্কের ভলিউমের নাম পরিবর্তন হতে পারে
- হার্ডডিস্কে ব্যাড সেক্টর দেখা দিতে পারে
- .exe ফাইলের Size পরিবর্তন হতে পারে
- সিস্টেম এর সময় ও তারিখ এর অপ্রত্যাশিত পরিবর্তন হতে পারে
- এমনিতেই মেমোরী থেকে ফাইল ডিলিট হয়ে যেতে পারে
- সিস্টেম এর সেটিং অটোমেটিক্যালি পরিবর্তন হতে পারে
- ডিসপ্লে রেজুলেশন তথা সেটিং পরিবর্তন হতে পারে
- ফোল্ডার অপশন হাইড হয়ে যেতে পারে
- ফ্রি মেমোরী পরিমাণে কম দেখাতে পারে
- হার্ডডিস্কের পার্টিশন নষ্ট হয়ে ডাটা হারিয়ে যেতে পারে
- কম্পিউটার এর বায়োস এর ডেটা মুছে ফেলে কম্পিউটার অচল করে দিতে পারে
- হঠাৎ বিভিন্ন অপ্রত্যাশিত ইরর মেসেজ দিতে পারে
- *Software Install* হতে সময় নেবে অথবা হবেনা

এছাড়া ও বিভিন্ন ধরনের অস্বাভাবিক আচরণ করতে পারে। এসব লক্ষণ প্রকাশ পেলে ধরে নেয়া যায় কম্পিউটার ভাইরাস আক্রান্ত। তখন আপডেটেড ও শক্তিশালী ভাইরাস স্ক্যানার দিয়ে কম্পিউটার স্ক্যান করতে হবে।

১১.৫.২.৩ ভাইরাসের ধরন

কম্পিউটার হ্যাকার তথা ক্রিমিনালরা প্রতিনয়িত নতুন নতুন ভাইরাস তৈরী করেছে। কম্পিউটারে আক্রমণের ধরন অনুযায়ী ভাইরাস বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যথা-

- বুট সেক্টর ভাইরাস (*Boot sector virus*)
- ট্রজান হর্স ভাইরাস (*Trojan horse virus*)
- ফাইল সংক্রামক ভাইরাস (*File affected virus*)
- মেমোরি রেসিডেন্ট ভাইরাস (*Memory resident virus*)
- কমান্ড পারপাস ভাইরাস (*Command purpose virus*)
- মিউটেটিং ভাইরাস (*Mutating virus*)
- জেনারেল পারপাস ভাইরাস (*General purpose virus*)
- মাল্টি পারপাস ভাইরাস (*Multi-purpose virus*)
- ম্যাক্রো ভাইরাস (*Macro virus*)
- ওভার রাইটিং ভাইরাস (*Over writing virus*)
- কমপেনিয়ন ভাইরাস (*Companion virus*)
- পলিমরফিক ভাইরাস (*Polymorphic virus*)
- স্টিলথ ভাইরাস (*Stealth virus*)

কিছু ভাইরাস এর পরিচিতি দেয়া হল-

ট্রজান হর্স ভাইরাসঃ ট্রজান হর্স ভাইরাস অত্যন্ত মারাত্মক ভাইরাস। এ ভাইরাস ফাইল মুছে ফেলতে পারে এমন কি সম্পূর্ণ হার্ডডিস্ক ফরমেট করে ফেলতে পারে। ট্রজান হর্স ভাইরাস সহজে শনাক্তকরণ করা যায় না। সাধারণত ট্রজান হর্স ভাইরাস কম্পিউটারে প্রয়োজনীয় সফটওয়্যার এর ছদ্মবেশে থাকে।

বুট সেক্টর ভাইরাসঃ কম্পিউটার বুট সেক্টর ভাইরাসে আক্রান্ত হলে অস্বাভাবিক বুটিং অপারেশন প্রদর্শন করে। ভাইরাস কম্পিউটার এর মেমোরিতে থাকে এবং মেমোরি হতে অন্য কম্পিউটারেও সংক্রমিত হয়।

ফাইল সংক্রামক ভাইরাসঃ এ ভাইরাস সাধারণতঃ নিয়ন্ত্রণকারী প্রোগ্রাম বা ড্রাইভার ফাইলকে সংক্রমিত করে। যে সকল ফাইলের *extension .exe* ও *.com* তারাই এ ভাইরাসে আক্রান্ত হয়।

কমান্ড প্রসেসর ভাইরাসঃ এ ভাইরাস সিস্টেমের *hidden file* কে ক্ষতি করে।

১১.৫.২.৪ ভাইরাস সংক্রমনের মাধ্যম

কম্পিউটারে বিভিন্ন মাধ্যমে ভাইরাস ছড়াতে পারে। ভাইরাস নিজে নিজে স্বয়ংক্রিয়ভাবে এক কম্পিউটারে থেকে অন্য কম্পিউটারে যে ভাবে ছড়াতে পারে-

- *Internet* থেকে অপরচিত *file/software Download* করার মাধ্যমে কম্পিউটারে ভাইরাস আসতে পারে
- *Pendrive, Floppy Disk, Hard Disk Parallel* এর কারণে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ভাইরাস ছড়াতে পারে।
- *LAN ও WAN এ File Sharing* এর মাধ্যমে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ভাইরাস ছড়াতে পারে।
- *Pirated Software* ব্যবহার এর কারণে ভাইরাস আসতে পারে।

১১.৫.২.৫ ভাইরাস নিরসন ও প্রতিরোধের উপায়

ভাইরাস প্রতিরোধ এ চাই সচেতনতা ও সতর্কতা। সচেতন থাকলে ভাইরাস প্রতিরোধ করা সম্ভব। ভাইরাস নিরসনের জন্য দরকার শক্তিশালী, আপডেটেড ও ভালো মানের এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার। মনে রাখতে হবে প্রতিকার করা থেকে প্রতিরোধ করাই উত্তম। ভাইরাস এর হাত থেকে রক্ষা পেতে যে সব সতর্কতা মূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা দরকার তার কিছু কৌশল নিম্নে দেয়া হল।

