

৪৫তম বিসিএম নির্ধিত ফুল কোর্স

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি

লেকচার: ১১

টপিক:

- ✓ প্রযুক্তি (Computer Technology)।
- ✓ তথ্যপ্রযুক্তি (Information Technology)।

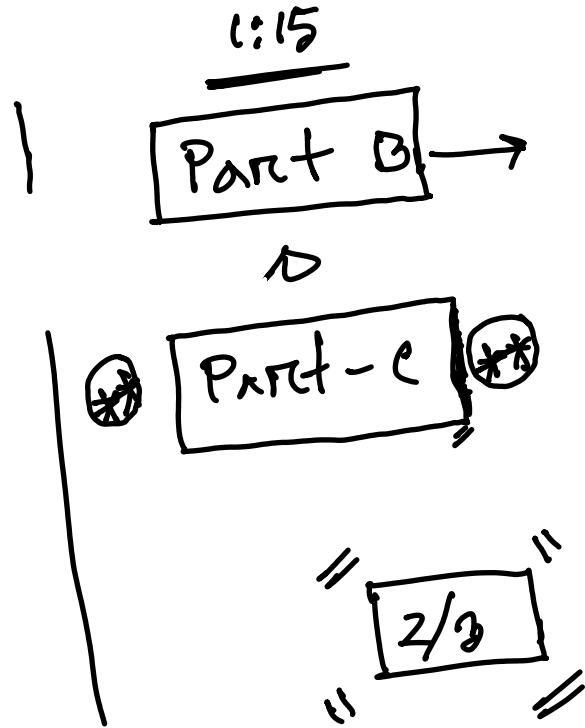
hello!!

৭:৫৫

জানান মো. মোল্লখান
বিনিএস প্রশাসন



Science
A-Part-60
B - 25
C → 15



सूक्ष्म, कोशिका

76/100

$\frac{2}{2.5}$

আলোচ্য বিষয়

✓✓ **প্রযুক্তি (Computer Technology):** ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর, টেক্সট এডিটর, কম্পাইলার, ইন্টারপ্রেটার, কম্পিউটার সফটওয়্যার, সিস্টেম সফটওয়্যার, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার এবং এর উদাহরণ, অপারেটিং সফটওয়্যার, কম্পিউটার ভাইরাস, অফিস অটোমেশন, কম্পিউটেশনাল বায়োলজি, ড্রাগ ডিজাইনে কম্পিউটারের ভূমিকা, প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ, তাদের টাইপ ও লেভেল, সফটওয়্যার উন্নয়নে পদক্ষেপসমূহ, সমাজে কম্পিউটারের প্রভাব।

✓✓ **তথ্যপ্রযুক্তি (Information Technology):** ডাটা কমিউনিকেশন ও তথ্য, তথ্য সংগ্রহ, প্রক্রিয়াকরণ ও বিতরণ, সিস্টেম বিশ্লেষণ ও তথ্য ব্যবস্থা, দক্ষ ব্যবস্থা, ডেটাবেস সফটওয়্যার ও গঠন, ডেটাবেস ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি, ডিবিএমএস, হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের উদাহরণসহ, মাল্টিমিডিয়া ব্যবস্থার ভিত্তি ডেটা কম্প্রেশনের ধারণা, জীবনচক্রে মাল্টিমিডিয়া ব্যবস্থার উন্নয়ন।

প্রোগ্রামিং ভাষা

□ প্রোগ্রামিং ভাষা (Programming Language)

১. মেশিনের ভাষা (Machine Language)
২. অ্যাসেম্বলি ভাষা (Assembly Language)
৩. মধ্যমস্তরের ভাষা (Mid-Level Language)
৪. উচ্চস্তরের ভাষা (High-Level Language)
৫. চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা (Fourth Generation Language)
৬. পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা (Fifth Generation Language)

প্রোগ্রামিং ভাষা

মেশিন ভাষা (Machine Language):

কম্পিউটারের সরাসরি বোধগম্য ভাষাকে মেশিন ভাষা বলে। মাইক্রোপ্রসেসরের নির্দেশ সেটের নির্দেশ নিয়ে মেশিন ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম কম্পিউটার সরাসরি নির্বাহ করতে পারে। সবচেয়ে কম পরিমাণ লজিক ও মেমোরি পরিসরে এ ভাষায় প্রোগ্রাম নির্বাহ করা সম্ভব হয় বলে রচিত প্রোগ্রাম খুব দ্রুত রান করে। মেশিন ভাষা কম্পিউটারের নিজস্ব ভাষা, যা কোনো রূপ রূপান্তর ছাড়া নির্বাহ করা যায়। কম্পিউটার শুধু মেশিনের ভাষা বুঝতে পারে অর্থাৎ কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সার্কিটে বিদ্যুতের High/Low ভোল্টেজের সমন্বয়ে কম্পিউটার যাবতীয় ডেটা ও নির্দেশ গ্রহণ, প্রক্রিয়াকরণ এবং ফলাফল প্রদান করে। বিদ্যুতের High ভোল্টেজকে bit 1 এবং Low ভোল্টেজকে bit 0 দিয়ে নির্দেশ করে কম্পিউটারের জন্য যে ভাষা তৈরি করা হয়েছে, তাকেই বলা হয় মেশিনের ভাষা। মেশিনের ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে গন্তব্য বা অবজেক্ট প্রোগ্রাম (Object Program) বলা হয় এবং এ ভাষায় লেখা প্রোগ্রামের সাহায্যে কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সার্কিটের সাথে সংযোগ স্থাপন করা যায়।

অপারেশন কোড সব সময় বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে লেখা হয়। নিচে একটি উদাহরণ দেওয়া হলো:

0, 1 (০, ১)

01100101	00001000	(মেশিন ভাষা)
ADD	8	(অ্যাসেম্বলি ভাষা)

* * ମୂଲ୍ୟମାନ ଡାକ୍ତରୀ 3 ଡାକ୍ତରୀମାନଙ୍କର ଡାକ୍ତରୀ ଗାର୍ଡ଼ିଆ

প্রোগ্রামিং ভাষা

সুবিধা:

- দক্ষ ও সংক্ষিপ্ত প্রোগ্রাম রচনা করা সম্ভব।
- এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম অন্যান্য ভাষায় রচিত প্রোগ্রামের তুলনায় দ্রুত নির্বাহ করা যায়।
- এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম মেশিন সরাসরি বুঝতে পারে, তাই অনুবাদক প্রোগ্রামের প্রয়োজন হয় না।
- কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সংগঠন সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা অর্জন করা যায়।

অসুবিধা:

- 0 এবং 1 মাত্র দুটি চিহ্ন ব্যবহার করে এই ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা হয়, তাই ভুল হওয়ার আশঙ্কা বেশি।
- এই ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা অত্যন্ত ক্লান্তিকর ও সময়সাপেক্ষ।
- মেশিনের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা, ভুল চিহ্নিত করা এবং পরিবর্তন করা কঠিন।
- এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম মেশিনের সংগঠনের ওপর নির্ভরশীল।

❖ অ্যাসেম্বলি ভাষা (Assembly Language):

অ্যাসেম্বলি ভাষার অবস্থান মেশিন ভাষার উপরে। অ্যাসেম্বলি ভাষায়, মেশিন ভাষার প্রতিটি নির্দেশের বাইনারি সংখ্যাকে একটি বিশেষ শব্দ বা নাম দেওয়া হয়। নির্দেশের তাৎপর্য অনুযায়ী প্রদত্ত এ নাম দ্বারা নির্দেশকে সহজে মনে রাখা যায়। ফলে প্রোগ্রাম রচনা কিছুটা সহজ হয়। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় যে, অ্যাসেম্বলি ভাষায় ব্যবহৃত ADD, MUL এবং STO শব্দগুলো বাইনারি কোডের বিপরীতে লেখা হয়, যা দ্বারা যথাক্রমে যোগ (Addition), গুণ (Multiplication) এবং সংরক্ষণ (Storage) কার্যাবলি বোঝায়। অ্যাসেম্বলি ভাষার এসব নামকে নেমোনিক বলে। এ ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম কম মেমোরি ব্যবহার করে। মেশিন ভাষার মতো অ্যাসেম্বলি ভাষাও মেশিনের ওপর নির্ভরশীল। অর্থাৎ আইবিএম পিসি মেশিনের জন্য লিখিত অ্যাসেম্বলি ভাষার প্রোগ্রাম অ্যাপেল ম্যাকিন্টোশ কম্পিউটারে নির্বাহ করা যায় না।

প্রোগ্রামিং ভাষা

সুবিধা:

- মেশিনের ভাষার মতোই দক্ষ ও সংক্ষিপ্ত প্রোগ্রাম রচনা করা যায়।
- অপেক্ষাকৃত কম পরিমাণ লজিক সার্কিট বা মেমোরি স্পেসে এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম নির্বাহ করা সম্ভব।
- মেশিনের ভাষার তুলনায় কম সময়ে ও সহজে প্রোগ্রাম তৈরি, ভুল চিহ্নিত করা এবং পরিবর্তন করা যায়।
- এই ভাষা ব্যবহার করে সার্কিট বা মেমোরি অ্যাড্রেসের সাথে সরাসরি সংযোগ স্থাপন করা সম্ভবপু
- কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা অর্জন করা যায়।

অসুবিধা:

- অ্যাসেম্বলি ভাষায় রচিত প্রোগ্রামের (ভুল) চিহ্নিত করা এবং (পরিবর্তন) করা অপেক্ষাকৃত কঠিন।
- কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা ছাড়া এই ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা সম্ভব নয়।
- এই ভাষা মেশিনের সংগঠনের ওপর নির্ভরশীল।
- এক ধরনের মেশিনের জন্য এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম অন্য ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায় না।
- অনুবাদক প্রোগ্রাম অ্যাসেম্বলারের সাহায্যে মেশিন ভাষায় পরিবর্তন করে ব্যবহার করতে হয়।

❖ মধ্যমস্তরের ভাষা (Mid-Level Language):

মধ্যমস্তরের কম্পিউটারের ভাষা উচ্চস্তরের ভাষার উপাদানগুলোকে অ্যাসেম্বলি ভাষার কার্যকারিতার সাথে সম্মিলন ঘটায়। C ভাষাকে মধ্যমস্তরের কম্পিউটারের ভাষা হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। মধ্যস্তরের ভাষা দিয়ে অ্যাসেম্বলি প্রোগ্রাম অথবা সিস্টেম সফটওয়্যার তৈরি করা যায়পু আবার, একই সাথে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারও প্রোগ্রাম করা যায়। যেমন- পয়েন্টার ব্যবহার করে নিম্নস্তরের মেমোরির সাথে সংযোগ স্থাপন করা যায়। আবার অ্যাসেম্বলি ভাষার সিনট্যাক্সও সি ভাষায় ব্যবহার করা যায়।

সুবিধা:

- দক্ষ ও সংক্ষিপ্ত প্রোগ্রাম রচনা করা যায়।
- বিল্ট ইন লাইব্রেরি থাকায় প্রোগ্রাম রচনা করা অ্যাসেম্বলি ভাষার চেয়ে অনেক সহজ।
- ভুল নির্ণয় ও সংশোধন করা সহজ।

❌ অসুবিধা:

- অনুবাদক প্রোগ্রামের প্রয়োজন হয়।
- এই ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা করা তুলনামূলক কঠিনপু
- রান টাইম বাগিং-এর কাজ করতে পারে না।

প্রোগ্রামিং ভাষা

❖ উচ্চস্তরের ভাষা (High-Level Language):

উচ্চস্তরের প্রোগ্রামিং ভাষা হলো মানুষের ভাষার কাছাকাছি, যা ইংরেজি ভাষার অনুরূপ। সেজন্য এ ধরনের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা সহজ। উচ্চস্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম লেখার সময় কম্পিউটার হার্ডওয়্যার সম্পর্কে বিস্তারিত জানার প্রয়োজন নেই। এ কারণে একই প্রোগ্রাম একাধিক মেশিনে চালানো যায় এবং প্রোগ্রামাররা মেশিনের বিস্তারিত জানার ওপর গুরুত্ব কমিয়ে দিয়ে প্রোগ্রামিং সমস্যার ওপর বেশি নজর দিতে পারে। উচ্চস্তরের ভাষায় প্রচুর লাইব্রেরি ফাংশনের সুবিধা রয়েছে। প্রোগ্রাম রচনায় ভুল হওয়ার আশঙ্কা কম থাকে, সহজে ভুল সংশোধন করা যায়। ব্যবহারভেদে উচ্চস্তরের ভাষা অনেক রকমের রয়েছে। এর মধ্যে অল্প কিছু সংখ্যক ভাষার বহুল প্রচলন আছে।

উদাহরণ হিসেবে- FORTRAN, Pascal, BASIC, C++, JAVA ইত্যাদি। আবার কিছু কিছু উচ্চস্তরের ভাষা রয়েছে, যা নির্দিষ্ট ধরনের সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহার করা হয়। উচ্চস্তরের ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম সরাসরি নির্বাহ করা যায় না। এ ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম রান করতে অধিক মেমোরির প্রয়োজন হয়। নির্বাহ উপযোগী মেশিন ভাষায় রূপান্তর করার জন্য এক ধরনের অনুবাদক প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়। দুই ধরনের অনুবাদক প্রোগ্রাম আছে। এগুলো হলো- কম্পাইলার এবং ইন্টারপ্রেটার। উচ্চস্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনার অনেক সুবিধার পাশাপাশি অসুবিধাও লক্ষ করা যায়।

প্রোগ্রামিং ভাষা

সুবিধা:

- উচ্চস্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা, ভুল চিহ্নিত করা এবং পরিবর্তন করা অন্যান্য ভাষার তুলনায় অপেক্ষাকৃত সহজ।
- এই ভাষা মেশিনের সংগঠনের ওপর নির্ভরশীল নয় বলে প্রোগ্রাম রচনাকারীকে কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সংগঠন সম্পর্কে অভিজ্ঞ হওয়ার প্রয়োজন পড়ে না।
- এক ধরনের মেশিনের জন্য এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম কোনো পরিবর্তন ছাড়াই বা সামান্য পরিবর্তন করে বিভিন্ন ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায়।
- প্রক্রিয়াগত ভাষা হওয়ায়, প্রয়োজন অনুযায়ী মূল প্রোগ্রামের সাথে নতুন নতুন প্রক্রিয়া সংযোজন অথবা বিদ্যমান কোনো প্রক্রিয়া বাতিল বা পরিবর্তন করা যায়।
- প্রচুর লাইব্রেরি ফাংশন বা পূর্বে তৈরি ফাংশন (Built in function) ব্যবহারের সুবিধা রয়েছে।

অসুবিধা:

- এই ভাষায় রচিত প্রোগ্রাম অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ হয়, ফলে প্রোগ্রাম রচনা সময়সাপেক্ষ।
- দীর্ঘ প্রোগ্রাম হওয়ায় অধিক মেমোরি স্পেসের প্রয়োজন হয়।
- প্রক্রিয়াগত ভাষা হওয়ায় বড় প্রোগ্রাম রচনার ক্ষেত্রে অসংখ্য প্রক্রিয়া বা অংশ তৈরি করতে হয়।
- মেমোরি স্পেস বা রেজিস্টারের সাথে সরাসরি সংযোগ স্থাপন করা যায় নাপা
- অনুবাদক প্রোগ্রামের সাহায্যে মেশিনকে বুঝিয়ে দিতে হয়।

প্রোগ্রামিং ভাষা

❖ চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা (Fourth Generation Language-4GL):

চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা মানুষের ব্যবহৃত ভাষার খুব কাছাকাছি। এ ধরনের ভাষা উচ্চস্তরের ভাষার চেয়েও সহজে বোধগম্য এবং সহজে ব্যবহারযোগ্য। সাধারণ ব্যবহারকারীর কাছে কম্পিউটারের ব্যবহার সর্বোচ্চ পর্যায়ে সহজ করার উদ্দেশ্যে তৈরি হয়েছে এ ধরনের ভাষা।

অতি উচ্চস্তরের ভাষা **(Very High Level Language-VHLL)** অপ্রয়োগভিত্তিক ভাষা (Non-Procedural Language) ইত্যাদি হলো চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা। ডেটাবেস ম্যানেজমেন্টের সাথে সংশ্লিষ্ট কুয়েরি, রিপোর্ট জেনারেটর ও ডেটা পরিচালনার ভাষাগুলোকে চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা হিসেবে অভিহিত করা হয়। এ সকল ভাষায় ইংরেজি ভাষার মতো নির্দেশ দিয়ে ডেটাবেসের সাথে সংযোগ স্থাপন এবং ডেটা আদান-প্রদান করা হয়।

চতুর্থ প্রজন্মের ভাষাকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তরের জন্য ব্যবহৃত অনুবাদক প্রোগ্রামকে বলা হয় ইন্টেলিজেন্ট কম্পাইলার। NOMAD, INTELLECT, FOCUS, CLOUT, RAPPORT, SQLIDS ইত্যাদি কয়েকটি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা।

প্রোগ্রামিং ভাষা

চতুর্থ প্রজন্মের ভাষার কিছু বৈশিষ্ট্য হলো:

- প্রোগ্রাম উন্নয়ন সহজ করার জন্য অনেক সুবিধা থাকে।
- একটি সমস্যা কীভাবে সমাধান হবে তা প্রোগ্রামারের জানার প্রয়োজন নেই।
- যেকোনো ধরনের মেশিনে চলতে সক্ষম।
- রক্ষণাবেক্ষণ সহজতর, ভুলের পরিমাণ কম।
- সহজে প্রোগ্রাম পরিবর্তন করে উন্নয়ন করা যায়।

//

প্রোগ্রামিং ভাষা

পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা (Fifth Generation Language-5GL):

পঞ্চম প্রজন্মের ভাষাকে স্বাভাবিক (Natural) ভাষাও বলা হয়। পঞ্চম প্রজন্মের ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরের জন্য ইন্টেলিজেন্ট কম্পাইলার ব্যবহার করা হয়। যেখানে প্রোগ্রাম কোড লেখার ক্ষেত্রে চিত্রভিত্তিক বা গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেস ব্যবহার করা যেতে পারে। এ ভাষার সাহায্যে মানুষ কোনো ধরনের বিশেষ জ্ঞান ছাড়াও কম্পিউটারের সাথে কাজ করতে পারে। যেমন- মৌখিকভাবে কম্পিউটারকে নির্দেশ দেওয়া অথবা মুখে উচ্চারণের মাধ্যমে কোনো কিছু টাইপ করা ইত্যাদি। PROLOG, LISP, Mercury হলো পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা।

□ অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং (Object Oriented Programming):

অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং (Object Oriented Programming) হলো ডেটা কেন্দ্রিক প্রোগ্রামিং পদ্ধতি। অর্থাৎ প্রোগ্রামের ইন্সট্রাকশনগুলো ডেটা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। একটি পরিপূর্ণ অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং এ ক্লাস, অবজেক্ট, এনক্যাপ্সুলেশন, পলিমরফিজম ও ইনহেরিটেন্স প্রভৃতি ফিচারগুলো সাপোর্ট করে।

⊛ Explain Learning ⊛
⊛ AI
sept → December

19 sept

60%
⊛ 19 March 2021
⊛ April 2021
{ science, Bangladesh
interaction
41 Bes
43 Bes ↗
44 Bes

BUTEX'14

প্রোগ্রামিং ভাষা

নিম্নে Object oriented programming এর প্রেক্ষিতে 'function overloading' আলোচনা করা হলো:

Function Overloading: যখন কোনো প্রোগ্রামে একই নামের Function কে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয় তখন তাকে Function Overloading বলে। এর ক্ষেত্রে একটি বাক্য সংখ্যার যোগ করা হয়, প্রযোজ্য হবে 'Same name with different parameter.'