- যতদূর সম্ভব বাহিরের কোন ফ্লপি ডিস্ক, পেনড্রাইভ ইত্যাদি ব্যবহার না করা।
- বাহিরের ফ্লপি ডিস্ক ও পেনড্রাইভ ব্যবহারের পূর্বে ভাইরাস স্ক্যান করে নেয়া।
- ফ্লপি ডিস্ক ও পেনড্রাইভ মাউসে ডাবল ক্লিক করে ওপেন না করে, *explore* করে বা *folders* থেকে অথবা *url* এর মাধ্যমে ওপেন করতে হবে।
- *Internet* থেকে অপরচিত কোন *file* অথবা *.exe extension* যুক্ত অপরচিত কোন *file Download* করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- ভালো মানের ও আপডেটেড ভাইরাস স্ক্যানার ব্যবহার করতে হবে।
- ইন্টারনেট থেকে প্রত্যেক দিন ভাইরাস স্ক্যানার আপডেট করতে হবে।
- ভাইরাস সংক্রমিত সফটওয়্যার ব্যবহার করা থেকে এবং ইনস্টল করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- ফ্লপি ডিস্ক ও পেনড্রাইভ সাইবার ক্যাফে তে নিয়ে রাইট প্রটেক্ট করে ব্যবহার করতে হবে।
- স্বয়ংক্রিয় (*Autoexec.bat*) ব্যাচ ফাইলে ভাইরাস প্রতিরোধক প্রোগ্রাম সংযোজন করতে হবে যাতে প্রতিবার মেশিন অন করার সময় ভাইরাস আছে কিনা স্ক্যান করে নেয়। অর্থাৎ কম্পিউটার অন করার সময় অটো স্ক্যান সেট করে দিতে হবে।

১১.৫.২.৬ ভাইরাস প্রতিকারের উপায়

কম্পিউটার ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হলে শক্তিশালী, আপডেটেড ও ভালো মানের ভাইরাস স্ক্যানার ব্যবহার করে স্ক্যান করতে হবে। তবে প্রচলিত প্রোগ্রাম দ্বারা ভাইরাস মুক্ত করা না গেলে ফাইল ডিলিট করা ছাড়া কেন উপায় থাকে না। অনেক সময় ডিস্ক ফরমেট করা প্রয়োজন হতে পারে এমন কি নতুন করে অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করা লাগতে পারে।

কিছু ভালো মানের প্রোগ্রাম এর তালিকা দেয়া হল-

- McAfee Virus Scan
- Norton Anti Virus
- Bitdefender Total Security 2009
- Kaspersky
- AVG Antivirus
- PC-Cillin
- AVAST 4.8
- Panda Antivirus 2008

এসব প্রোগ্রাম গুলোর বিভিন্ন ভার্সন বাজারে সি.ডি. আকারে পাওয়া যায়। প্রয়োজন অনুযায়ী উপযুক্ত ভার্সন ব্যবহার করতে হবে এবং মাঝে মাঝে আপডেট করতে হবে।

এন্টি ভাইরাস সফটওয়্যারের ব্যবহার

যারা কম্পিউটার ব্যবহার করেন সকলেই ভাইরাসের ব্যাপারে আতঙ্কিত থাকেন। ভাইরাস আসলে এক ধরনের প্রোগ্রাম। নিজেই নিজেকে অন্য সফটওয়্যার বা প্রোগ্রামে কপি করতে পারে। প্রথমে সে কম্পিউটারের মেমরীকে আক্রান্ত করে। পরে অন্য সফটওয়্যার কে ধ্বংস করে।

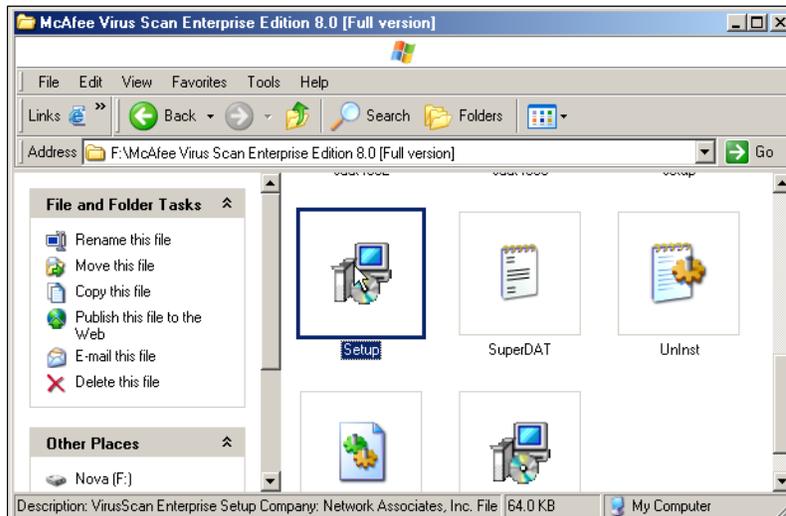
ভাইরাস যে কোন সময় কম্পিউটারকে হ্যাং(Hang) করে দেয় অথবা যে কোন সময় হঠাৎ Restart করে দেয়। ফলে আনসেভ করা যে কোন ডকোমেন্ট হারিয়ে যায়। এছাড়া কিছু ভাইরাস কম্পিউটারের বুট সেক্টরকে আক্রান্ত করে, কাজেই হার্ডডিস্ক ফরম্যাট বা পার্টিশন নতুন করে করতে হয়। এছাড়া কম্পিউটার প্রচণ্ড গ্লো হয়ে যায় এবং যে কোন সময় সমস্ত ডাটা মুছে যাওয়ার ঝুঁকি থাকে। কম্পিউটারে ভাইরাস আক্রান্ত হলে এর গতি, মধুর হয়। হঠাৎ হঠাৎ কম্পিউটার রিস্টার্ট বা হ্যাং হতে থাকে। ফাইল গুলির সাইজ বড় হতে থাকে। প্রোগ্রাম শুরু হতে অনেক সময় নেয় এবং বিভিন্ন ধরনের ম্যাসেজ দেখাতে থাকে।

ভাইরাসের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য কম্পিউটারে সর্বশেষ ভার্সনের শক্তিশালী এন্টিভাইরাস প্রোগ্রাম ইনস্টল করে নিয়মিত আপগ্রেড করতে হয়। শক্তিশালী এন্টিভাইরাস প্রোগ্রাম যেমন- নরটন ইউটিলিটি, ম্যাকাফি, পিসিসিলিন, এন্ডিজি ইত্যাদি। এছাড়াও অন্যের ব্যবহৃত কোন ফ্লপি, ফ্ল্যাশ ড্রাইভ, CD/DVD ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই ভাইরাস চেক করে নিতে হবে। ই-মেইল এটাচমেন্ট ফাইল অবশ্যই চেক করে নিতে হবে এবং অপরিচিত কারও মেইল খোলা উচিত নয়। এছাড়া CD/DVD তে বা Yahoo Briefcase এ ফাইলের ব্যাকআপ কপি রাখুন।

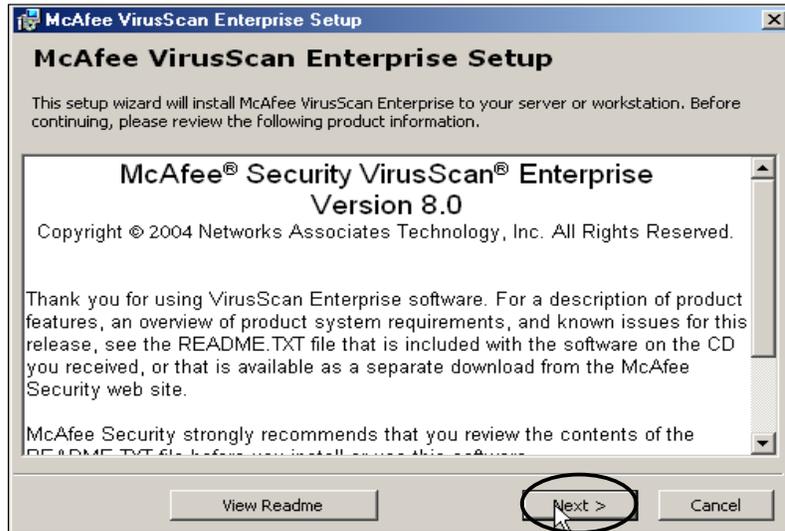
এন্টিভাইরাস ইনস্টল করা

বাজারে বিভিন্ন ধরনের এন্টিভাইরাস প্রোগ্রাম কিনতে পাওয়া যায়। এর মধ্যে যে কোন একটি সম্বন্ধে ধারণা থাকলে অন্যগুলিও ব্যবহার করা যাবে। আমরা MCAFEE Virus Scan Plus ব্যবহার করবো। চলুন ইনস্টল প্রক্রিয়া দেখা যাক।

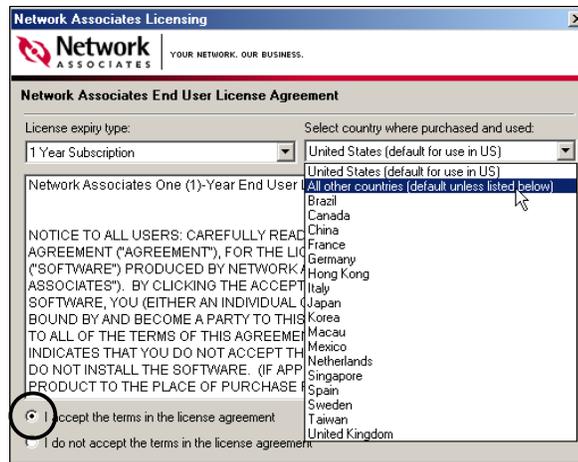
১. সফটওয়্যার CDটি ড্রাইভে প্রবেশ করান এবং নির্দিষ্ট ফোল্ডার থেকে CD Setup/Setup আইকনে ডাবল ক্লিক করুন।



২. McAfee Enterprise setup ডায়ালগ বক্স আসবে। Next বাটনে ক্লিক করুন।



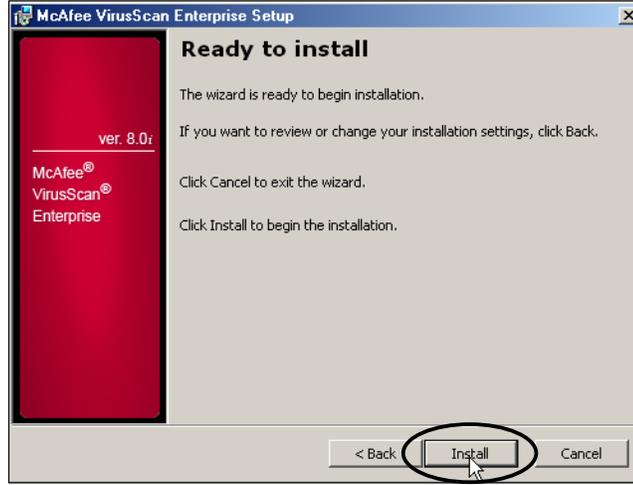
৩. I accept the terms অপশন সিলেক্ট করুন Select Country অপশন থেকে All Other Countries সিলেক্ট করে OK করুন।



৪. Setup Type অপশন আসবে। Typical সিলেক্ট করে Next বাটনে ক্লিক করুন।



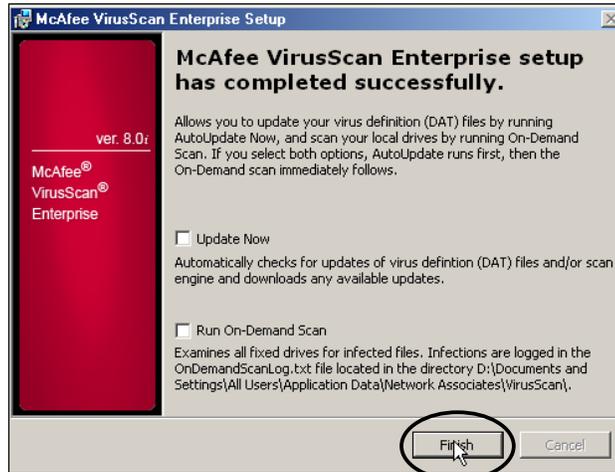
৫. Ready to Install বক্স আসলে Install বাটনে ক্লিক করুন।