Function Overloading-এর উদাহরণ: যখন দুইটি অথবা তিনটি তখন Function Overloading এর স্বরূপ হবে:

```
Public int add (int a, int b) {return a + b};
```

```
Public int add (int a, int b, int c) {return a+b+c};
```

এখানে, যখন দুইটি সংখ্যার যোগ করা হবে তখন উপরের Function কাজ করবে এবং যখন তিনটি সংখ্যা যোগ করা হবে তখন নিচের Function কাজ করবে।

*** অনুবাদক প্রোগ্রাম

□ অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator Program)

কম্পিউটার বাইনারি সংকেত 0 ও 1 বা মেশিন ভাষা ছাড়া অন্য কিছু বোঝে না। যে প্রোগ্রামিং ভাষাতেই প্রোগ্রাম রচনা করা হোক না কেন; মেশিনের মাধ্যমে নির্বাহ করতে গেলে অবশ্যই তাকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করতে হবে। অন্যথায় মেশিন বুঝতেই পারবে না তাকে কী নির্বাহ করতে বলা হয়েছে। উচ্চস্তরের এবং অ্যাসেম্বলি ভাষায় রচিত কোনো প্রোগ্রামকে উৎস প্রোগ্রাম (Source program) বলে। মেশিন ভাষায় লিখিত নির্বাহযোগ্য প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রাম বা অবজেক্ট প্রোগ্রাম (Object program) বলে। সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তরের জন্য আরেকটি প্রোগ্রামের দরকার পড়ে। যে প্রোগ্রামের মাধ্যমে সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করা হয় তাকে অনুবাদক প্রোগ্রাম বলে। অর্থাৎ যে প্রোগ্রামের সাহায্যে মেশিনের ভাষা ব্যতীত অন্য যেকোনো ভাষায় রচিত প্রোগ্রামকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তরিত করা যায়, তাকে অনুবাদক প্রোগ্রাম বলে। মেশিনের ভাষায় রূপান্তরিত প্রোগ্রামকে বলা হয় অবজেক্ট প্রোগ্রাম।

অনুবাদক প্রোগ্রাম তিন প্রকার-

- i. অ্যাসেম্বলার
- ii. ইন্টারপ্রেটার
- iii. কম্পাইলার

কম্পাইলার ৩
ইন্টারপ্ৰেটর পার্সার স্ট্রিম

ইন্টারপ্ৰেটর

কম্পাইলার

১ এক লাইনে লিখা

২ দুই লাইনে লিখা

৩ ডিবাগিং / ট্রান্সফর্মিং
অন্য বৈশিষ্ট্য

১

২

৩

৪

৫

৪

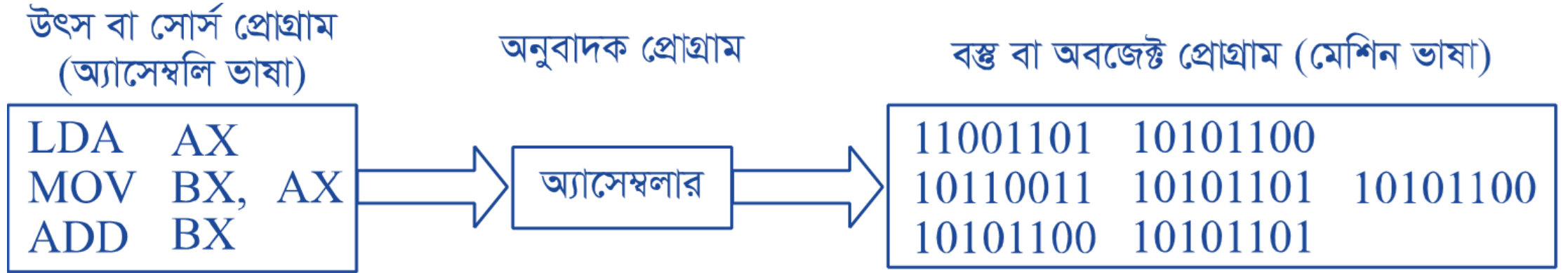
৫

-

অনুবাদক প্রোগ্রাম

i/ অ্যাসেম্বলার (Assembler):

অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত যেকোনো প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করাই হচ্ছে অ্যাসেম্বলারের কাজ। অন্যভাবে বলা যায়, যে অনুবাদক প্রোগ্রাম শুধু অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত সোর্স প্রোগ্রামকে মেশিনের ভাষায় অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তরিত করে, তাকে অ্যাসেম্বলার বলে। অ্যাসেম্বলারের কাজ নিম্নের চিত্রে দেখানো হলো।



অ্যাসেম্বলার অ্যাসেম্বলি প্রোগ্রামকে মেশিন প্রোগ্রামে রূপান্তরকালে কোন মেশিনের উপযোগী করে রূপান্তর করবে তা বলে দিতে হয়। উদাহরণস্বরূপ- টার্বো অ্যাসেম্বলার দিয়ে কোনো প্রোগ্রামকে মেশিন কোড করতে চাইলে, যে মাইক্রোপ্রসেসরে প্রোগ্রামকে রান করানো হবে তা বলে দিতে হয়।

অনুবাদক প্রোগ্রাম

অ্যাসেম্বলারের প্রধান কাজ হলো-

- নেমোনিক কোডকে মেশিনের ভাষায় অনুবাদ করা।
- অ্যাসেম্বলি অ্যাড্রেসকে মেশিন ভাষার অ্যাড্রেসে পরিণত করা।
- সকল নির্দেশ ও ডেটা প্রধান মেমোরিতে রাখা।
- প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয় করা ও সংশোধনের জন্য প্রোগ্রামারকে জানানো।
- সকল ভুল সংশোধনের পর প্রথম নির্দেশ থেকে কাজ শুরু করতে কন্ট্রোলকে জানানো।

(i) ইন্টারপ্রেটার (Interpreter):

উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা কোনো প্রোগ্রামকে সরাসরি নির্বাহের জন্য ব্যবহৃত হয় ইন্টারপ্রেটার। ইন্টারপ্রেটার সোর্স কোড প্রতিটি লাইন পড়ে এবং মেশিন ভাষায় অনুবাদ করে সিপিইউকে দেয়; সিপিইউ সেটি নির্বাহ করে। একটি লাইন নির্বাহ শেষ হলে ইন্টারপ্রেটার সোর্স কোডের পরবর্তী লাইনে যায়। ইন্টারপ্রেটার সোর্স কোডের জন্য কোনো বস্তু প্রোগ্রাম তৈরি করে না, বরং সোর্স কোডকে রান করানোর জন্য সিপিইউ ও প্রোগ্রামের মধ্যে একটি মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। চিত্রে এ ইন্টারপ্রেটারের কাজ দেখানো হলো।

অনুবাদক প্রোগ্রাম



চিত্র: ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামের কাজের ধারা //

কোনো মেশিন প্রোগ্রাম তৈরি না করলেও সহজে এবং দ্রুত সোর্স কোড রান করানোর জন্য ইন্টারপ্রেটার খুবই কার্যকরী। মেমোরিতে অল্প জায়গা নিয়ে বেশ স্বাচ্ছন্দ্যে প্রোগ্রাম নির্বাহ করতে পারে ইন্টারপ্রেটার। সোর্স কোডের কোনো একটি লাইনে ভুল থাকলে ইন্টারপ্রেটার অনুবাদের কাজ বন্ধ করে দেয়। ইন্টারপ্রেটারের সবচেয়ে বড় অসুবিধা হচ্ছে কোনো প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য সব সময়ই এবং প্রোগ্রামটি যতবার নির্বাহ করতে হয় ততবারই ইন্টারপ্রেটারের প্রয়োজন পড়ে।

অনুবাদক প্রোগ্রাম

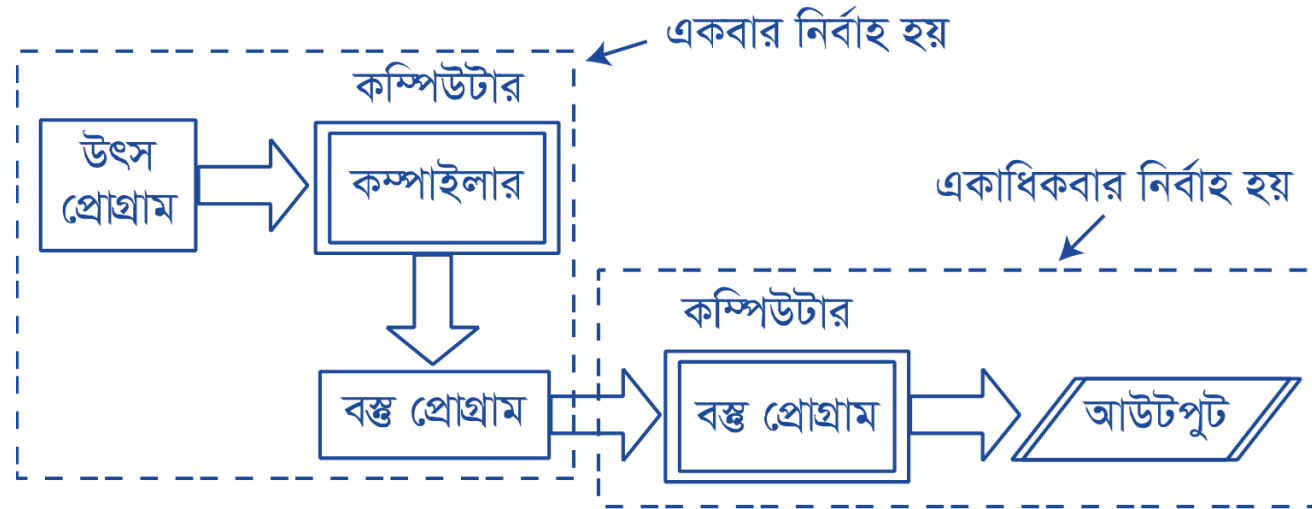
ইন্টারপ্রেটারের প্রধান কাজ হলো-

- উচ্চস্তরের ভাষায় লিখিত সোর্স প্রোগ্রামকে মেশিনের ভাষায় অনুবাদ করা।
- প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশ (রুটিন) লিংক করা। কোনো প্রোগ্রামে একই রুটিন বারবার প্রয়োজন হলে তা প্রধান মেমোরিতে রাখা ও প্রয়োজনের সময় ব্যবহার করা।
- প্রধান মেমোরিতে প্রোগ্রামের জন্য প্রয়োজনীয় স্থানের ব্যবস্থা করা।
- প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয় করা ও সংশোধনের জন্য প্রোগ্রামারকে জানানো।
- সকল ভুল সংশোধনের পর প্রথম নির্দেশ থেকে কাজ শুরু করতে কন্ট্রোলকে জানানো।
- প্রয়োজনে সোর্স প্রোগ্রাম প্রিন্ট করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা করা।

অনুবাদক প্রোগ্রাম

iii. কম্পাইলার (Compiler):

উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে রূপান্তর করার প্রোগ্রামকে কম্পাইলার বলে। কম্পাইলার একটি সোর্স কোডের পুরোটাকে মেশিনের নির্বাহ উপযোগী অবজেক্ট প্রোগ্রামে পরিণত করে। এ বস্তু প্রোগ্রাম পরে যতবার ইচ্ছা নির্বাহ করা যায়। নির্বাহকালে কম্পাইলারের আর কোনো প্রয়োজন হয় না। রূপান্তরকালে উৎস প্রোগ্রামে কোনো ভুল পেলে কম্পাইলার রূপান্তর স্থগিত করে প্রোগ্রামারকে ভুলের অবস্থান চিহ্নিত করে দেয়। সব ভুল সংশোধন করে পুনরায় কম্পাইল করলে বস্তু প্রোগ্রাম তৈরি হয়। কম্পাইলার পুরো সোর্স কোডের ওপর একসাথে কাজ করে। এ কারণে কম্পাইলার চালানোর জন্য কিছু বেশি পরিমাণ মেমোরির প্রয়োজন পড়ে। চিত্রে এ কম্পাইলারের কাজ দেখানো হলো।



অনুবাদক প্রোগ্রাম

বর্তমানে প্রতিটি উঁচু স্তরের ভাষার জন্য কম্পাইলার রয়েছে। এক ভাষার কম্পাইলার দিয়ে অন্য ভাষার প্রোগ্রাম অনুবাদ করা সম্ভব নয়। আবার একই ভাষার জন্য বিভিন্ন সফটওয়্যার নির্মাতা ভিন্ন নামে কম্পাইলার তৈরি করে। যেমন- সি/সি++ প্রোগ্রাম রূপান্তরের জন্য ভিজ্যুয়াল সি/সি++, বোরল্যাণ্ড সি/সি++, সিমানটেক সি, হট সি, জিনু সি/সি++ ইত্যাদি কম্পাইলার রয়েছে।

কম্পাইলারের প্রধান কাজ হলো-

- উচ্চস্তরের ভাষায় লিখিত সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করা।
- প্রোগ্রামের বিভিন্ন অংশ (রুটিন) লিংক করা। কোনো প্রোগ্রামে একই রুটিন বারবার প্রয়োজন হলে তা প্রধান মেমোরিতে রাখা ও প্রয়োজনের সময় ব্যবহার করা।
- প্রধান মেমোরিতে প্রোগ্রামের জন্য প্রয়োজনীয় স্থানের ব্যবস্থা করা।
- প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয় করা ও সংশোধনের জন্য প্রোগ্রামারকে জানানো।
- সকল ভুল সংশোধনের পর প্রথম নির্দেশ থেকে কাজ শুরু করতে কন্ট্রোলকে জানানো।
- প্রয়োজনে সোর্স প্রোগ্রাম প্রিন্ট করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা করা।

30+

35

40

অনুবাদক প্রোগ্রাম

45

35+

কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রেটারের মধ্যে পার্থক্য

অনুবাদক

Fig

diagram

60%

কম্পাইলার

ইন্টারপ্রেটার

- কম্পাইলার সম্পূর্ণ সোর্স প্রোগ্রামকে একসাথে রূপান্তর করে।
- প্রোগ্রামের ভুল-ত্রুটি একসাথে তালিকা আকারে প্রদর্শন করে।
- কম্পাইলার দিয়ে রূপান্তরিত প্রোগ্রাম পূর্ণ অবজেক্ট প্রোগ্রাম হিসেবে মেমোরিতে অবস্থান করে।
- প্রতিবার নির্বাহের পূর্বে পুনরায় রূপান্তরের প্রয়োজন হয় না।

- ইন্টারপ্রেটার সোর্স প্রোগ্রামের একটি নির্দেশবাক্য রূপান্তর করে নির্বাহের পর পরবর্তী নির্দেশবাক্য রূপান্তর করে।
- প্রতিটি নির্দেশবাক্যের ভুল তাৎক্ষণিকভাবে প্রদর্শন করে।
- ইন্টারপ্রেটার দিয়ে রূপান্তরিত প্রোগ্রাম বিচ্ছিন্ন নির্দেশবাক্য হিসেবে মেমোরিতে অবস্থান করে।
- প্রতিবার নির্বাহের পূর্বে পুনরায় রূপান্তরের প্রয়োজন হয়।

৩

৫/৬

৭/৮

x*

RPO

→ উত্তর → 41 3es

1972

সফটওয়্যার এবং সফটওয়্যারের মধ্যে সম্পর্ক:

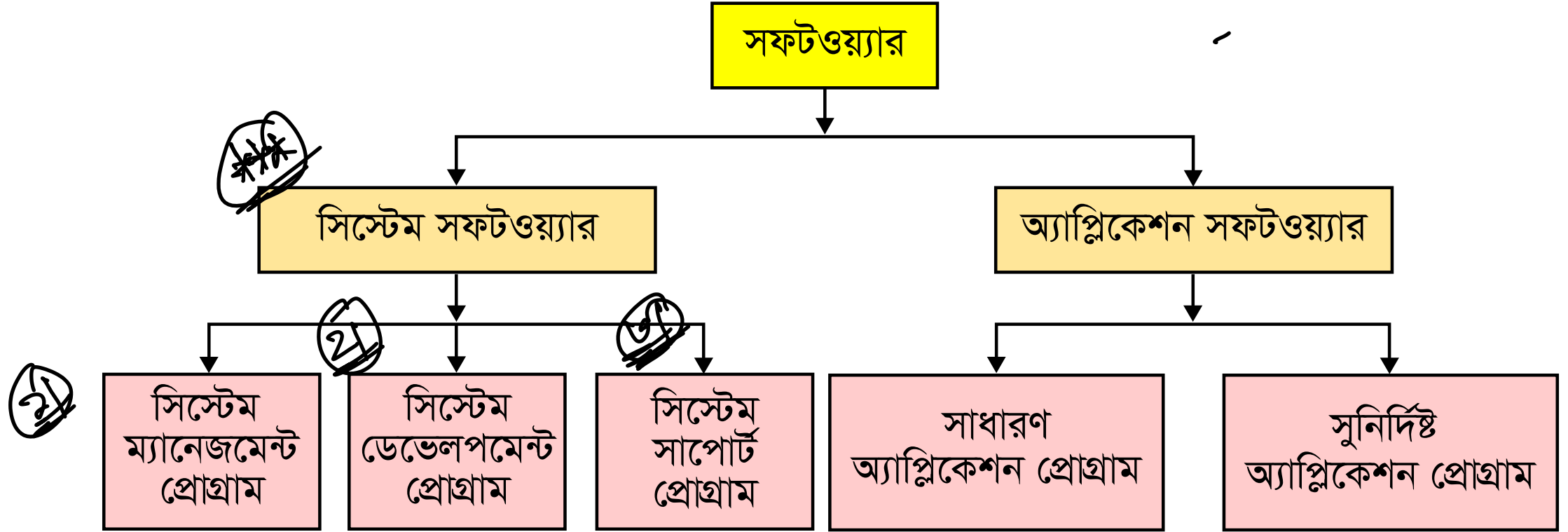
হার্ডওয়্যার / সফটওয়্যার

সমস্যা সমাধান বা কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের ভাষায় ধারাবাহিকভাবে সাজানো নির্দেশমালাকে প্রোগ্রাম বলে। সফটওয়্যার হচ্ছে প্রোগ্রাম সমষ্টি, যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম করে তোলে। সফটওয়্যারকে স্পর্শ করা যায় না তবে মানুষের মস্তিষ্কের সাথে তুলনা করা যায়। অন্যদিকে হার্ডওয়্যারকে মানুষের দেহের সাথে তুলনা করা যায়। সফটওয়্যার ছাড়া হার্ডওয়্যার অর্থহীন। সফটওয়্যার ব্যবহারকারী এবং হার্ডওয়্যারের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে।

কম্পিউটারের সাহায্যে ব্যবহারকারীর কাঙ্ক্ষিত ফলাফল পাওয়ার জন্য হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার উভয়েরই প্রয়োজন। এককথায় হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার একে অপরের পরিপূরক। সফটওয়্যার ছাড়া শুধুমাত্র হার্ডওয়্যারের সাহায্যে কম্পিউটারের কোনো কাজই সম্পাদন করা সম্ভব হয় না। তেমনি হার্ডওয়্যার ব্যতীত শুধুমাত্র সফটওয়্যারের সাহায্যে কিছুই করা যায় না।

সফটওয়্যারের ধারণা

□ নিম্নে সফটওয়্যারের শ্রেণিবিভাগ ছকের মাধ্যমে দেখানো হলো-



system software /

OS

diagram

(**)

W3G172 / 293121

-

সফটওয়্যারের ধারণা

✓ ব্যবহারিক সফটওয়্যার (Application Software):

ব্যবহারিক সফটওয়্যার কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের ব্যবহারিক কাজের জন্য তৈরি হয়। এই ধরনের সফটওয়্যারকে ব্যবহারিক কর্মসূচি (Application Program) বলা হয়। ব্যবহারিক সফটওয়্যার মূলত দুই ধরনের। যথা-

- i. প্যাকেজ প্রোগ্রাম (Package Program)
- ii. কাস্টমাইজ প্রোগ্রাম (Customize Program)

i. প্যাকেজ সফটওয়্যার (Package Software):

মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটারের ব্যবহার দ্রুত বৃদ্ধি পাওয়ার সময় থেকে প্যাকেজ সফটওয়্যারের প্রচলন শুরু হয়। কম্পিউটার বিশেষজ্ঞরা ব্যবহারকারীদের কাজের ধরন ও চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন প্যাকেজ প্রোগ্রাম তৈরি করেন।

সফটওয়্যারের ধারণা

- ❖ **ওয়ার্ড প্রসেসিং (Word Processing):** লেখালেখির জন্য কম্পিউটারে যে সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয় তা ওয়ার্ড প্রসেসিং। চিঠিপত্র, ডকুমেন্ট, বই, প্রতিবেদন, প্রবন্ধ ইত্যাদি কাজ এই সফটওয়্যারের সাহায্যে খুব সহজে সম্পন্ন করা যায়।
- ❖ **ডেটাবেজ প্রোগ্রাম (Database Program):** ডেটা বা তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য সর্বোৎকৃষ্ট প্রোগ্রাম হল ডেটাবেজ। বড় বড় কোম্পানি, শিল্প-কারখানা, অফিস আদালত ইত্যাদিতে কর্মচারীদের নাম, ঠিকানা, পদবি, বেতন ইত্যাদি বিস্তারিত বিবরণ, আমদানি, রপ্তানি ইত্যাদি তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজ ডেটাবেজ প্রোগ্রামের সাহায্যে করা হয়।
- ❖ **ফটোশপ (Photoshop):** কম্পিউটারে বিভিন্ন ছবি সম্পাদনার কাজে ফটোশপ ব্যবহারিক প্রোগ্রাম খুবই জনপ্রিয়। এই সফটওয়্যারের সাহায্যে ছবিকে ইচ্ছামত সম্পাদন করা যায়।
- ❖ **ড্রাফটিং ডিজাইন বিষয়ক ক্যাড (CAD):** রেখা বা লাইনের সাহায্যে নকশা বা ডিজাইনের কাজ করার জন্য ব্যবহারিক প্রোগ্রাম হল ক্যাড। CAD দ্বারা Computer Aided Design বুঝায়। এই সফটওয়্যার ব্যবহার করে বাড়ির নকশা, ব্রীজ-কালভার্টের নকশাসহ প্রকৌশল ও স্থাপত্যবিদ্যার যেকোনো জটিল নকশা খুব সহজে, কম সময়ে এবং নিখুঁতভাবে তৈরি করা যায়।

সফটওয়্যারের ধারণা

✓ কাস্টমাইজ প্রোগ্রাম (Customize Program):

উপরে বেশ কিছু প্যাকেজ প্রোগ্রাম সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে। এছাড়া আরও অনেক প্রোগ্রাম আছে যেগুলো সরাসরি কোনো কোম্পানি কর্তৃক রেজিস্ট্রিকৃত বা বাজারজাত। এই সকল সফটওয়্যার সকল প্রকার ব্যবহারকারীর ব্যবহার উপযোগী। কিন্তু এমন অনেক কাজ আছে যেগুলো সরাসরি এই সমস্ত প্যাকেজ প্রোগ্রাম দিয়ে করা যায় না। সে সমস্ত কাজের জন্য নির্দিষ্টভাবে প্রোগ্রাম তৈরি করে নিতে হয়। কোনো নির্দিষ্ট কাজের জন্য বিশেষভাবে তৈরি করে নেয়া ব্যবহারিক প্রোগ্রামকে কাস্টমাইজড প্রোগ্রাম বলে।

কম্পিউটার ভাইরাস

কম্পিউটার ভাইরাস

ভাইরাসও এক ধরনের **Malware** যা এক প্রোগ্রাম থেকে অন্য প্রোগ্রামে ছড়ায়। অর্থাৎ, কম্পিউটারের জন্য ক্ষতিকর এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম বা কম্পিউটারের অভ্যন্তরে স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংক্রমণ, সংখ্যা বৃদ্ধি এবং ফাইলের ক্ষতি সাধন করে। VIRUS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে – ‘Vital Information Resources Under Seize.’ ভাইরাসের নামকরণ করেন – ফ্রেডরিক কোহেন।

১৯৭০	‘বব থমাস’ নিজে থেকেই ছড়াতে পারে এরূপ একটি পরীক্ষামূলক কম্পিউটার ভাইরাস তৈরি করেন যার নাম ক্রিপার ভাইরাস। তারপর থেকে বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ভাইরাস বিশ্বব্যাপী আলোচিত হয়েছে।
১৯৯২	মাইকেল এঞ্জেলো ভাইরাসের আবির্ভাব ঘটে। লাখ লাখ কম্পিউটার এতে অচল হয়ে পড়ে।
১৯৯৬	চেরনোবিলে নিউক্লিয়ার দুর্ঘটনার দুঃসহ স্মৃতি ফিরিয়ে দিতে একই তারিখে আঘাত হানা ‘CIH’ ভাইরাসকে ‘Mother of All Virus’ বলা হয়। এই ভাইরাস বিশ্বব্যাপী কম্পিউটারে আক্রমণ করে- ২৬ এপ্রিল, ১৯৯৯। এই ভাইরাসের জনক ‘চেন ইংহাউ’।
২০০৮	ফেসবুক এবং মাইস্পেস এর ব্যবহারকারীদের লক্ষ করে Koobface কম্পিউটার ওয়ার্ম ছাড়া হয়। একই বছরের ২১শে নভেম্বর কনফিকার (Conficker) কম্পিউটার ওয়ার্ম ৯-১৫ মিলিয়ন মাইক্রোসফট সার্ভার সিস্টেমকে আক্রান্ত করে।
২০০০	Y-2K বাগ এর কারণে সারা বিশ্বে কম্পিউটার বিপর্যয় পরিলক্ষিত হয়েছিল।

আরও কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ভাইরাসের নাম হলো- Trojan horse, Bad Boy, Cinderella, I Love You, Bye Bye, GoBrut, Michelangelo, Storm Worm, Conficker, Creeper, Brain Ransom, Pickachu, Cryptolocker, My Doom ইত্যাদি।

কম্পিউটার ভাইরাস

✓ অ্যান্টিভাইরাস

অ্যান্টিভাইরাস হলো এক ধরনের ভাইরাস প্রতিরোধক সফটওয়্যার যা কোনো কম্পিউটার ভাইরাসকে শনাক্ত করতে পারে এবং তাকে আক্রান্ত কম্পিউটার থেকে মুছে ফেলতে বা ভাইরাস মুক্ত করতে পারে।

বর্তমানে প্রচলিত কিছু জনপ্রিয় অ্যান্টিভাইরাস প্রোগ্রাম

✓ McAfee VirusScan	✓ Kaspersky Anti-Virus	✓ Panda Antivirus	✓ ZoneAlarm
✓ AVG Anti-Virus	✓ Symantec	✓ AVAST Antivirus	Antivirus
✓ Norton Anti-Virus	✓ Microsoft Security	✓ Bitdefender	✓ Cobra Antivirus
✓ Avira Anti-Virus	Essential	✓ PC Tools Antivirus	✓ PC Cillin Antivirus
	✓ ESET NOD32		

Fire wall ?
सुरक्षा ?

सुरक्षा ?
✓

10/11 7.5

41
✓ Malware सुरक्षा ?
☒ Firewall सुरक्षा ?

43

900
15-20

প্রোগ্রামের সংগঠন

□ অ্যালগরিদম (Algorithm)

কোনো সমস্যা সমাধান করার জন্য যে সমস্ত সুনির্দিষ্ট ধাপ অনুসরণ করতে হয় তাকে অ্যালগরিদম বলে। অ্যালগরিদমের প্রতিটি ধাপ এমনভাবে রচনা করতে হয়, যাতে সম্ভাব্য কম সময়ে প্রদত্ত কোনো সমস্যার সহজ সমাধান পাওয়া যায়। অ্যালগরিদমকে কোনো প্রোগ্রামিং ভাষায় লিখলে তা প্রোগ্রামে পরিণত হয়।

অ্যালগরিদম লেখার নিয়ম: অ্যালগরিদম লেখার ক্ষেত্রে কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। প্রথমে সমস্যা অর্থাৎ প্রোগ্রামের বিষয় নির্ধারণ করতে হয় এবং বিষয়টির একটি শিরোনাম দিতে হয়। এরপর বিষয়টিকে বিশ্লেষণ করে তা সমাধানের একটি উপায় বের করতে হয়। বড় আকারের সমস্যার বেলায় একাধিক ছোট অংশে বিভক্ত করে সমাধানের পথনির্দেশ বের করা হয়। একটি ভালো অ্যালগরিদম চারটি শর্ত পূরণ করে। শর্তগুলো হলো-

১. অ্যালগরিদমকে সহজবোধ্য হতে হবে।
২. কোনো ধাপই দ্ব্যর্থবোধক হবে না, প্রতিটি ধাপ স্পষ্ট হতে হবে।
৩. সসীম সংখ্যক ধাপে সমস্যার সমাধান করতে হবে।
৪. একে ব্যাপকভাবে প্রয়োগ করার সম্ভাবনা থাকতে হবে।

Algorithm Vs Flowchart
ব্যর্থক

প্রোগ্রামের সংগঠন










□ অ্যালগরিদম লিখনের সুবিধা:

- সমস্যা সমাধানের ধাপগুলো সহজে বোঝা যায়।
- প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয়ে সাহায্য করে।
- প্রোগ্রাম পরিবর্তন ও পরিবর্ধনে সাহায্য করে।
- সহজে প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য বোঝা যায়।

প্রোগ্রামের সংগঠন

□ ফ্লোচার্ট (Flowchart)

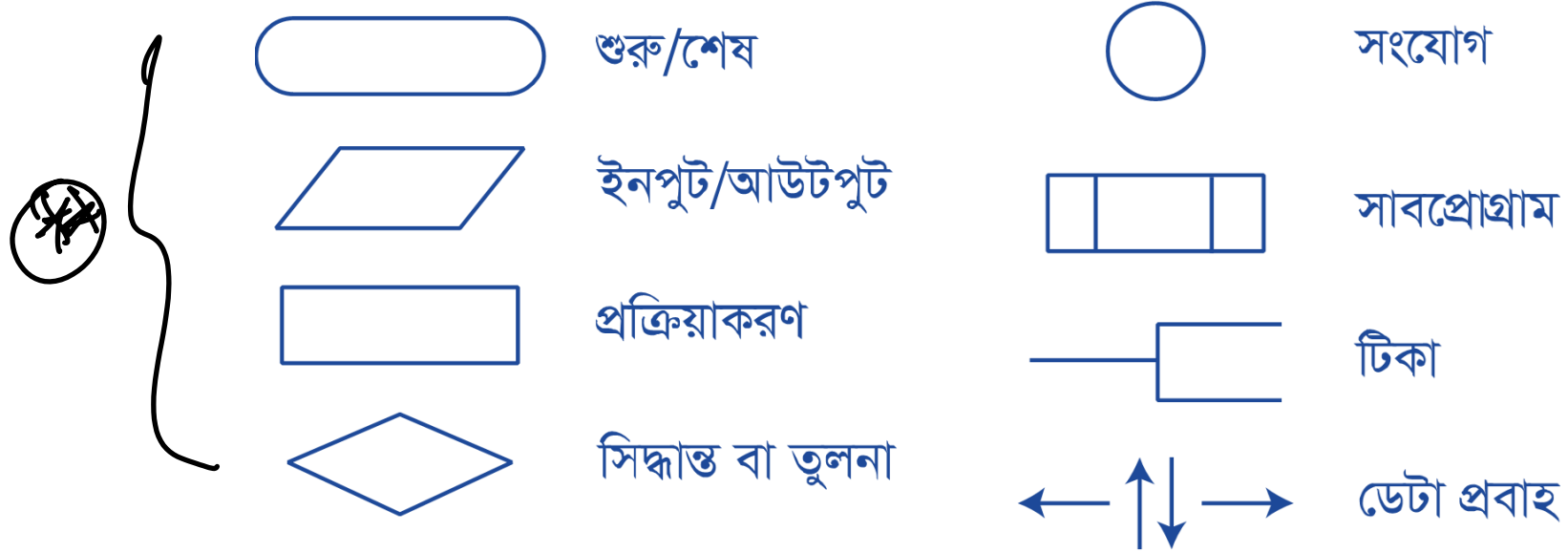
✓ **সিস্টেম ফ্লোচার্ট:** কোনো সংস্থা বা সংগঠনের সকল কাজের ধারাবাহিকতা একটি **চিত্রের** মাধ্যমে প্রকাশ করলে তাকে সিস্টেম ফ্লোচার্ট বলা হয়। এ ধরনের ফ্লোচার্টের সমস্ত কাজ কম্পিউটার ভিত্তিক নাও হতে পারে। সিস্টেম ফ্লোচার্টের ক্ষেত্রে বিশেষ কতগুলো প্রতীক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। চিত্রে সে রকম কিছু চিহ্ন এবং তাদের ব্যাখ্যা দেওয়া হলো।