৬. ইনস্টল শুরু হবে এবং Status: দেখাবে।



৭. Installation Complete উইজার্ড আসলে Update now ও Run on-Demand Scan এবং Finish বাটনে ক্লিক করুন।



১১.৬ কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার সম্পৃক্ত সমস্যা

সফটওয়্যার এর পাশাপাশি কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার সম্পৃক্ত বিভিন্ন সমস্যা দেখা দিতে পারে। এ সমস্যা কে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা যায় যথা (ক) কোন ডিভাইস/যন্ত্রাংশ অকেজো হয়ে যাওয়া এবং (খ) বিভিন্ন ডিভাইসের মধ্যে আন্তঃসংযোগ বিচ্ছিন্ন হওয়া।

১১.৬.১ কোন ডিভাইস/যন্ত্রাংশ অ-কেজো হয়ে যাওয়া

কোন ডিভাইস/যন্ত্রাংশ অকেজো হয়ে গেলে ঐ ডিভাইস এর সাথে সম্পর্কিত কাজ গুলিতে সমস্যা দেখা দেয় এমনকি পুরো সিস্টেম অকেজো হয়ে পড়ে। কম্পিউটারের প্রসেসর, মাদার বোর্ড, র‍্যাম, হার্ডডিস্ক, গ্রাফিক্সকার্ড, সাউন্ডকার্ড, অপটিক্যাল ডিস্ক, অন-অফ সুইস ইত্যাদি ডিভাইস গুলি বেশি নষ্ট হয়।

হার্ডডিস্ক নষ্ট হলে কম্পিউটার বুট হতে পারে না। কারণ অপারেটিং সিস্টেমের জন্য প্রয়োজনীয় ফাইল গুলো হার্ডডিস্কে থাকে। কম্পিউটার চালু হবার সময় সাধারণত হার্ডডিস্ক হতে প্রয়োজনীয় ফাইল গুলো র‍্যামে এসে জমা হয় এবং সিস্টেম বুট হয়। তাই হার্ডডিস্ক বা র‍্যাম নষ্ট হলে সিস্টেম বুট তথা চালু হতে পারে না। মাদারবোর্ড কম্পিউটারের সকল যন্ত্রাংশকে প্রসেসর এর সাথে যুক্ত করে। আর প্রসেসর হল কম্পিউটারের ব্রেইন। তাই মাদার বোর্ড বা প্রসেসর নষ্ট হলে কম্পিউটার চালু হবে না।

কম্পিউটারের সকল যন্ত্রাংশ অত্যন্ত সূক্ষ্ম ইলেকট্রনিক ডিভাইস তাই কম্পিউটারের প্রসেসর, মাদার বোর্ড, র‍্যাম, হার্ড ডিস্ক ইত্যাদি নষ্ট হলে আর রিপেয়ার করা যায় না। পুরা ইউনিটটিকে রিপ্লেসমেন্ট করতে হয়।

গ্রাফিক্সকার্ড নষ্ট হলে মনিটরে কিছুই দেখা যাবে না। আর সাউন্ডকার্ড নষ্ট হলে সাধারণত স্পীকারে কোন শব্দ শোনা যায় না।

কম্পিউটারের আর একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হল পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট। পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট ঠিকমত কাজ না করলে অথবা নষ্ট হয়ে গেলে দ্রুত রিপ্লেসমেন্ট করা দরকার নতুবা কম্পিউটারের মাদার বোর্ড, প্রসেসর এবং হার্ডডিস্ক ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। যেকোন ধরনের হার্ডওয়্যার সম্পর্কিত সমস্যা দেখা দিলে দ্রুত কম্পিউটার বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নিতে হবে।

১১.৬.২ বিভিন্ন ডিভাইসের মধ্যে আন্তঃসংযোগ বিচ্ছিন্ন হওয়া

অনেক সময় কম্পিউটারের ডিভাইস/যন্ত্রাংশ নষ্ট না হয়েও বিভিন্ন ডিভাইসের মধ্যে আন্তঃসংযোগ বিচ্ছিন্ন হওয়ার কারণে কম্পিউটার চালু হয় না। তখন কম্পিউটার বিশেষজ্ঞ দিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে হবে যে কি কারণে কম্পিউটার চালু হচ্ছে না। প্রয়োজনে হার্ডডিস্কের সংযোগ ক্যাবল তথা ডাটা ক্যাবল, র‍্যাম এর সংযোগ এবং সকল পাওয়ার সাপ্লাই এর কেবল খুলে পুনরায় লাগিয়ে দেখতে হবে যে কম্পিউটার চালু হয় কিনা।

১১.৭ কম্পিউটার রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ

দৈনিক, সাপ্তাহিক, মাসিক প্রভৃতি সময় সাপেক্ষে কম্পিউটারের যথার্থ যত্ন নেয়া ও রক্ষণাবেক্ষণ প্রক্রিয়াকে বলা হয় রুটিন প্রিভেন্টিভ মেইনটেনেন্স বা নিয়মিত প্রতিরক্ষামূলক রক্ষণাবেক্ষণ।

প্রতিদিন কম্পিউটারের যা পরীক্ষা করা দরকার

- কম্পিউটারের বিদ্যুৎ লাইন, মূল বোর্ডের সকেট, প্লাগ ইত্যাদি যথাযথ ভাবে সংযুক্ত আছে কিনা
- স্টেবলাইজার, ইউপিএস, কম্পিউটার ও মনিটরের অন-অফ সুইস গুলো সঠিক ভাবে কাজ করছে কিনা
- টেবিলের আশেপাশে ছড়িয়ে থাকা কাগজ পত্র ও ময়লা পরিষ্কার করতে হবে
- কম্পিউটারের বুটিং সময় তথা রান হতে সময় বেশি নিচ্ছে কিনা
- কম্পিউটারে প্রোগ্রাম রান হতে সময় নিচ্ছে কিনা

এধরনের সমস্যা দেখা দিলে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে হবে।

প্রতি সপ্তাহে সিস্টেমের যে সকল যত্ন প্রয়োজন

- কম্পিউটারের আশপাশ পরিষ্কার করতে হবে।
- কম্পিউটারের ডেস্ক, শেলফ, মেঝে পরিষ্কার করতে হবে।
- সম্পূর্ণ কম্পিউটার সিস্টেমের ভাইরাস স্ক্যান করতে হবে।
- চেশিস, কেস, মনিটরের স্ক্রিন ইত্যাদি সাবান-পানি মিশ্রিত কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করতে হবে।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

প্রতি মাসে সিস্টেমের যে সকল যত্ন প্রয়োজন

- কম্পিউটার খুলে ভিতরের অংশ পরিক্ষার করা।
- ডিস্ক স্ক্যান করে ব্যাড সেক্টর আছে কিনা চেক করা
- ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্ট করা। এতে কম্পিউটার ফাস্ট হয়।
- অপ্রয়োজনীয় সফটওয়্যার আনইনস্টল করা।
- ডিস্ক ক্লিন করা অর্থাৎ সিস্টেমে জমে থাকা অপ্রয়োজনীয় ফাইল ডিলিট করা।

প্রতি তিনমাসে সিস্টেমের যে সকল যত্ন প্রয়োজন

- মাদার বোর্ড এবং পেরিফেরাল কার্ডে স্থাপিত সকেটে সংযুক্ত চিপ খুলে পরিক্ষার করে পুনঃস্থাপন করা।
- সংযোগ প্লাগ ও ক্যাবল খুলে পুনরায় তা লাগানো। এতে ক্ষয় রোধ হয়।
- প্রিন্টারের ভিতরের অংশ পরিক্ষার করা।

প্রতি ছয়মাস পর পর যে ধরনের রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন

- কম্পিউটার খুলে ভিতরের সকল ছোট-বড় সূক্ষ যন্ত্রপাতি খুলে পরিক্ষার করে আবার লাগান।
- অপারেটিং সিস্টেমের পারফরমেন্স (*Performance*) চেক করা

কম্পিউটারের আশেপাশে পিন, সেপটি পিন, ক্লিপ, চুম্বক ইত্যাদি রাখা উচিত নয়। অসাবধানতা বশতঃ শর্ট সার্কিট হতে পারে। চুম্বক হার্ডডিস্কের ডাটা নষ্ট করে ফেলতে পারে।

১১.৮ কম্পিউটারের গতি বৃদ্ধি ও স্বাস্থ্য পরীক্ষা করার কৌশল

ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টঃ দীর্ঘদিন কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে কম্পিউটারের সিস্টেম ফাইল গুলি এলোমেলো ভাবে ডিস্কে অবস্থান নেয়। এবং অনেক সময় দেখা যায় একটি ফাইল ভেঙ্গে কয়েক টুকরো হয়ে ডিস্কের বিভিন্ন জায়গায় অবস্থান নেয় ফলে কম্পিউটারের গতি হ্রাস পায়। ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্ট করলে ফাইল গুলো সুসজ্জিত হয়ে কম্পিউটারের গতি বৃদ্ধি করে।

সুবিধাঃ কম্পিউটার অপারেশনের স্পিড/গতি বৃদ্ধি করা যায়।

ডিস্ক স্ক্যানঃ দীর্ঘদিন কম্পিউটার ব্যবহার, ভাইরাস, ও অপ্রত্যাশিত ভাবে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে গেলে হার্ডডিস্কে ব্যাড সেক্টর পরতে পারে। এই অবস্থায় থাকলে কম্পিউটারের হার্ডডিস্ক ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। ডিস্ক স্ক্যান এর মাধ্যমে হার্ডডিস্কের ব্যাড সেক্টর রিকোভার করা যায় এবং ব্যাড সেক্টর যুক্ত অঞ্চল মার্ক করে রাখা যায়। ফলে নতুন করে আর মেমোরি স্পেস নষ্ট হয়না।

সুবিধাঃ কম্পিউটারের হার্ডডিস্কের ব্যাড সেক্টর রিকোভার করা যায় এবং ব্যাড সেক্টর যুক্ত অঞ্চল মার্ক করে রাখা যায়।

রিষ্টোর পয়েন্ট ক্রিয়েটঃ অনেক সময় দেখা যায় কোন ফাইল ডিলিট করার পরে আমাদের আবার ফাইলটি প্রয়োজন হয় অথবা আমরা ভুল করে অনেক ফাইল ডিলিট করে ফেলি। রিষ্টোর পয়েন্ট ক্রিয়েট করা থাকলে এরকম ডিলিট করা ফাইল পুনরায় ফিরে পাওয়া যায়। অথবা সিস্টেমের অপ্রত্যাশিত পরিবর্তন হলে পূর্বের সেটিং ফিরে পাওয়া যায়।

সুবিধাঃ ডিলিট করা ফাইল পুনরায় ফিরে পাওয়া যায়।

সাধারণ কিছু সমস্যা ও তার সমাধান

১. সমস্যাঃ হার্ডডিস্ক ডিটেস্ট করে না।

সমাধানঃ সারবো ড্রাম রান করে কিনা লক্ষ্য করতে হবে। সার্কিটের পাওয়ার চেক করতে হবে। হার্ডডিস্ক এর পিন ভেঙ্গে গেলে পিন বেইস বদলাতে একই রকম পরিবর্তন করা যেতে পারে।

২. সমস্যা: প্রিন্ট কমান্ড দিলে হিজিবিজি অক্ষর প্রিন্ট হয়।

সমাধান: এ সমস্যাটি বেশ কয়েকটি কারণে হতে পারে। প্রথমত প্রিন্টারের ডেটা কেবলটি পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে খুলে পরিস্কার করে নতুন করে সংযুক্ত করুন এবং প্রিন্ট করার সময় সঠিক প্রিন্টারটি নির্বাচন করুন। এতে কাজ না হলে প্রিন্টার ড্রাইভারটি কন্ট্রোল প্যানেলের অ্যাড/রিমুভ প্রোগ্রাম থেকে আন-ইনস্টল করে নতুন করে ইনস্টল করুন।

এ সমস্যাটি ভাইরাসের কারণেও হতে পারে, তাই নতুন কোন শক্তিশালী এন্টিভাইরাস দিয়ে ভাইরাস পরিস্কার করে নিন। উল্লেখ্য নরটন ছাড়াও এন্ডিজি একটি শক্তিশালী এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার। প্রিন্টারের মেমোরি চিপ খারাপ হলেও এ ধরনের গার্বের্জ প্রিন্ট হতে পারে। এক্ষেত্রে ভেভরের সঙ্গে যোগাযোগ করতে পারেন।

৩. সমস্যা: কম্পিউটারে যারা কাজ করেন তারা এই এরর ম্যাসেজটি দেখে থাকবেন। Cannot delete Access is denied.