	ম্যানুয়েল কাজ		ম্যাগনেটিক টেপ		ম্যানুয়েল ইনপুট
	ডকুমেন্ট		সর্টিং বা সাজানো		প্রদর্শন
	সংযুক্তি		ম্যাগনেটিক ড্রাম		পাথও কার্ড

চিত্র: সিস্টেম ফ্লোচার্টে ব্যবহৃত প্রতীক

প্রোগ্রামের সংগঠন

- ✓ **প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট:** যে ফ্লোচার্টে প্রোগ্রামের প্রতিটি ধাপ বিস্তারিতভাবে উল্লেখ করা থাকে, তাকে প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট বলে। প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টের সকল কার্যধারা কম্পিউটার দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টের ক্ষেত্রেও বিশেষ কিছু জ্যামিতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি চিহ্নের বিভিন্ন রকমের ব্যাখ্যাও রয়েছে। চিত্রে প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টের বিভিন্ন প্রতীক চিহ্ন এবং তাদের কাজ উল্লেখ করা হলো-



চিত্র: প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে ব্যবহৃত চিহ্ন

প্রোগ্রামের সংগঠন

উদাহরণ ১: ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের জন্য একটি অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট লিখুন।

জ বন্ধু সম্প্রদায়

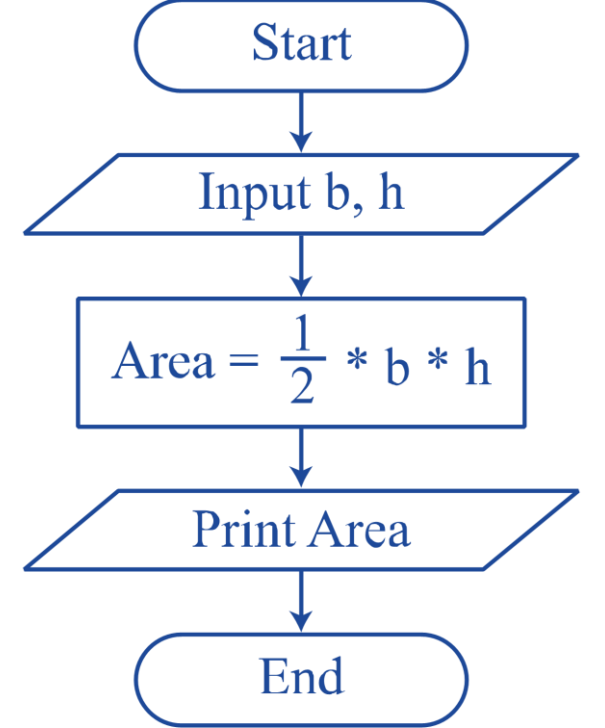
ধাপ ১: প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ ২: ইনপুট হিসেবে b এবং h চলকের মান গ্রহণ করি।

ধাপ ৩: $Area = 1/2 * b * h$

ধাপ ৪: ফলাফল হিসেবে Area চলকের মান প্রদর্শন করি।

ধাপ ৫: প্রোগ্রাম শেষ করি।



IUT 15

২০৭৭

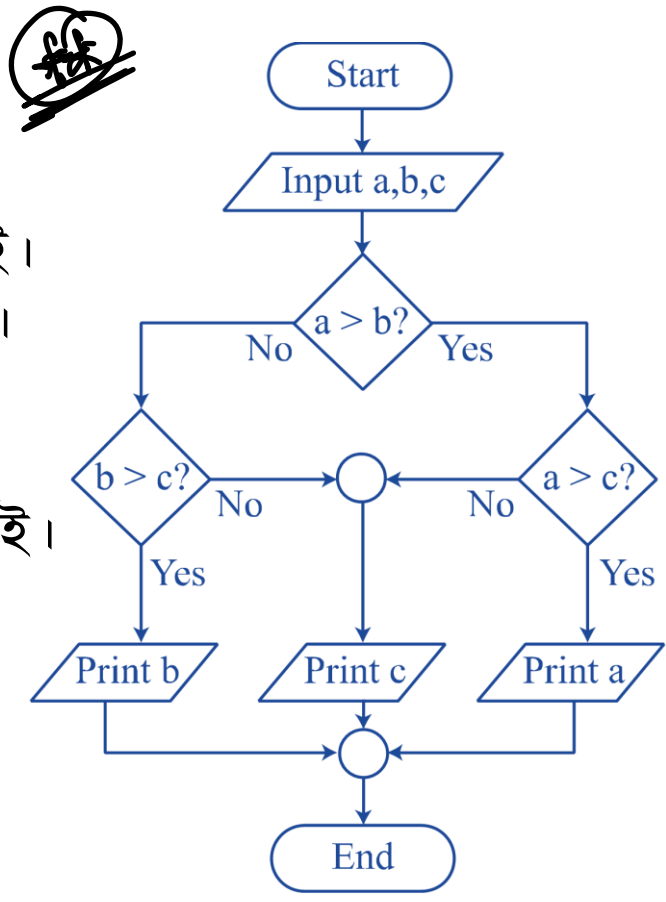
৬th
৫th
৬th

প্রোগ্রামের সংগঠন

উদাহরণ ২: তিনটি সংখ্যার মধ্যে সবচেয়ে বড় সংখ্যাটি নির্ণয় করার জন্য একটি অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট লিখুন।

অ্যালগরিদম:

- ধাপ ১: প্রোগ্রাম শুরু করি।
- ধাপ ২: ইনপুট হিসেবে a, b ও c চলকের মান গ্রহণ করি।
- ধাপ ৩: a এর সাথে b এর মানের তুলনা করি। যদি a বড় হয় তাহলে ৭ নং ধাপে যাই।
- ধাপ ৪: b এর সাথে c এর মানের তুলনা করি। যদি b বড় হয় তাহলে ৫নং ধাপে যাই।
- ধাপ ৫: ফলাফল হিসেবে b এর মান প্রদর্শন করি।
- ধাপ ৬: ১১নং ধাপে যাই।
- ধাপ ৭: a এর সাথে c এর মানের তুলনা করি। যদি a বড় হয় তাহলে ১০ নং ধাপে যাই।
- ধাপ ৮: ফলাফল হিসেবে c এর মান প্রদর্শন করি।
- ধাপ ৯: ১১নং ধাপে যাই।
- ধাপ ১০: ফলাফল হিসেবে a এর মান প্রদর্শন করি।
- ধাপ ১১: প্রোগ্রাম শেষ করি।



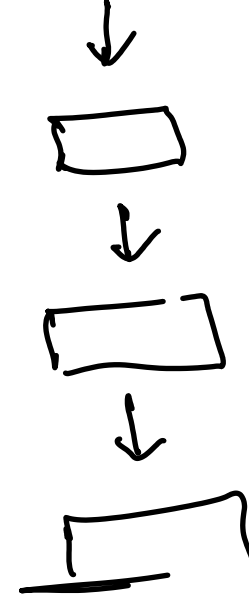
DES

প্রোগ্রামের সংগঠন

□ সফটওয়্যার উন্নয়নের ধাপসমূহ (Software Developing Steps)

১. তথ্যানুসন্ধান ও সমস্যার বর্ণনা (Investigation and Problem Description)
২. সমস্যার বিশ্লেষণ (Problem Analysis)
৩. প্রোগ্রাম ডিজাইন (Program Design)
৪. প্রোগ্রাম কোডিং (Program Coding)
৫. প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন (Program Implementation)
৬. প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন (Program Documentation)
৭. প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ (Program Maintenance)

২.৫



প্রোগ্রামের সংগঠন

✓ সফটওয়্যার টেস্টিং

- সফটওয়্যার টেস্টিং হচ্ছে সফটওয়্যার তৈরি হওয়ার পর সেটি থেকে বিভিন্ন বাগ (Bug), errors খুঁজে বের করার জন্য একটি নির্দিষ্ট প্রোগ্রাম বা অ্যাপ্লিকেশন। নিম্নে Integration testing এবং Beta testing সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোকপাত করা হলো:

Integration Testing: Integration testing হলো সফটওয়্যার টেস্টিংয়ের সেই পর্যায় যেখানে সফটওয়্যারের স্বতন্ত্র মডিউলগুলো একটি গ্রুপ বা প্যাকেজ আকারে পরীক্ষিত ও নিবন্ধিত হয়। Integration testing নির্দিষ্ট কার্যকরী প্রয়োজনীয়তাসহ কোনো সিস্টেম বা এর উপাদানগুলোর সম্মতি মূল্যায়ন করতে পরিচালিত হয়।

✓ **Beta Testing:** Beta testing হলো সফটওয়্যার টেস্টিংয়ের দ্বিতীয় পর্যায় যেখানে উদ্দেশ্য প্রণীতভাবে ব্যবহারকারী কিছু নমুনা উপাত্ত দিয়ে সফটওয়্যারটি নিরীক্ষা করা হয়। Beta testing বাস্তবসম্মত তথ্য দিয়ে এবং বাস্তব ব্যবহারকারী দ্বারা সঞ্চালিত হয়। এজন্য Beta testing কে মাঝে মাঝে বলা হয় User Acceptance Testing (UAT) বা ব্যবহারকারীর স্বীকৃতি পরীক্ষা।

প্রোগ্রামের সংগঠন

☐ Software Requirement Specification (SRS)

এটি এক ধরনের ডকুমেন্ট যেখানে আলোচ্য সফটওয়্যারটি কী উদ্দেশ্যে তৈরি করা হয়েছে এবং এটি কিভাবে কাজ করবে সে সম্পর্কে বর্ণনা থাকে। SRS ঠিক করে কিভাবে সফটওয়্যারটি হার্ডওয়্যারের সাথে কাজ করবে, কিভাবে অভ্যন্তরীণ ইন্টারফেস ও সিস্টেমের সময় নির্ধারণ হবে, বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মের সাথে কিভাবে তা পুনরুদ্ধার হবে, নিরাপত্তা, মান, সীমাবদ্ধতা কিভাবে সামলানো যাবে ইত্যাদি।

Software development এর analysis phase এ SRS প্রস্তুত করা হয়।

Requirements দুই প্রকার। যথা:

- i) Functional Requirements: Basic information, dashboard development, user management, email notification, report generation ইত্যাদি।
- ii) Non-functional requirements: Access control, security, graphical presentation ইত্যাদি।

অফিস অটোমেশন

৭ অফিস অটোমেশন

একটি আধুনিক ও উন্নত অফিসের পরিবেশ তৈরির জন্য বিভিন্ন প্রযুক্তি ব্যবহার করে হাতে-কলমের বা ম্যানুয়ালি কাজগুলোকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে করার পদ্ধতিকে অফিস অটোমেশন সিস্টেম (Office Automation System) বলে। একটি প্রতিষ্ঠানের সবক্ষেত্রেই অফিস অটোমেশন সিস্টেম (OAS) ব্যবহৃত হয়ে থাকে। অফিস অটোমেশন সিস্টেম বিভিন্ন কাজ করতে কম্পিউটার বা নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে। যেমন: ওয়ার্ড প্রসেসিং, হিসাব রক্ষণ, ডকুমেন্ট ব্যবস্থাপনা, যোগাযোগ ইত্যাদি।

৮ অফিস অটোমেশনের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

১. মানবসম্পদ, কার্যপ্রণালী এবং প্রযুক্তির সমন্বয়ে অফিস অটোমেশন প্রক্রিয়া গঠিত।
২. এ সিস্টেমে বিভিন্ন ধরনের ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রপাতি জড়িত থাকে যার মাধ্যমে অফিসের কাজ সহজতর হয়।
৩. এটি গঠিত হয় ওয়ার্ড প্রসেসিং এর সাথে এক বা একাধিক LAN-এর সমন্বয়ে।
৪. এর মাধ্যমে মাল্টি ফাংশন ইনফরমেশন সিস্টেম চালানো যায়।

অফিস অটোমেশনের যেমন সুবিধা রয়েছে তেমনি অসুবিধাও রয়েছে। নিচে অফিস অটোমেশনের সুবিধা-অসুবিধা আলোচনা করা হলো।

অফিস অটোমেশন

সুবিধা:

- অফিস অটোমেশনের ফলে অনেক সময়সাধ্য কাজ অল্প সময়ে করা যায়।
- এর ফলে একটি অফিসের কর্মী সংখ্যা কম লাগে।
- ডেটা জমা রাখার জন্য কম্পিউটার মেমোরি বা অন্য কোনো ইলেক্ট্রনিক স্টোরেজ ব্যবহার করার ফলে বড় বড় খাতা বা ফাইলের ঝামেলা থাকে না।
- কম্পিউটারের মেমোরিতে জমা রাখা ডেটা একই সাথে একাধিক ব্যক্তি আপডেট করতে পারে এবং ব্যবহার করতে পারে।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং ব্যবহার করে অফিসের কর্মীরা এক হয়ে কাজ করতে পারে।

অসুবিধা:

- একজন প্রথম উদ্যোক্তার জন্য অফিস অটোমেশন ব্যয় বহুল হতে পারে।
- যারা অফিস অটোমেশনে অভ্যস্ত নয় তাদের জন্য কাজ করা কঠিন হয়ে পড়ে এবং এতে অভ্যস্ত হতে সময় নেয়।
- যদি কোনো কারণে অটোমেশন সিস্টেম নষ্ট হয়ে যায় তবে বড় ধরনের সমস্যায় পড়তে হয়।

ঔষধ প্রস্তুতিতে কম্পিউটারের ভূমিকা

□ ঔষধ প্রস্তুতিতে কম্পিউটারের ভূমিকা

ঔষধ ডিজাইনে কম্পিউটারের নিম্নরূপ ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়:

১. অসুখের জন্য দায়ী প্রোটিন এবং ইমিউন রেসপন্স চিহ্নিত করার জন্য।
২. ঔষধের আণবিক আকৃতি ডিজাইন করার জন্য।
৩. ঔষধের সম্ভাব্য প্রভাব সিমুলেশন করার জন্য।
৪. প্রয়োগের প্রভাব তথ্য বিশ্লেষণ করার জন্য।
৫. উৎপাদনের যন্ত্রপাতি পরিচালনার জন্য।



সমাজ জীবনে কম্পিউটারের প্রভাব

□ সমাজ জীবনে কম্পিউটারের প্রভাব

❖ **শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউটার:** বর্তমানে শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউটার এক অনন্য ভূমিকা পালন করছে। পরীক্ষার খাতা দেখা থেকে শুরু করে ক্লাসের নির্দেশনা ও পাঠ প্রদান, গাণিতিক সমস্যার সমাধান, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান পরিচালনা, প্রশাসনিক কাজ, পরীক্ষার ফলাফল প্রক্রিয়াকরণ, লাইব্রেরির বই এর হিসাব ইত্যাদি ক্ষেত্রে কম্পিউটারের বাস্তব ভূমিকা রয়েছে।

❖ **গবেষণায় কম্পিউটার:** মানুষের সহজাত প্রবৃত্তি হচ্ছে অজানাকে জানা এবং নতুন কিছু আবিষ্কার করা। সামাজিক, রাজনৈতিক, বৈজ্ঞানিক প্রতিটি বিষয়ের গবেষণার জন্য চুলচেরা বিশ্লেষণের দরকার হয়। আর এসব বিশ্লেষণের সহজ সমাধান কম্পিউটার দিতে পারে। তাই গবেষণার ক্ষেত্রে কম্পিউটারের গুরুত্ব অপরিসীম।

❖ **শিল্পক্ষেত্রে কম্পিউটার:** কম্পিউটার সমগ্র শিল্পক্ষেত্রকে নিয়ন্ত্রণ করছে। বড় বড় শিল্প কারখানা হতে শুরু করে কারখানার যন্ত্রপাতি, মোটরগাড়ি, জাহাজ, বিমান ইত্যাদির কাজ নিয়ন্ত্রণ করা যায় কম্পিউটার দ্বারা। পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণে কম্পিউটারের ভূমিকা রয়েছে। রাসায়নিক কারখানা, তাপ-বিদ্যুৎ কেন্দ্র ইত্যাদি ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহার হয়ে থাকে। এসব ক্ষেত্রে কিছুক্ষণ পর পর কাঁচামালের পরিমাণ, চাপ, তাপমাত্রা, তরল পদার্থের প্রবাহ, মোটরের গতি ইত্যাদি মেপে যাচাই করতে হয় যে পদ্ধতি সঠিকভাবে চলছে কিনা।