সমাধান: আপনি যে ফাইলটি মোছার চেষ্টা করছেন সেটি হয়ত খোলা আছে অথবা কোন গুরুত্বপূর্ণ ফাইল সেটি মোছার চেষ্টা করছেন। যে ফাইলটি মুছতে চান সেটি বন্ধ করে নিন।

৪. সমস্যা: সিমোস ব্যাটারি যখন বিগড়ে যায়।

সমাধান: কেসিংয়ের ঢাকনা খুলে ব্লোয়ার দিয়ে ধূলাবালি পরিস্কার করে নিন। তারপর কম্পিউটার রি-অ্যাসেম্বলিং করতে হবে। অ্যাসেম্বলিং করার সময় মাদারবোর্ডের জু'র ওপরে ও নীচে প্লাস্টিক ওয়াশার লাগিয়ে নিন। উল্লেখ্য ওয়াশার ফ্লোরম্যাট কেটে বানানো যেতে পারে। আপনার নতুন কেনা সিমোস ব্যাটারি ঠিক আছে, এটিই চলবে।

৫. সমস্যা: অনেক সময় মনিটরের স্ক্রিন চেপে বা বেড়ে যেতে পারে। আবার মনিটর মাঝে মাঝে কালো হয়ে যেতে পারে।

সমাধান: এটি মনিটরের টিউনারের সমস্যা, বাজারে খুব অল্প টাকাতে এই টিউনার কিনতে পাওয়া যায়। কোন ভাল টেকনিশিয়ানের দ্বারা এটি করিয়ে নিতে পারলে ভাল হয়।

৬. সমস্যা: মনিটর চালু করার পর No signal input লেখা আসতে পারে।

সমাধান: পিসিটি নড়া চড়ার কারণে হয়ত সিপিও এর সাথে সংযুক্ত মনিটরের আউটপুট ক্যাবল কার্ডটি ঢিলা হয়ে যাওয়ার কারণে এই সমস্যাটি হতে পারে। মনিটরের ক্যাবলটি ভাল ভাবে লাগিয়ে নিলে হয়তো এই সমস্যার সমাধান পাওয়া যাবে।

৭. সমস্যা: কম্পিউটারের হার্ডডিস্কে কোনো ব্যাড সেক্টর পড়লে কীভাবে তা দূর করা যায়।

সমাধান: হার্ডডিস্কে মূলত দু'ধরনের ব্যাড সেক্টর পড়তে পারে। এর মধ্যে একটি ফিজিক্যাল অন্যটি লজিক্যাল। একটু চেষ্টা করে লজিক্যাল ব্যাড সেক্টর দূর করা সম্ভব। এ ব্যাড সেক্টর দূর করার একটি সহজ উপায় হলো, অন্য একটি কম্পিউটারের সঙ্গে সমস্যাকৃত হার্ডডিস্কটি সংযুক্ত করুন। তারপর ঐ কম্পিউটারটি চালু করে ক্ষতিগ্রস্ত ড্রাইভটি ফরম্যাট করে ফেলুন। ডসে ঢুকেও ফরম্যাট কমান্ড দিয়ে ক্ষতিগ্রস্ত ড্রাইভটি ফরম্যাট করতে পারেন। অথবা উইন্ডোজ থেকে নির্দিষ্ট ড্রাইভে রাইট ক্লিক করে ফুল ফরম্যাট করা যেতে পারে। এতে কাজ না হলে হার্ডডিস্কের সবগুলো ড্রাইভের ফাইলগুলো অন্য কম্পিউটার বা সিডিতে ব্যাকআপ রেখে সবগুলো পার্টিশন ভেঙ্গে একটি করতে হবে। তারপর ডসে বসেই ফরম্যাট করুন। ফরম্যাট করার সময় যে সেক্টরে সমস্যা রয়েছে সেখানে মেসেজ দেবে। ধরা যাক, ৩০ ভাগ ফরম্যাট হবার পর মেসেজ দিল। এবার নতুন পার্টিশন করার সময় প্রাইমারি ড্রাইভটি ২৯ ভাগ করে ৩০ থেকে ৩৫ ভাগের মধ্যে লজিক্যাল ড্রাইভটি তৈরী করুন। তারপর বাকি ড্রাইভগুলো তৈরী করে ফেলুন। এবার এফডিস্কের মাধ্যমেই তৈরীকৃত ছোট ড্রাইভটি ডিলিট করে দিন। এই পদ্ধতি ব্যাড সেক্টরকে ব্লক করে দেওয়া যায়।

৮. সমস্যা: এরর মেসেজ উইন্ডোজের Illegal Operation.