সমাজ জীবনে কম্পিউটারের প্রভাব

✓ **চিকিৎসা বিজ্ঞানে কম্পিউটার (Computer in Medical Science):** বর্তমানে চিকিৎসা বিজ্ঞানে কম্পিউটার ব্যাপক ব্যবহৃত হচ্ছে। কম্পিউটারের ব্যবহার চিকিৎসকদেরকে, চিকিৎসা ক্ষেত্রে বিভিন্নভাবে সাহায্য করে। বিভিন্ন রোগের লক্ষণ এবং রোগ ভেদে রক্ত, মল, মূত্র ইত্যাদি উপাদানের সম্বন্ধে তথ্য কম্পিউটারে সঞ্চিত থাকে। যখন একজন রোগীর লক্ষণ, রক্ত, মল, মূত্র ইত্যাদি পরীক্ষার ফলাফল কম্পিউটারে দেয়া হয় তখন কম্পিউটার সঞ্চিত তথ্যের সাথে ইনপুট করা তথ্যের তুলনা করে সঠিক রোগ নির্ণয় করে।

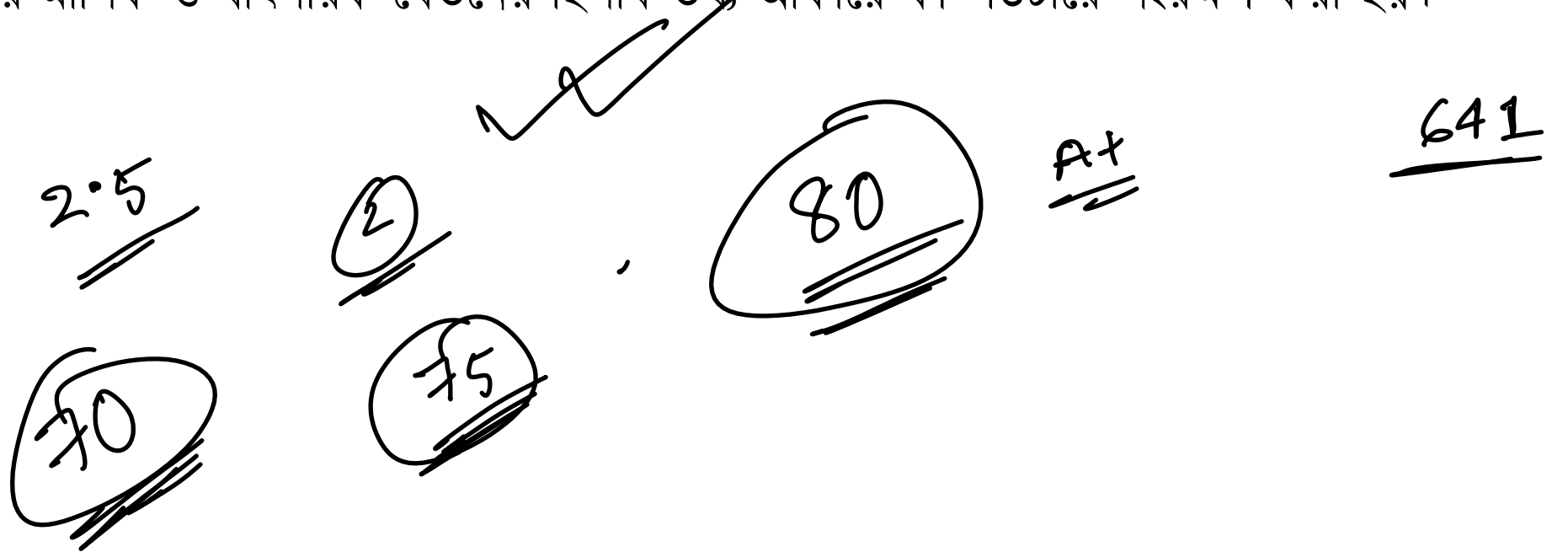
✓ **প্রকৌশল বিদ্যায় কম্পিউটার:** কম্পিউটার প্রকৌশল বিদ্যায়ও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। একজন প্রকৌশলী একটি বাড়ির নকশা কম্পিউটারের সাহায্যে কয়েক মিনিটের মধ্যেই সম্পন্ন করতে পারে। নক্সায় ঐ বাড়িতে কতটি ঘর হবে, কত তলা বাড়ি হবে, ঘরের মাপ কি হবে, কতটুকু রড-সিমেন্ট লাগবে, কোথায় কোনো পিলার বসবে, কতটা পিলার লাগবে, এসব কিছুরই হিসাব কম্পিউটার অতি সূক্ষ্ম ও নির্ভুল ভাবে দিয়ে থাকে।

✓ **ব্যাংক-বীমা:** ব্যাংক বীমা এবং অন্যান্য অর্থ-লগ্নীকারী প্রতিষ্ঠানের বিপুল পরিমাণের হিসাব-নিকাশের কাজে এবং গ্রাহক সেবা প্রদানের কাজে কম্পিউটারের জুড়ি নেই। এইসব প্রতিষ্ঠানে প্রতিদিন অসংখ্য গ্রাহক টাকা তোলেন, জমা দেন, বিভিন্ন হিসাব খাতে লেনদেন হয়। এতসব হিসাবে কাজ যার যার মত করে ভিন্ন ভিন্ন ভাবে শেষ করতে অনেক সময় লেগে যায়। তাতেও প্রতিদিন সামগ্রিক হিসাব করা হয় না। বছরের শেষে সামগ্রিক হিসাব দাঁড় করাতে হয়। কিন্তু কম্পিউটার যেসব প্রতিষ্ঠানে আছে এবং কম্পিউটারের সাহায্যে হিসাব গ্রহণ করা হয় সেখানে সর্বশেষ পর্যায়ে আপ-টু-ডেট থাকা যায়।

সমাজ জীবনে কম্পিউটারের প্রভাব

❖ **ব্যবসা-বাণিজ্যে কম্পিউটার:** বর্তমান বিশ্বে জীবন যাত্রার প্রতিটি পদক্ষেপেই কম্পিউটার জড়িয়ে আছে। ব্যবসা-বাণিজ্যের ক্ষেত্রেও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা কম্পিউটার পালন করছে। দোকানপাট, অফিস, ব্যাংক, ইন্সুরেন্স কোম্পানি ইত্যাদিতে ব্যাপকভাবে কম্পিউটার ব্যবহার করা হচ্ছে।

কম্পিউটারের মাধ্যমে প্রতিষ্ঠানের কর্মীদের বেতনের হিসাব করা যায়। এটি ব্যবহার করে কর্মীদের মূল বেতন, বিভিন্ন প্রকার ভাতা, ওভারটাইম, আয়কর ফাণ্ড ইত্যাদি যোগ-বিয়োগ করে মোট বেতনের হিসাব তৈরি করা যায়। এভাবে প্রতিটি কর্মীর মাসিক ও বাৎসরিক বেতনের হিসাব তথ্য আকারে কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা হয়।



সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং

□ সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং

সফটওয়্যার (Software) এর উন্নয়ন পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনার জন্য নিয়মতান্ত্রিক, পরিকল্পনা প্রসূত কার্যপ্রণালী এবং সফটওয়্যার উন্নয়ন নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া সাধনের প্রবণতাকে সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং বলে।

✓ Software Engineering-এর প্রেক্ষিতে পাঁচটি design pattern-এর নাম:

১. Factory Pattern
২. Adapter Pattern
৩. Chain of Responsibility Pattern
৪. Decorator Pattern
৫. Singleton Pattern

~~✗~~ ভার্চুয়াল/ডিজিটাল মুদ্রা/ক্রিপ্টোকারেন্সি(বিটকয়েন)

□ ভার্চুয়াল/ডিজিটাল মুদ্রা/ক্রিপ্টোকারেন্সি-বিটকয়েন

বিটকয়েন: ওপেন সোর্স ক্রিপ্টোগ্রাফিক প্রোটোকলের মাধ্যমে লেনদেন হওয়া সাংকেতিক মুদ্রা। এটি ২০০৯ সালে প্রচলন করেন জাপানের সাতোশি নাকামোতো। এটি পিয়ার-টু-পিয়ার (গ্রাহক-টু-গ্রাহক) লেনদেন নামে পরিচিত।

বিটকয়েনে প্রথমবারের মতো বৈশ্বিক এক্সচেঞ্জে লেনদেন শুরু হয়: ১০ ডিসেম্বর, ২০১৭।

সুরক্ষিত থাকে: বিটকয়েন মাইনার নামক একটি সার্ভার।

সুবিধা: বিটকয়েনের লেনদেন সম্পন্ন করতে কোনো আর্থিক প্রতিষ্ঠানের প্রয়োজন হয় না এবং এর লেনদেনের গতিবিধি কোনভাবেই অনুসরণ করা যায় না। ফলে ভার্চুয়াল মুদ্রা কোনো দেশের বৈধ কর্তৃপক্ষ ইস্যু করে না বিধায় এর বিপরীতে আর্থিক দাবির কোনো স্বীকৃতি নেই। ২৭ ডিসেম্বর, ২০১৭ সালে বাংলাদেশ ব্যাংক বিটকয়েন অর্থাৎ ভার্চুয়াল মুদ্রায় লেনদেনকে ঝুঁকিপূর্ণ/অবৈধ ঘোষণা করে।

বিটকয়েনের মতো অন্যান্য ভার্চুয়াল মুদ্রা হলো: ইথেরিয়াম, রিপল, লিটকয়েন, মনেরো, দিয়েম-লিবরা।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

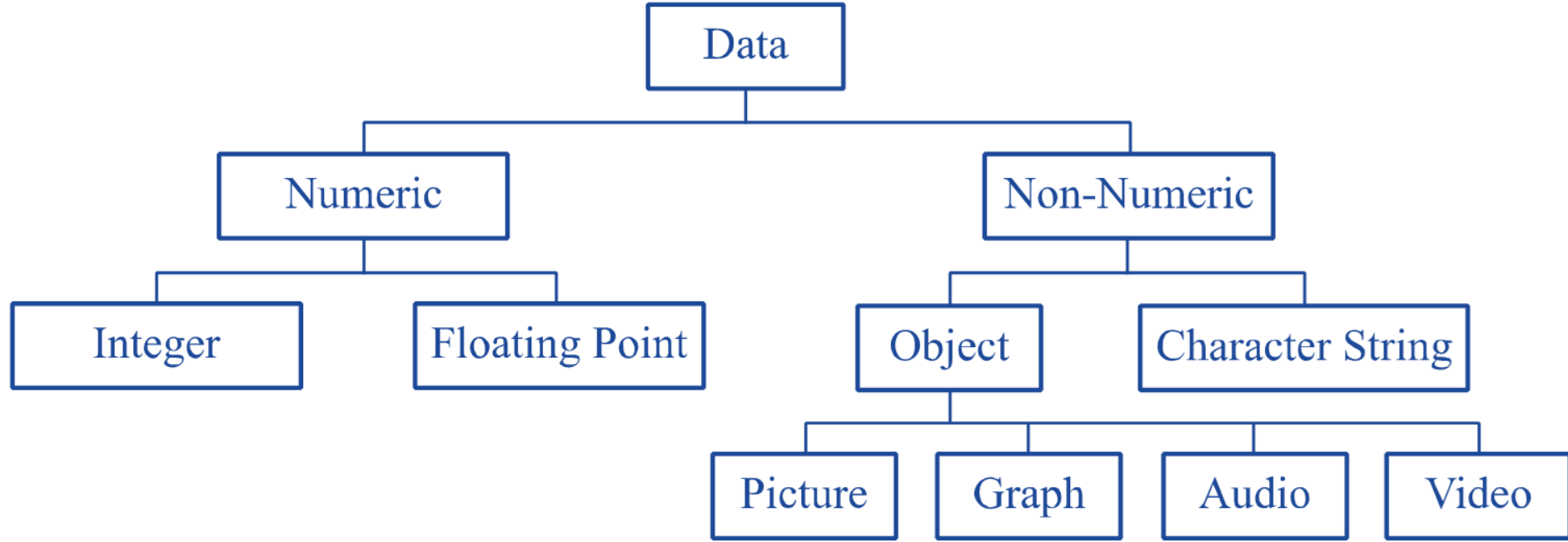
□ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হচ্ছে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে কম্পিউটার সিস্টেমের মাধ্যমে কোনো বস্তু, ঘটনা বা পরিবেশের বাস্তবভিত্তিক বা ত্রিমাত্রিক চিত্রভিত্তিক রূপায়ণ। অর্থাৎ প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্বেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত। কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশকে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয়, যা ব্যবহারকারীর কাছে সত্য ও বাস্তব মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ত্রি-মাত্রিক ইমেজ তৈরির মাধ্যমে অতি অসম্ভব কাজও করা সম্ভবপর হয়।

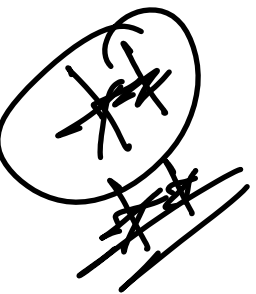
ভার্চুয়াল জগতে প্রবেশের সময় একজন ব্যবহারকারীকে মাথায় হেড মাউন্টেড ডিসপ্লে (Head Mounted Display-HMD), হাতে একটা ডেটা গ্লোভ (Data Glove) বা একটি পূর্ণাঙ্গ বডি স্যুট (Body Suit) পরতে হয় এবং ভার্চুয়াল রিয়েলিটি তাকে কোনো রকম শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই বাস্তব অভিজ্ঞতা প্রদান করে।

ডেটা (DATA) বা উপাত্ত

ডেটা এক বা একাধিক বর্ণ, চিহ্ন অথবা সংখ্যাবিশিষ্ট হতে পারে; আবার ইমেজ, গ্রাফিক্স, অডিও, ভিডিও প্রভৃতি ডেটা হতে পারে। মূলত সাজানো নয় এমন কিছু বিশৃঙ্খল ফ্যাক্ট হলো ডেটা। Latin শব্দ Datum এর বহুবচন হলো Data. কোনো কাজ সম্পাদনের জন্য প্রক্রিয়াকরণ কাজে ব্যবহৃত কাঁচামালসমূহকে ডেটা (Data) বা উপাত্ত বলে।



চিত্র ২.০১: ডেটার শ্রেণিবিন্যাস



Data Vs

Information

Difference

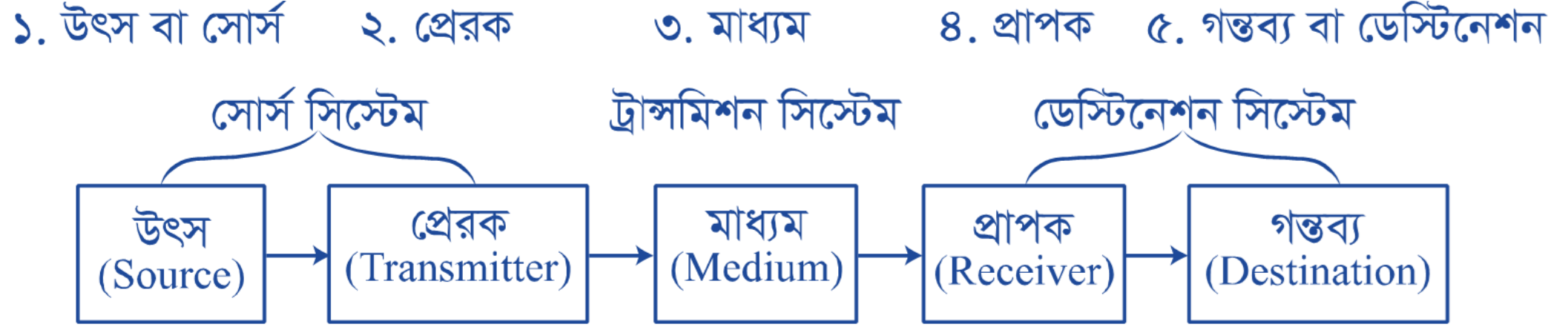
-

ডেটা (DATA) বা উপাত্ত

✓ **ইনফরমেশন (Information) বা তথ্য:** তথ্য একটি সমন্বিত ধারণা। প্রয়োজন অনুসারে সাজানো বা অর্থপূর্ণ উপাত্তকে তথ্য বা Information বলে। মূলত উপাত্ত প্রক্রিয়াকরণের পরে প্রাপ্ত ফলাফল যা সহজবোধ্য, অর্থবহ, কার্যকর ও ব্যবহারযোগ্য তাকে তথ্য বলে। তথ্য সব সময়ই গুরুত্বপূর্ণ। এ কারণে তা নির্ভুল, স্পষ্ট, সংক্ষিপ্ত, অর্থবহ, নির্ভরযোগ্য, নিরাপদ, সময় উপযোগী ও ব্যবহারযোগ্য হওয়া দরকার।

উপাত্ত	তথ্য									
১. সাজানো নয় এমন কিছু বিশৃঙ্খল ফ্যাক্ট হলো ডেটা।	১. সুশৃঙ্খলভাবে সাজানো ডেটার সমাবেশ হলো তথ্য।									
২. ডেটা একটি একক ধারণা।	২. তথ্য হলো সমষ্টিগত ধারণা।									
৩. ডেটা সাধারণত সাজানো থাকে না।	৩. তথ্য সুনির্দিষ্টভাবে সাজানো থাকে।									
৪. ডেটাকে সরাসরি ব্যবহার করা যায় না।	৪. তথ্য সরাসরি ব্যবহার করা যায়।									
৫. ডেটা কোনো বিষয় সম্পর্কে আংশিক ধারণা।	৫. তথ্য কোনো বিষয় সম্পর্কে সম্পূর্ণ ধারণা।									
৬. ডেটাকে Numeric ও Non-Numeric এ দুই ভাগে ভাগ করা যায়।	৬. তথ্যের এ ধরনের শ্রেণিবিভাগ নেই।									
৭. উদাহরণ: শ্রেণি, ১০২, মোস্তফা, রোল, গণি, একাদশ, নাম, দ্বাদশ, ১০১.	৭. উদাহরণ: <table border="1"><thead><tr><th>রোল</th><th>নাম</th><th>শ্রেণি</th></tr></thead><tbody><tr><td>১০১</td><td>মোস্তফা</td><td>দ্বাদশ</td></tr><tr><td>১০২</td><td>গণি</td><td>একাদশ</td></tr></tbody></table>	রোল	নাম	শ্রেণি	১০১	মোস্তফা	দ্বাদশ	১০২	গণি	একাদশ
রোল	নাম	শ্রেণি								
১০১	মোস্তফা	দ্বাদশ								
১০২	গণি	একাদশ								

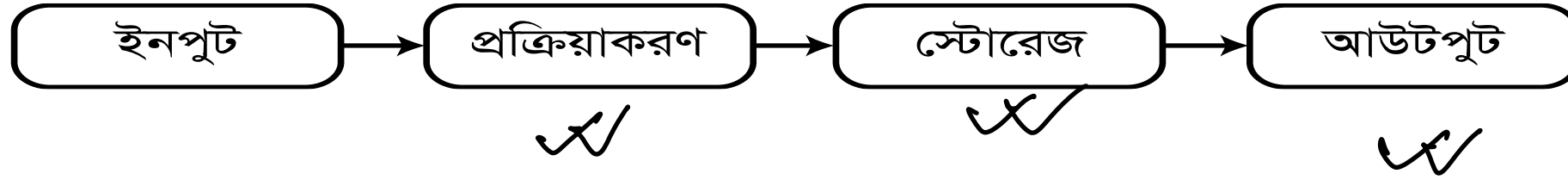
কমিউনিকেশন সিস্টেম



চিত্র ২.০২: ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থা

ডেটা প্রক্রিয়াকরণ

□ ডেটা প্রক্রিয়াকরণ:



চিত্র ২.০৫: ডেটা প্রসেসিং বা প্রক্রিয়াকরণ

এক্সপার্ট সিস্টেম

□ এক্সপার্ট সিস্টেম (Expert System)

AI, ML

এক্সপার্ট সিস্টেম হলো কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত এমন একটি সিস্টেম যা মানুষের চিন্তা-ভাবনা করার দক্ষতা এবং সমস্যা সমাধানের সক্ষমতাকে একত্রে ধারণ করে এবং যা মানব মস্তিষ্কের মতো পারিপার্শ্বিক পরিস্থিতি বিশ্লেষণ করে সর্বোচ্চ সাফল্য লাভের উদ্দেশ্যে সিদ্ধান্ত নিতে পারে। এ সিস্টেম বিশাল তথ্যভাণ্ডার দিয়ে সমৃদ্ধ থাকে যাকে নলেজবেজ বলা হয়। এই নলেজবেজে যেকোনো নির্দিষ্ট বিষয়ের উপর প্রশ্ন করে উত্তর জেনে নেওয়া যায়।



□ এক্সপার্ট সিস্টেমের কাজের পদ্ধতি:

এটি একটি কম্পিউটারের সক্ষমতা, যা মানুষের আচরণের খুব কাছাকাছি আচরণ করতে পারে। এটি একাধারে উচ্চ কার্যকারিতা সম্পন্ন, সহজে অনুধাবনযোগ্য, বিশ্বাসযোগ্য ও উচ্চ প্রতিক্রিয়াশীল। এক্সপার্ট সিস্টেম থেকে একজন সাধারণ ব্যবহারকারী জটিল সমস্যা সমাধানের সঠিক দিকনির্দেশনা, সমস্যার শুদ্ধতা নির্ণয়, উপদেশ গ্রহণ, বিভিন্ন কাজের ত্রুটি-বিচ্যুতি নির্ণয়সহ বিভিন্ন সুবিধা পেতে পারেন।

□ এক্সপার্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য:

১. উচ্চ দক্ষতা/কার্যকারিতা। ২. বোধগম্যতা। ৩. বিশ্বস্ততা। ৪. উচ্চ প্রতিক্রিয়াশীলতা সম্পন্ন হয়ে থাকে।

এক্সপার্ট সিস্টেম

□ এক্সপার্ট সিস্টেমের দক্ষতা:

১. উপদেশ প্রদান।
২. সিদ্ধান্ত গ্রহণে নির্দেশ ও সহায়তা প্রদান।
৩. কাজ করার পথ প্রদর্শন।
৪. সমস্যা চিহ্নিতকরণ।
৫. ব্যাখ্যা প্রদান ইত্যাদি করে থাকে।

এক্সপার্ট সিস্টেমের অদক্ষতা:

- ১। মানুষের তাৎক্ষণিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের সহায়ক পদ্ধতিতে কাজ করতে না পারা।
- ২। মানুষের দক্ষতাকে নিজের করে নিতে না পারা।
- ৩। অপর্যাণ্ট নলেজবেজ থেকে সঠিক ফলাফল প্রদান করতে না পারা।
- ৪। নিজের জ্ঞানকে পরিশোধন করতে না পারা ইত্যাদি।

এক্সপার্ট সিস্টেমের ব্যবহার:

- ১। জেট বিমান চালনা করা।
- ২। রোগ নির্ণয়।
- ৩। কোনো ডিভাইসের ত্রুটি সংশোধন।

✓

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

শ্রুতগোষ্ঠী



□ আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স-এর প্রকারভেদ:

- ✓ **Artificial Narrow Intelligence (ANI):** সুনির্দিষ্ট বিষয়ের উপর সম্ভাব্য সমাধান বিশ্লেষণ করে মতামত/নির্দেশ প্রদান করতে পারে। যেমন- মানুষের রক্তের উপাদান শনাক্তকরণের পরিবর্তে যদি রক্তের গ্রুপ শনাক্তকরণের কাজ দেওয়া হয় তাহলে সে পারবে না। প্রোগ্রামিং লজিক-এর এটি প্রথম ধাপ এবং একটি দুর্বল পদ্ধতি।
- ✓ **Artificial General Intelligence (AGI):** এক্ষেত্রে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার Heuristics প্রযুক্তির ব্যবহার রয়েছে। তথা নতুন কোনো পরিবেশে উপাত্ত সংগ্রহপূর্বক ত্বরিত গতিতে বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্তে পৌঁছাতে পারে। এটিকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার Strong বা Human Level বলা হয়।
- ✓ **Artificial Super Intelligence (ASI):** এটি এখনো গবেষণার বিষয়বস্তু হয়ে রয়েছে। ভবিষ্যতে যদি মানুষের তৈরি প্রোগ্রাম বিশ্লেষণ করে মানুষের উর্ধ্ব উঠে সিদ্ধান্ত/নির্দেশ প্রদান করতে পারে তবে তা হবে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার চূড়ান্ত পর্যায়।



কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা 3 অধ্যায়

□ ব্যবহারিক ক্ষেত্র:

বর্তমান দুনিয়াতে কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর এমন কোনো ক্ষেত্র খুঁজে পাওয়া যাবে না, যেখানে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহারিক প্রয়োগ নেই। যেমন- চিকিৎসাবিদ্যায় রোগ নির্ণয়ে, স্টক মার্কেটের শেয়ার লেনদেনে, রোবট কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণে, আইনি সমস্যার সম্ভাব্য সঠিক সমাধানে, খেলনা, বিমান চালনা, যুদ্ধক্ষেত্র পরিচালনা ইত্যাদি ক্ষেত্রে এর ব্যাপক ব্যবহার বর্তমানে পরিলক্ষিত হচ্ছে।

এছাড়াও নিচের ক্ষেত্রগুলোতে এর ব্যাপক ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়:

১. অর্থায়ন ব্যাংকিং কার্যক্রম পরিচালনা ও স্টক লেনদেন।	৪. যানবাহন- গতির সাথে মিল রেখে গাড়ির গিয়ার পরিবর্তন, অটো পাইলটের মাধ্যমে বিমান চালনা।
২. হাসপাতাল- স্টাফদের প্রতিদিনের কর্মতালিকা বণ্টন।	৫. আদালতে বিচারকার্য পরিচালনা, রায় প্রদানের সিদ্ধান্ত গ্রহণ ইত্যাদি।
৩. অনলাইন সেবা- অনলাইন সাহায্যকারী হিসেবে ওয়েব পেজ-এ অ্যাভাটার হিসেবে।	

ডেটাবেজ

পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ফাইল বা ডেটা টেবিল নিয়ে ডেটাবেজ গঠিত হয়। Data শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং Base শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। সুতরাং Database এর শাব্দিক অর্থ হচ্ছে ডেটার সমাবেশ। অর্থাৎ বিভিন্ন ধরনের পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ডেটার বিপুল পরিমাণ সমাবেশকে ডেটাবেজ বলা হয়। কোনো একটি প্রতিষ্ঠানের সকল ধরনের ডেটা ঐ প্রতিষ্ঠানের ডেটাবেজে সংরক্ষণ করে রাখা হয়। বর্তমানে একটি ডেটাবেজের আওতায় এক বা একাধিক Object যেমন- ডেটা টেবিল, ফর্ম, কুয়েরি, ম্যাক্রো, মডিউল, রিপোর্ট ইত্যাদি থাকতে পারে এবং তার পরিবেশ সম্পর্কে জানার জন্য কিছু টার্ম এবং ধারণা আছে, যা গুরুত্বপূর্ণ। যেমন- ডেটাবেজ নিয়ে আলোচনা করতে গেলে এনটিটি, অ্যাট্রিবিউট, ভ্যালু- এই টার্মগুলো সম্পর্কে যথাযথভাবে জানতে হয়। নিচে এদের সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হলো-

✕ এনটিটি: এনটিটি হলো একটি বস্তুর ধারণা, যা বাস্তবিকভাবে বা ধারণাগতভাবে বিদ্যমান এবং কিছু পৃথক ও স্বতন্ত্র বৈশিষ্ট্য দ্বারা অন্যান্য বস্তু থেকে ভিন্নধর্মী। উদাহরণস্বরূপ স্কুলের ডেটাবেজ চিন্তা করা যায়, যেখানে ছাত্র ও শিক্ষক এনটিটি হিসেবে বিবেচিত হতে পারে। এসব এনটিটির প্রতিটির কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে, যা এদের পরিচয় বহন করে এবং অন্যদের থেকে পার্থক্য তৈরি করে।

ডেটাবেজ

- ✓ **এনটিটি সেট:** সমধর্মী একাধিক এনটিটির সমন্বয়কে এনটিটি সেট বলে। উদাহরণস্বরূপ, শিক্ষার্থী এনটিটি সেটকে বিবেচনা করা যেতে পারে, যেখানে একটি স্কুলের সকল শিক্ষার্থী থাকতে পারে। একইভাবে শিক্ষক এনটিটি সেটে একই স্কুলের সকল শিক্ষক থাকতে পারে।
- ✓ **অ্যাট্রিবিউট:** এনটিটির বৈশিষ্ট্যকে অ্যাট্রিবিউট বলে। যেমন- শিক্ষার্থীর এনটিটিতে বৈশিষ্ট্য হিসেবে থাকতে পারে তার নাম, বয়স, ক্লাস ইত্যাদি। এগুলো সবই একেকটি অ্যাট্রিবিউট। অ্যাট্রিবিউট বিভিন্ন ধরনের হতে পারে, যেমন: simple, composite, derived, multivalued ইত্যাদি।
- ✓ **ভ্যালু:** অ্যাট্রিবিউটের বিপরীতে মান প্রদান করা হলে সেটি ভ্যালু হিসেবে চিহ্নিত হয়। একটি অ্যাট্রিবিউটের এক বা একাধিক ভ্যালু থাকতে পারে। একাধিক ভ্যালু-সমৃদ্ধ অ্যাট্রিবিউটকে মাল্টি ভ্যালুড অ্যাট্রিবিউট বলে।
- ✗ **কি:** কি হলো একটি অ্যাট্রিবিউট বা একাধিক অ্যাট্রিবিউটের সমষ্টি যা এনটিটি সেট থেকে প্রতিটি এনটিটিকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করে। যেমন- রোল নাম্বার অ্যাট্রিবিউট প্রত্যেকটি শিক্ষার্থীকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করে।



ডেটাবেজ

একটি স্কুলের সকল শিক্ষকের তথ্য স্কুলের ডেটাবেজে নিম্নরূপে সংরক্ষিত হতে পারে:

কি ফিল্ড
↓

শিক্ষকের আইডি	শিক্ষকের নাম	পাঠ্য বিষয়	ঠিকানা
২২০১২	শান্ত	আইসিটি	নোয়াখালী
৩৪০৩২	গনি	ফিজিক্স	গোপালগঞ্জ
১২০৬৫	সিতু	কেমিস্ট্রি	সন্দ্বীপ

← অ্যাট্রিবিউট (টেবিলের ফিল্ড)
← এনটিটি (রেকর্ড)
=

টেবিল: শিক্ষক (এনটিটি সেট)

✓

ডেটাবেজ

□ ডেটাবেজ হায়ারার্কি (Hierarchy):

ডেটাবেজের বিভিন্ন উপাদান যেমন- বিট, বাইট, ফিল্ড, রেকর্ড এবং ফাইলের সমন্বয়ে গঠিত যে কাঠামোতে ডেটাবেজের প্রতিটি উপাদানের নিজস্ব ক্রম, অবস্থান ও পারস্পরিক সম্পর্ক নির্দিষ্ট করা থাকে তাকে ডেটাবেজ হায়ারার্কি বলে।

বিট: বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত প্রতিটি অঙ্ক হলো বিট। অর্থাৎ bit হলো binary digit এর সংক্ষিপ্ত রূপ। 0 ও 1 এ দুটি চিহ্ন বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়, সুতরাং 0 ও 1 হলো দুটি বিট। কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ ক্রিয়াকে বাইনারি সংখ্যা দিয়ে নির্দেশ করা হয়।

বাইট/ক্যারেঞ্জার: বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে 8 বিটের একটি সংখ্যাকে 1 বাইট বলে। যেমন- 10011011 সংখ্যাটি 1 বাইট। সাধারণত 1 বাইট সংখ্যা দিয়ে একটি নির্দিষ্ট চিহ্ন/বর্ণ/অক্ষরকে নির্দেশ করা হয়। যেমন- 01000001 = A.

ফিল্ড: এক বা একাধিক ক্যারেঞ্জারের সমন্বয়ে গঠিত হয় একটি ডেটা এবং রেকর্ডে ডেটা সংরক্ষণের জন্য নির্ধারিত স্থানকে বলা হয় ফিল্ড।

রেকর্ড: পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে গঠিত হয় একটি রেকর্ড। অর্থাৎ কোনো এনটিটির অ্যাট্রিবিউটের সমষ্টিকে রেকর্ড বলা হয়।

ফাইল: রেকর্ডের সুসজ্জিত সন্নিবেশ সংরক্ষণ করাকে ফাইল বলে অর্থাৎ সুসজ্জিতভাবে সংরক্ষিত তথ্যকে বলা হয় ফাইল।

ডেটাবেজ



ফিল্ড এবং রেকর্ডের মধ্যে পার্থক্য

ফিল্ড (Field)	রেকর্ড (Record)
১. ফিল্ড হলো কতগুলো বাইট বা অক্ষরের সমষ্টি, যা অর্থ প্রকাশ করে।	১. পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কতগুলো <u>ফিল্ড</u> নিয়ে রেকর্ড তৈরি হয়।
২. ফিল্ড হলো ডেটা টেবিলের কলাম শিরোনাম।	২. রেকর্ড হলো সবগুলো কলামের সমন্বিত একটি সারির মান।
৩. ফিল্ড দ্বারা পরিপূর্ণ তথ্য পাওয়া যায় না।	৩. রেকর্ড দ্বারা পরিপূর্ণ তথ্য পাওয়া যায়।
৪. প্রতিটি ফিল্ডের ডেটার মান একই হয়ে থাকে।	৪. একটি রেকর্ডের বিভিন্ন ফিল্ডের মান ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে।

□ ডেটাবেজের প্রকারভেদ (Types of Database):

দক্ষভাবে ডেটা সংরক্ষণ ও ব্যবহারের জন্য বিভিন্ন প্রকার ডেটাবেজ তৈরি হয়েছে। গঠনগত দিক থেকে প্রধানত দুই প্রকার ডেটাবেজ রয়েছে। যথা-

১. সাধারণ ডেটাবেজ
২. রিলেশনাল ডেটাবেজ

ডেটাবেজ

❖ **সাধারণ ডেটাবেজ:** শুধু একটি ফাইল বা পরস্পর সম্পর্কবিহীন একাধিক ফাইলের সাহায্যে যে ডেটাবেজ গঠিত হয় তাকে সাধারণ ডেটাবেজ বলে। এই ধরনের ডেটাবেজে রেকর্ডগুলো তালিকা আকারে উপস্থাপন করা হয়, তাই এই ধরনের ডেটাবেজের সংগঠনকে লিস্টস্ট্রাকচার বলা হয়। এই সংগঠনে সকল রেকর্ড সমান গুরুত্বপূর্ণ এবং রেকর্ডগুলো নির্দিষ্ট ফিল্ডের অনুক্রমে সাজানো থাকে। এই সংগঠনে কোনো একটি বিশেষ ফিল্ডের ডেটার সাথে তুলনা করে রেকর্ড অনুসন্ধান করতে হয়, ফলে সময় বেশি প্রয়োজন হয়। তবে ইন্ডেক্স ব্যবহার করে ডেটা অনুসন্ধানের গতি সামান্য বৃদ্ধি করা সম্ভব। নিচের সারণিতে এর গঠন দেখানো হলো-