সমাধান: এটি উইন্ডোজের একটি কমন সমস্যা। প্রোগ্রামটি আবার নতুন করে ইনস্টল করুন। বিকল্পভাবে অন্য কোনো মেশিন থেকে নির্দিষ্ট DLL ফাইলটি ফ্লপিডিস্কে করে আপনার সিস্টেমে কপি করে দেখতে পারেন। যদি প্রায়শই এটি দেখে থাকেন এবং বেশ কয়েকবার উইন্ডোজ নতুন করে ইনস্টল করেও যদি সমাধান না পেয়ে থাকেন তবে আপনার কম্পিউটারে ভাইরাস থাকার একটা সম্ভাবনা রয়েছে। এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার দিয়ে একবার চেক করে দেখুন। উইন্ডোজের আপগ্রেড ভার্সন ইনস্টল করেও দেখতে পারেন।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

৯. সমস্যা: প্রিন্টিং এর সময় বিকট শব্দ হয়।

সমাধান: ছইলে খ্রিস কমে গেলে এই সমস্যা হতে পারে। পেনিয়াম ক্ষয় হয়ে গেলে বদলাতে হবে। মটর সমস্যা থাকতে পারে।

১০. সমস্যা: প্রিন্টারের রিবন ছিড়ে যায়।

সমাধান: প্রিন্টার এলাইনমেন্ট সঠিক ভাবে আছে কিনা দেখতে হবে। মাস্ক, রোলার, হেডের পিনগুলো চেক করতে হবে। পেনিয়াম, মটর চেক করতে হবে।

১১. সমস্যা: প্রিন্টার এ প্রিন্ট দিলে শুধু পেপার বের করে দেয়।

সমাধান: প্রিন্টার সফটওয়্যারটি নতুন করে ইনস্টল করে দেখতে হবে। প্রিন্ট সেন্সরটি চেক করতে হবে। প্রিন্ট কার্টিজ চেক করতে হবে।

১২. সমস্যা: প্রিন্ট কমান্ড দিলে প্রিন্ট হয় না।

সমাধান: প্রিন্টার সফটওয়্যারটি আন ইনস্টল করে নতুন করে ইনস্টল করে দেখতে হবে। ডাটা ক্যাবলটি বা ইউ এস বি ক্যাবল-এ সমস্যা থাকতে পারে। প্রিন্ট মেমোরি চেক করতে হবে। কার্টিজ চেক করতে হবে।

১৩. সমস্যা: পাওয়ার সাপ্লাই পাওয়ার পায় না।

সমাধান: ফিউজ খারাপ থাকতে পারে। থার্মিস্টার, রেকটিফায়ার, ক্যাপাসিটর, ট্রানজিস্টর খারাপ থাকতে পারে। মোসফেট এ সমস্যা থাকতে পারে। পাওয়ার সাপ্লাইয়ের ভেতরে কোথাও শর্ট থাকতে পারে। ক্যাপাসিটরগুলো চেক করতে হবে।

১৪. সমস্যা: রয়াম এর চিপ গুলো গরম হয়ে যায়।

সমাধান: ব্রিজ, রেজিস্টরগুলো চেক করতে হবে। সুইচের আই.সি চেক করতে হবে।

১৫. সমস্যা: রয়াম এর চিপ পুড়ে গেলে।

সমাধান: সম্ভব হলে পুড়ে যাওয়া আই সি টি খুলে ফেলতে হবে এবং লাইন গুলো কানেস্ট করে দিতে হবে। এতে রয়াম এর শেয়ার কিছু কমে যেতে পারে।

১৬. সমস্যা: রয়াম এর কারণে পিসিতে ডিসপ্লে আসে না।

সমাধান: সুইচের আই সি টি চেক করে দেখতে হবে।

১৭. সমস্যা: এ.জি.পি কার্ডের কুলিং ফ্যানটি ঘুরে না।

সমাধান: ৫ ভোল্ট বা ১২ ভোল্ট পাচ্ছে কিনা চেক করতে হবে। ফ্যানের ময়লা গুলো পরিষ্কার করতে হবে। ফ্যানের কয়েলটি পরিষ্কার করতে হবে।

১৮. সমস্যা: সিডি রম ডিভিডি রম-এ কোন সিডি/ডিভিডি দিলে রিড করতে পারে না।

সমাধান: সিডি রম এর ডাটা ক্যাবলটি চেক করতে হবে। লেন্স পরিষ্কার করে দেখা যেতে পারে। প্রয়োজন হলে বদলাতে হবে।

১৯. সমস্যা: কিছুক্ষণ চলার পর হঠাৎ সিডি রিড/রাইট করা বন্ধ হয়ে যায় এবং সিডি বের করে দেয়।

সমাধান: সিডি রিড না করার কারণে সিডি বের হয়ে যেতে পারে, সিডিটি বদলিয়ে দেখা যেতে পারে। লেন্স পরিষ্কার করতে হবে। সার্কিট-এ ড্রাই সোল্ড থাকতে পারে।

২০. সমস্যা: সিডি রম এর পাওয়ার পায় না।

সমাধান: পাওয়ার কানেস্টর টি লুজ থাকতে পারে। পাওয়ার সাপ্লাই এর কানেস্টরটি বদলিয়ে দেখতে হবে এর ভোল্টেজ চেক করতে হবে। সিডি রম এর পাওয়ার সেকশনে এ ভোল্টেজ পাচ্ছে কিনা তা চেক করতে হবে এবং ক্যাপাসিটর, ট্রানজিস্টর গুলো চেক করতে হবে।

অধ্যায়-১১ঃ কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ

২১. সমস্যা: ফ্লপি ডিস্ক রিড করতে পারে না।

সমাধান: ফ্লপি ডিস্ক টি বদলিয়ে দেখতে হবে। ফ্লপি ড্রাইভ এর লেসটি ভালো ভাবে পরিষ্কার করতে হবে। একই ধরনের লেস লাগিয়ে দেখা যেতে পারে। ডাটা ক্যাবেল বদলাতে হবে।

২২. সমস্যা: ফ্লপি ড্রাইভ পাওয়ার পায় না।

সমাধান: পাওয়ার সাপ্লাই এর কানেক্টর এ সমস্যা থাকতে পারে। ফ্লপি ড্রাইভ এর পাওয়ার সেকশনটি চেক করতে হবে।

২৩. সমস্যা: ফ্লপি ড্রাইভ এ সব সময় সবুজ লাইট জ্বলে থাকে। ফ্লপি ডিস্ক রিড করতে পারে না।

সমাধান: ফ্লপি ড্রাইভ-এ ডাটা ক্যাবল অথবা পাওয়ার ক্যাবেল উল্টো লাগানো হয়েছে কিনা তা লক্ষ্য করতে হবে। ক্যাবল বদলিয়ে দেখতে হবে।

২৪. সমস্যা: গান শুনতে গেলে স্পিকার পাওয়ার পায় না।

সমাধান: এসি কর্ড এ সমস্যা আছে কিনা দেখতে হবে। স্পিকার এর সুইচ এবং এডাপ্টারটি চেক করতে হবে। ট্রান্সফরমার পুরে গেছে কিনা দেখতে হবে। ডায়োড, ট্রানজিস্টর, রেজিস্টর গুলো চেক করতে হবে।

২৫. সমস্যা: কম্পিউটার চালু করার সময় কী-বোর্ড কানেকশন পাচ্ছে না।

সমাধান: কী-বোর্ডের কানেকশনটি কোন কারণে কানেক্টর থেকে লুজ হয়ে গেছে, কানেকশনটি ভালভাবে লাগিয়ে কম্পিউটার রিস্টার্ট করুন, কী-বোর্ড পেয়ে যাবে। এতে যদি কী-বোর্ড সংযোগ না পায়, অন্য কম্পিউটারে কী-বোর্ডটি লাগিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে পারেন। কম্পিউটারে যদি কী-বোর্ড কাজ করে, তাহলে বুঝতে হবে যে আপনার কম্পিউটারে কী-বোর্ড কানেক্টর ও মাদার বোর্ডের সাথে সংযোগকারী প্লাগ লুজ হয়েছে অথবা ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে, কানেক্টরটি বদলাতে পারেন।

২৬. সমস্যা: কী-বোর্ডের কয়েকটি কী কাজ করছে না।

সমাধান: কী-বোর্ডটি কম্পিউটার থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে, এরপর স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে কী-বোর্ডের স্ক্রুগুলো খুলে নির্দিষ্ট কীগুলোর নিচ অংশ পরিষ্কার করুন, এ সময় লক্ষ্য রাখবেন যেন প্লাস্টিকের ওপর আঁকা ইলেকট্রনিক্স সার্কিট যেন কোন অবস্থায় ক্ষতিগ্রস্ত না হয় ও সরে না যায়। এখন কী-বোর্ডের স্ক্রু লাগিয়ে কম্পিউটারে সংযোগ করুন। কম্পিউটার চালু করে কী-বোর্ডের কী গুলো পরখ করুন। এ পদ্ধতিতে কাজ না হলে কী-বোর্ড পাল্টিয়ে নতুন কী-বোর্ড কিনে সংযোগ করুন।

২৭. সমস্যা: কী-বোর্ডের সর্ব ডানপাশের নিউমেরিক কী-গুলো কাজ করছে না।

সমাধান: Num Lock লেখা কী-টিতে প্রেস করে এটি সচল করুন এবং কী-বোর্ডের উপরের দিকে Num Lock লেখার পাশে একটি লাইট জ্বলতে দেখবেন। ফলে ডানপাশের সবগুলো কী কাজ করবে।

২৮. সমস্যা: অনেক সময় দেখা যায় মাউস ঠিকমত কাজ করছে না, ফলে পয়েন্টারটি মুভ করতে অনেক সময় নষ্ট হচ্ছে।

সমাধান: মাউসের ভিতরে বলটি খুলে ভালভাবে পরিষ্কার করুন এবং ভিতরে বলটিকে ঘোরানোর জন্য রোলার রয়েছে, সেগুলোও শুকনো কাপড় দিয়ে ময়লা গুলো পরিষ্কার করতে হবে।

২৯. সমস্যা: মাউস কাজ করে না।

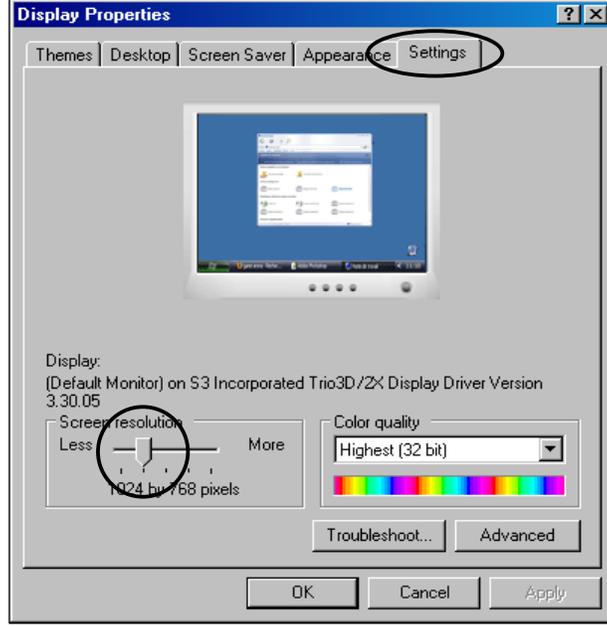
সমাধান: মাউস পোর্টটি চেক করতে হবে। সুইচগুলো চেক করতে হবে। পেনিয়াম গুলো চেক করতে হবে।

৩০. সমস্যা: মাউস নাড়ালে ডেব্লটপের সব আইকন গুলো লাফা লাফি করে।

সমাধান: মাউসের ভেতরে সার্কিটটি পরিষ্কার করে দেখতে পারেন। মাউস পোর্ট বদল করেও দেখতে পারেন। সমাধান না হলে বুঝতে হবে মাউসটি নষ্ট হয়ে গেছে। নতুন একটি মাউস লাগালে হয়ত সমাধান পাবেন।

৩১. সমস্যা: মাউস কানেকশন পাচ্ছে না বা মাউস কাজ করছে না।

সমাধান: মাউস কানেকশনটি লুজ থাকলে এই সমস্যাটি হতে পারে। মাউস পোর্টটি নষ্ট হয়েছে কিনা দেখে নিন। স্ক্রীনের রেজুলেশন পরিবর্তন করলে মাউস অনেক সময় কাজ করে না। সেজন্য Desktop এ গিয়ে যে কোন খালি যায়গায় মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করুন।



Display Properties নামে একটি উইন্ডো ওপেন হবে। সেখান থেকে Settings ট্যাব ক্লিক করুন এরপর Screen Resolution এসে less Handleটি ধরে পয়েন্টারকে মাউস পয়েন্টার দিয়ে কিছু বায়ে বা ডানে ঠেলে দিয়ে পরীক্ষা করতে পারেন।