Roll	Name	Class	Section	Group	GPA
21	Pankaj	XI	C	Science	5.00
36	Goni	XII	B	Commerce	4.50
48	Shitu	XII	A	Humanities	5.00
15	Mostofa	XII	D	Science	4.00

ডেটাবেজ

❖ **রিলেশনাল ডেটাবেজ:** এটি ডেটাবেজের সর্বাঙ্গীণ আধুনিক সংগঠন। পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একাধিক ডেটা ফাইলের সাহায্যে রিলেশনাল ডেটাবেজ গঠিত হয়। বিভিন্ন টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য টেবিলগুলোতে একই নামের ও একই বৈশিষ্ট্যের একটি ফিল্ড ব্যবহার করা হয়। রিলেশনাল ডেটাবেজে একই সাথে প্রচুর ফাইল নিয়ে কাজ করা যায়। অর্থাৎ বিভিন্ন টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে একই সাথে বিভিন্ন টেবিলের ডেটা ব্যবহার, সর্ট, সার্চ, গাণিতিক অপারেশন, রিপোর্ট তৈরি ইত্যাদি কাজ করা সম্ভব। নিচে দুটি রিলেশনাল টেবিলের ডেটা ফাইল দেখানো হলো-

Customer		
Customer_name	City	Account_no
Goni Molla	Dhaka	A-298
Mostofa Mia	Khulna	A-345

↔

Balance	
Account_no	Balance
A-298	25000.00
A-957	8965.00

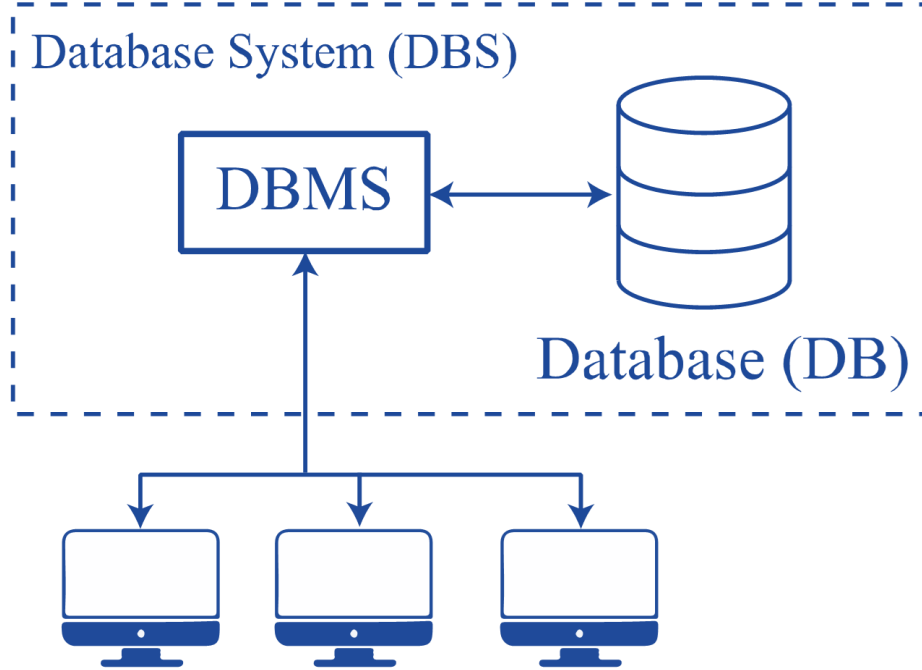
উপরের টেবিল দুটিতে দেখা যাচ্ছে যে, Account_no নামে একটি ফিল্ড উভয় টেবিলে রয়েছে, যার মাধ্যমে টেবিল দুটি সম্পর্কযুক্ত। এ ধরনের ফিল্ডকে কি ফিল্ড বলা হয়। অর্থাৎ রিলেশনাল ডেটাবেজে কি ফিল্ডের ভিত্তিতে ডেটাবেজের একাধিক ফাইলের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক তৈরি করা হয়।

ডেটাবেজ

~~DBMS~~

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Database Management System-DBMS)

Information System (IS)



Eng → sw
Bd → no
IA - Tro
⇒ science - Neg

Must

fig ~~DBMS~~

চিত্র: Database System (DBS) //

ডেটাবেজ

□ ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উপাদান (Component of DBMS):

পাঁচটি উপাদানের সমন্বয়ে ডেটাবেজ গঠিত, যা কোনো প্রতিষ্ঠানের ডেটা ব্যবস্থাপনায় সাহায্য করে-

❖ ডেটা: DBMS এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, যা DBMS কর্তৃক সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াকরণ করা হয়।

❖ হার্ডওয়্যার: ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশ যেমন- কম্পিউটার, ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রাংশ, স্টোরেজ যন্ত্রাংশ ইত্যাদি।

❖ সফটওয়্যার: একগুচ্ছ প্রোগ্রাম তথা স্বয়ং DBMS সফটওয়্যার, অপারেটিং সিস্টেম, নেটওয়ার্ক সফটওয়্যার ইত্যাদি, যা ডেটাবেজের সার্বিক দিক নিয়ন্ত্রণ করে।

❖ ব্যবহারকারী: DBMS ব্যবহারকারীদের ভিন্নতা রয়েছে তার কাজের ধরনের ওপর। যেমন-

i. ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর ii. অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামার iii. শ্রেণিভুক্ত দক্ষ ব্যবহারকারী iv. অনলাইন ব্যবহারকারী

❖ পদ্ধতি বা প্রক্রিয়া: DBMS কীভাবে ব্যবহার করতে হবে তার নিয়ম বা পদ্ধতির নির্দেশনাবলি। যেমন-

i. DBMS -এ লগ অন করা।

ii. DBMS -এর একটি নির্দিষ্ট সেবা অথবা কোনো অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম ব্যবহার করা।

iii. DBMS চালু অথবা বন্ধ করা।

iv. ডেটাবেজের ব্যাকআপ কপি তৈরি করা।

v. হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের ত্রুটি সমাধান করা।

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সুবিধা

১. ডেটার বাহুল্যতা ও অসংগতি রোধ করে তথা কোনো একটি ডেটা কেবল একবারের জন্য ডেটাবেজে স্টোর করে এবং তা বিবিধ প্রোগ্রামের মাধ্যমে ব্যবহারের সুযোগ করে দেয়।
২. বহু ব্যবহারকারীকে পর্যায়ক্রমিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. ডেটাবেজের নিরাপত্তা বিধান করে।
৪. ডেটা ইন্টিগ্রিটি তথা ডেটাবেজে অবস্থিত একটি ডেটার সাথে সম্পৃক্ত অন্যান্য ডেটার আধুনিকীকরণ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন করে।
৫. সুষ্ঠু ও সুন্দরভাবে ডেটাবেজ পরিচালনা করা যায়।

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের অসুবিধা

১. পদ্ধতিগত জটিলতা ও অভিজ্ঞ জনশক্তির প্রয়োজনীয়তা।
২. বাস্তবায়ন ও পরিচালনা করা ব্যয়বহুল।
৩. ক্রমাগত ডেটাবেজের আয়তন বৃদ্ধি।
৪. অধিক ডেটা সংযুক্তির ফলে ডেটাবেজের আয়তন বৃদ্ধি পায় ফলে ডেটাবেজ রান করতে অধিক মেমরির প্রয়োজন হয়।

ডেটাবেজ

Must



ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের কাজ (Functions of DBMS):

কাজ কত ?

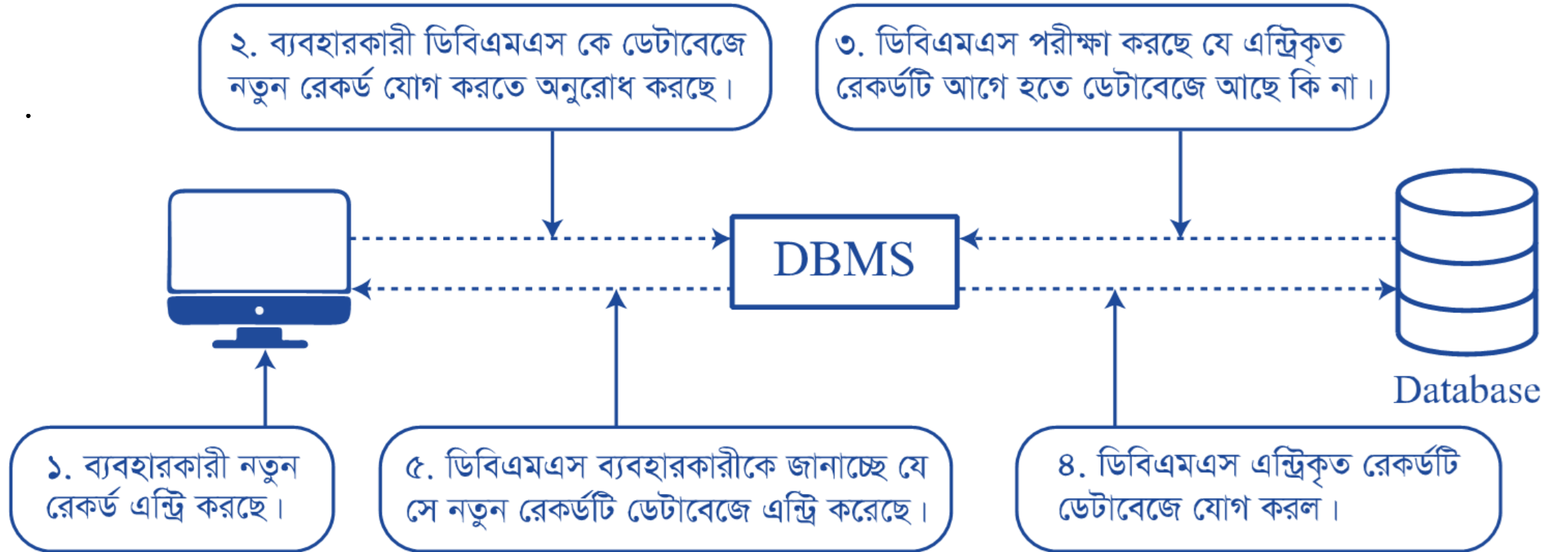
ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বা DBMS-এর প্রধান কার্যাবলি নিচে উল্লেখ করা হলো-

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none">১. ডেটাবেজ তৈরি করা।২. নতুন রেকর্ড সংযোজন করা।৩. প্রয়োজনে রেকর্ড আপডেট করা।৪. প্রয়োজনীয় ডেটা প্রদর্শন করা।৫. অপ্রয়োজনীয় রেকর্ড মুছে ফেলা।৬. ডেটা সংরক্ষণ করা।৭. ডেটা রূপান্তর ও উপস্থাপন করা। | <ol style="list-style-type: none">৮. ডেটা নিরাপত্তা নিশ্চিত করা।৯. বহু ব্যবহারকারীর ডেটাবেজে প্রবেশ (Access) নিয়ন্ত্রণ করা।১০. রিপোর্ট তৈরি করা।১১. ডেটাবেজ ব্যাকআপ এবং রিকভারি (পুনরুদ্ধার) করা।১২. ডেটার ডুপ্লিকেশন রোধ করা।১৩. প্রয়োজনে যেকোনো ফিল্ডের ভিত্তিতে ডেটাবেজকে সাজানো।১৪. প্রয়োজনীয় ডেটাবেজের প্রিন্ট নেওয়া ইত্যাদি। |
|--|---|

১/১০

ডেটাবেজ

একজন ব্যবহারকারী ডেটাবেজে নতুনভাবে একটি রেকর্ড এন্ট্রি করতে হলে DBMS যেভাবে কার্যক্রম সম্পন্ন করে তা চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো-



ডেটাবেজ

✓✓ রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (RDBMS):

বিভিন্ন ডেটাবেজ টেবিল থেকে ডেটা ব্যবহার করার জন্য কোনো কমন ফিল্ডের ওপর ভিত্তি করে একাধিক ডেটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করার পদ্ধতিকে রিলেশনাল ডেটাবেজ সিস্টেম বলে। একটি ডেটাবেজে একাধিক ডেটা টেবিল থাকতে পারে। কোনো একটি অদ্বিতীয় মানের ফিল্ডের ওপর ভিত্তি করে দুই বা ততোধিক ডেটা টেবিলের মধ্যে যে সম্পর্ক স্থাপন করা হয় তাকে রিলেশনশিপ বলে। কতগুলো প্রোগ্রামের সমন্বয়ে ডেটাবেজে বিভিন্ন ডেটা টেবিল তৈরি, নিয়ন্ত্রণ, সম্পর্ক স্থাপন, সংরক্ষণ, রক্ষণাবেক্ষণ, অনুসন্ধান প্রভৃতি কাজের জন্য যে সফটওয়্যার নির্ভর ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় তাকে রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম বলে।

✓✓ RDBMS-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics of RDBMS):

রিলেশনাল ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ-

১. সহজে বিভিন্ন টেবিল তৈরি করে ডেটা এন্ট্রি করা যায় এবং ডেটাকে বিভিন্নভাবে সাজানো যায়।
২. ডেটাবেজের যেকোনো টেবিলে থাকা ডেটাকে মুহূর্তেই খুঁজে বের করা যায়।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্নভাবে রিপোর্ট তৈরি করা যায়।
৪. ডেটাবেজের বিভিন্ন টেবিলের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা যায়।
৫. মেনু থেকে কমান্ড প্রয়োগের পাশাপাশি টুলস বাটন থেকে সহজে এবং দ্রুত কমান্ড প্রয়োগ করা যায়।
৬. উইজার্ড ব্যবহার করে দ্রুত ডেটা টেবিল, কুয়েরি, রিপোর্ট তৈরি করা যায়।
৭. অন্যান্য প্রোগ্রাম (মাইক্রোসফট এক্সেস, ফক্সপ্রো) ইত্যাদি থেকে সহজে ডেটা সংগ্রহ করে ব্যবহার করা যায়।
৮. সহজে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার/প্রোগ্রাম তৈরি করা যায়।

RDBMS-এর ব্যবহার (Uses of RDBMS):

১. বিভিন্ন কর্ম প্রতিষ্ঠানের কর্মকর্তা ও কর্মচারীদের রেকর্ড সংরক্ষণে।
২. ব্যাংক, বিমা, ক্ষুদ্রঋণ ও অন্যান্য আর্থিক প্রতিষ্ঠানের গ্রাহকদের হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণে।
৩. এয়ারলাইন্সের টিকিট বুকিং ও ফ্লাইটের সিডিউলিং ব্যবস্থাপনায়।
৪. হাসপাতালে রোগীদের রেকর্ড সংরক্ষণে।
৫. রেলওয়েতে ট্রেনের টিকিট বুকিং ও রেলগাড়ির শিডিউলিং করতে।
৬. জনসংখ্যা সম্পর্কিত তথ্য সংরক্ষণে।
৭. শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে স্টুডেন্ট ইনফরমেশন অ্যান্ড রেজাল্ট ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম তৈরিতে।

ডেটাবেজ



DBMS ও RDBMS এর মধ্যে পার্থক্য

Updated

DBMS	RDBMS
১. ১৯৬০ সাল থেকে ব্যবহার শুরু হয়।	১. ১৯৭০ সাল থেকে ব্যবহার শুরু হয়।
২. ডেটাবেজ হতে বৃহৎ পরিমাণের ডেটা খুঁজতে ধীর গতির হয়ে থাকে।	২. রিলেশনাল মডেলের কারণে তুলনামূলক দ্রুত গতির হয়ে থাকে।
৩. স্বল্প পরিমাণ ডেটার জন্য উপযোগী।	৩. জটিল ও বৃহৎ পরিমাণ ডেটার জন্য উপযোগী।
৪. ডেটার বাহুল্যতা বেশি হওয়ায় ডেটা রক্ষণাবেক্ষণ জটিল হয়ে পড়ে।	৪. টেবিলে কি এবং ইনডেক্সিং ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটার বাহুল্যতা রোধ করা যায়।
৫. উদাহরণ- dBase, Microsoft Access, LibreOffice, Base, FoxPro.	৫. উদাহরণ- SQL Server, Oracle, MySQL, MariaDB, SQLite.



ডেটাবেজ

□ ডেটাবেজ কি (Database Key) কী ?

সম্পর্কযুক্ত ডেটাবেজের জন্য ডেটাবেজ কি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ডেটাবেজ টেবিলসমূহের মধ্যে সম্পর্ক তৈরি এবং তা বাস্তবায়নের জন্য ডেটাবেজ কি ব্যবহার করা হয়। কোনো একটি টেবিলের রেকর্ডসমূহকে স্বতন্ত্রভাবে চিহ্নিত করতে। উক্ত টেবিলের এক বা একাধিক ফিল্ডের ওপর ডেটাবেজ কি প্রয়োগ করা হয়। ডেটাবেজ কি নিম্নরূপ হয়ে থাকে।

যেমন-

✓ ১. প্রাইমারি কি (Primary Key)	✓ ৪. অলটারনেট কি (Alternate Key)
✓ ২. সুপার কি (Super Key)	✓ ৫. কম্পোজিট কি (Composite Key)
✓ ৩. ক্যান্ডিডেট কি (Candidate Key)	✓ ৬. ফরেন কি (Foreign Key)

১. প্রাইমারি কি: টেবিলের রেকর্ডসমূহকে (টোপল/সারি) স্বতন্ত্রভাবে চিহ্নিত করতে একটি কলাম বা কলামের একটি সেটকে প্রাইমারি কি বলে।

Primary Key



s_id	s_name	age	course	address
------	--------	-----	--------	---------

ডেটাবেজ

২. সুপার কি: কোনো একটি টেবিলের অন্তর্গত রেকর্ডসমূহকে পৃথকভাবে চিহ্নিত করতে এক বা একাধিক কলামের (অ্যাট্রিবিউট) একটি সেটকে সুপার কি বলে। সুপার কি হলো ক্যান্ডিডেট কি-এর সুপারসেট।
৩. ক্যান্ডিডেট কি: সুপার কি সেট হতে একটি কলামকে (কোনো রিডানডেন্ট অ্যাট্রিবিউট থাকবে না) টেবিলের অন্তর্গত রেকর্ডসমূহকে পৃথকভাবে চিহ্নিত করতে ক্যান্ডিডেট কি ব্যবহৃত হয়। এ কারণে একে মিনিমাল সুপার কি-ও বলা হয়ে থাকে।
৪. অলটারনেট কি: সকল ক্যান্ডিডেট কি এর মধ্য থেকে কেবল একটি কি-কে প্রাইমারি কি হিসেবে চিহ্নিত করলে অবশিষ্ট কি-গুলোকে অলটারনেট বা সেকেন্ডারি কি বলা হয়।
৫. কম্পোজিট কি: টেবিলের সারিগুলোকে পৃথকভাবে শনাক্ত করতে যখন একের অধিক কলাম নিয়ে কি গঠন করা হয় তখন তাকে কম্পোজিট কি বলা হয়।
৬. ফরেন কি: ক্যান্ডিডেট কি-কে প্রাইমারি কি হিসেবে নির্বাচন না করলে তাকে ফরেন কি বলে। মূলত ফরেন কি হলো কোনো একটি টেবিলের কলাম যা অন্য টেবিলের প্রাইমারি কি-নির্দেশ করে। এই কি টেবিলদ্বয়ের মধ্যে ক্রস-রেফারেন্স হিসেবে কাজ করে।

ডেটাবেজ

ডেটাবেজ কি ফিল্ড (Database Key Field):

ডেটা টেবিল বা ফাইলের রেকর্ড শনাক্ত করা, অনুসন্ধান করা, সংযোগ/সম্পর্ক স্থাপন করা ইত্যাদি কাজের জন্য যে বা যে সকল ফিল্ড ব্যবহৃত হয়, সে সকল ফিল্ডকে কি ফিল্ড (Key Field) বলে।

নিচে বহুল ব্যবহৃত তিন প্রকার কি ফিল্ডের উদাহরণ দেখানো হলো-

১. **প্রাইমারি কি ফিল্ড:** ডেটাবেজ টেবিলের যে ফিল্ডের সাহায্যে প্রতিটি রেকর্ডকে পৃথকভাবে শনাক্ত করা যায়, তাকে প্রাইমারি কি ফিল্ড বলে। প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রতিটি ডেটা ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে এবং ডেটা টেবিলসমূহের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনে প্রাইমারি কি ফিল্ডের প্রয়োজন রয়েছে।

Primary Key Field →

ক্রমিক নম্বর	প্রতিনিধির নাম	পণ্যের নাম	মূল্য
১১০০০	শান্ত	ল্যাপটপ	৭০০০০
১০০১৬	গনি	ফ্রিজ	২১০০০
১০১২৪	সিতু	গিফল	১০৫০০
২০০৬৫	মোস্তফা	প্রিন্টার	১৬০০০

উপরের টেবিলটিতে ক্রমিক নম্বর ফিল্ডকে প্রাইমারি কি এর সাহায্যে প্রাইমারি কি ফিল্ড করা হয়েছে। এক্ষেত্রে প্রতিনিধির নাম বা পণ্যের নামকে প্রাইমারি কি ফিল্ড হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না। কারণ এই ফিল্ডগুলোতে একই নামের একাধিক ব্যক্তি বা পণ্য রয়েছে।

ডেটাবেজ

২. **কম্পোজিট কি ফিল্ড:** কোনো কোনো ফাইলের রেকর্ডগুলোতে সম্পূর্ণ পৃথক পৃথক ডেটা দিয়ে তৈরি কোনো ফিল্ড থাকে না, অর্থাৎ শুধু একটি ফিল্ডের সাহায্যে কোনো রেকর্ড শনাক্ত করা সম্ভব হয় না। এক্ষেত্রে কম্পোজিট কি ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে কম্পোজিট কি ফিল্ড বা কম্পোজিট প্রাইমারি কি ফিল্ড গঠন করা হয়। যেমন-

Composite Key Field

Roll	Section	Name
102	A	Shantu Roy
101	B	Goni Molla
102	C	Pankaj
103	D	Mostofa

উপরের ছকে দেখা যাচ্ছে যে, একই রোল নম্বরবিশিষ্ট একাধিক সেকশন এবং একই সেকশনের একাধিক রোল নম্বর রয়েছে। এক্ষেত্রে শুধু একটি ফিল্ডের সাহায্যে প্রাইমারি কি ফিল্ড গঠন করা সম্ভব নয়। সুতরাং এখানে রোল নম্বর ও সেকশনের সমন্বয়ে কম্পোজিট কি ফিল্ড গঠন করতে হবে ডেটাবেজ ডেটা টেবিলের রেকর্ডকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করতেপু

ডেটাবেজ

৩. ফরেন কি ফিল্ড: রিলেশনাল ডেটাবেজের ক্ষেত্রে একটি টেবিলের প্রাইমারি কি ফিল্ড যদি অন্য টেবিলের সাধারণ ফিল্ড হিসেবে ব্যবহৃত হয়, তখন সেই সাধারণ ফিল্ডকে ফরেন কি ফিল্ড বলে। যেমন-

Primary
Key
↓

Class_Roll	Name	Department
101	Shantu	Science
102	Goni	Science
103	Shitu	Science
104	Pankaj	Science
Student		

Primary Foreign
Key Key
↓ ↓

Reg_No	Class_Roll	GPA	Department
6084003	101	4.5	Science
6276001	101	5.0	Humanities
6095003	103	3.5	Science
6056002	104	4.0	Science
Result			

উপরের উদাহরণে Student টেবিলের Class_Roll কলাম (অ্যাট্রিবিউট) হলো প্রাইমারি কি ফিল্ড। কিন্তু Result টেবিলে Class_Roll হচ্ছে ফরেন কি ফিল্ড, যেখানে HSC_Roll নামে একটি প্রাইমারি কি ফিল্ড-ও রয়েছে। যে টেবিল থেকে অন্য একটি টেবিল generate হয়, সেই টেবিলকে reference টেবিল বলে।

ডেটাবেজ

□ ডেটাবেজ টেবিলে রিলেশন তৈরির শর্ত:

রিলেশনাল বা সম্পর্কযুক্ত পদ্ধতিতে দুটি পৃথক টেবিলকে একত্রে সংযুক্ত করা যায়। তবে টেবিল দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের ক্ষেত্রে কিছু শর্ত মেনে চলতে হয়। যেমন-

১. সম্পর্কযুক্ত ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে একটি কমন ফিল্ড থাকতে হবে।
২. সকল ডেটা টেবিলের কমন ফিল্ডের নাম, ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ ইত্যাদি হুবহু একই হতে হবে।
৩. কমন ফিল্ডকে প্রাইমারি কি ফিল্ড হিসেবে চিহ্নিত করতে হবে।
৪. উভয় টেবিল একই সাথে খোলা থাকতে হবে।

✓ ডেটাবেজ রিলেশনের প্রকারভেদ (Classifications of Database Relations):

ডেটাবেজের অন্তর্ভুক্ত টেবিলগুলোর মধ্যে কীভাবে রেকর্ডগুলো সম্পর্কযুক্ত হবে তার ওপর ভিত্তি করে ডেটাবেজ রিলেশনকে চার ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. One to One রিলেশন
২. One to Many রিলেশন
৩. Many to One রিলেশন
৪. Many to Many রিলেশন

সিস্টেম অ্যানালাইসিস

✓ সিস্টেম অ্যানালাইসিস (System Analysis)

সিস্টেম অ্যানালাইসিস বা বিশ্লেষণ একটি পদ্ধতি, যাতে ইনপুট এবং সম্ভাব্য আউটপুটের ওপর ভিত্তি করে দিকনির্দেশনা তৈরি করা হয় এবং এ ধরনের ইনপুট থেকে আউটপুট পাওয়ার জন্য সিস্টেমের কী কী উপাদান থাকা প্রয়োজন তা নির্ণয় করা হয়। System Analysis এর Phase বা ধাপ:

১. প্রাথমিক তদন্ত (Primary Investigation)
২. প্রয়োজনীয় বিশ্লেষণ (Requirement Analysis)
৩. সমস্যা বিশ্লেষণ (Problem Analysis)
৪. সিদ্ধান্ত বিশ্লেষণ (Decision Analysis)

□ সিস্টেম বিশ্লেষণের বিভিন্ন টুলস:

১. ডেটা ফ্লো ডায়াগ্রাম
২. ডেটা ডিকশনারি
৩. স্ট্রাকচার্ড ইংলিশ
৪. ডিসিশান টেবিল
৫. ডিসিশান ট্রি



সিস্টেম অ্যানালাইসিস

☑️ সিস্টেম উন্নয়ন চক্র (System Development Cycle):

ইনফরমেশন সিস্টেম গড়ে তোলার জন্য এর বিভিন্ন দিক বিশ্লেষণ ও পরিকল্পনা প্রণয়নপূর্বক অন্যান্য আনুষঙ্গিক কাজগুলো ধাপে ধাপে এবং পর্যায়ক্রমে সম্পন্ন করার প্রক্রিয়াই হচ্ছে সিস্টেম উন্নয়ন চক্র। সিস্টেম উন্নয়ন চক্রের মাধ্যমে ইনফরমেশন সিস্টেম উন্নয়নসহ অন্য যে কোন সফটওয়্যার উন্নয়ন করা যায়। পরিবর্তন বা (Conversion) হচ্ছে এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে পুরানো সিস্টেম বা পদ্ধতি পরিবর্তিত বা পরিবর্ধিত হয়ে নতুন সিস্টেম বা পদ্ধতিতে রূপ নেয়। এটি তিনটি পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়:

☐ **ডিরেক্ট কাট (Direct cut):** নতুন একটি সিস্টেম বা পদ্ধতি এসে পুরনো সিস্টেম বা পদ্ধতিকে বাতিল ঘোষণা করবে।

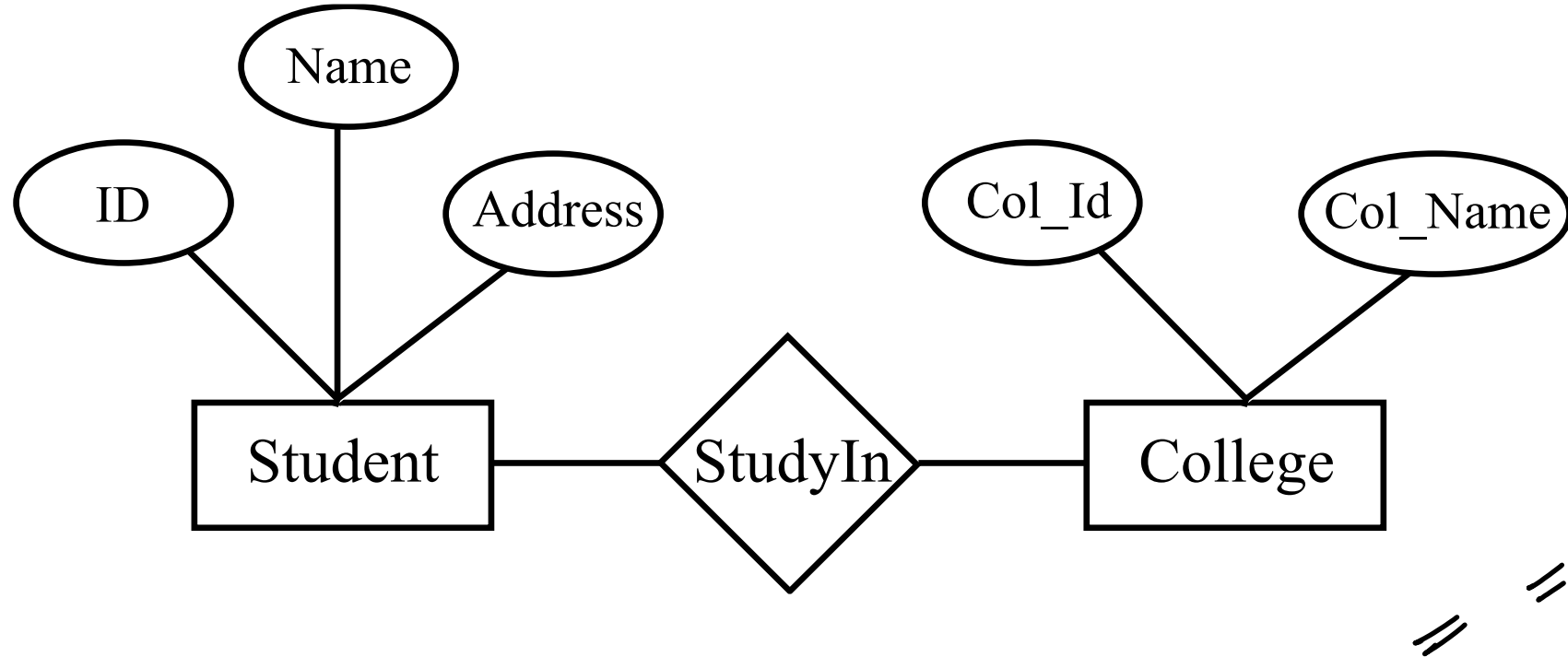
☐ **প্যারালেল ইমপ্লিমেন্টেশন (Parallel Implementation):** নতুন সিস্টেমটি পুরোপুরিভাবে কাজ করার আগ পর্যন্ত পুরানো ও নতুন সিস্টেম একসাথে কাজ করে।

☐ **পাইলট স্টাডি (Pilot Study):** নতুন একটি সিস্টেমকে আংশিকভাবে ব্যবহার করে পরীক্ষা করা দেখা হয় এটি কিভাবে কাজ করে।

ধাপসমূহ সিস্টেম উন্নয়ন চক্রের ধাপগুলো নিম্নরূপ- ১. তথ্যানুসন্ধান বা ইনভেস্টিগেশন, ২. বিশ্লেষণ বা অ্যানালাইসিস ৩. পরিকল্পনা বা ডিজাইন ৪. সফটওয়্যার উন্নয়ন ৫. সিস্টেম বাস্তবায়ন ৬. সিস্টেম রক্ষণাবেক্ষণ

সিস্টেম অ্যানালাইসিস

✓ E-R diagram



ইনফরমেশন সিস্টেম

✓ ইনফরমেশন সিস্টেম বা ইনফরমেশন ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

যে সুসংগঠিত ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় কিছু ইনপুট থাকে এবং ইনপুটের উপর ভিত্তি করে কিছু কাজীকৃত আউটপুট পাওয়া যায় তাকে System বলে। ইনফরমেশন সিস্টেম বা ইনফরমেশন ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ডেটা সংগ্রহ, সত্যতা ও বৈধতা যাচাই, সংরক্ষণ, প্রসেস, উপস্থাপন ও আপডেট করার সুবিধা সম্বলিত একটি সমন্বিত ব্যবস্থা। ইনফরমেশন সিস্টেম ইনপুট হিসাবে ডেটা গ্রহণ করে এবং আউটপুট হিসাবে ইনফরমেশন উৎপন্ন করে।

প্রচলিত কয়েকটি ইনফরমেশন সিস্টেমের নাম

১. ম্যানেজমেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম
২. অপারেশনাল ইনফরমেশন সিস্টেম
৩. এক্সপার্ট সিস্টেম
৪. ট্রানজ্যাকসন প্রসেসিং সিস্টেম
৫. ডিসিশন সাপোর্ট সিস্টেম

ইনফরমেশন সিস্টেমের কিছু উপাদান

১. হার্ডওয়্যার - ডেস্কটপ, ল্যাপটপ
২. সফটওয়্যার - অপারেটিং সিস্টেম, অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম
৩. উপাত্ত - উপাত্তসমূহ কম্পিউটারে প্রবেশ
৪. কার্যপদ্ধতি - অন্যান্য চারটি উপাদান কীভাবে ব্যবহৃত হয়
৫. লোকবল - ব্যবহারকারী, টেকনোলজিস্ট ইত্যাদি।

মাল্টিমিডিয়া

মাল্টিমিডিয়ার প্রকারভেদ তথ্য পরিবেশনের প্রকৃতি অনুসারে মাল্টিমিডিয়াকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

১. ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া (Interactive Multimedia)
২. নন-ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া (Non-Interactive Multimedia)

১. ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া: ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া হলো পরস্পর ক্রিয়াশীল মাল্টিমিডিয়া। এই ধরনের মাল্টিমিডিয়াতে শব্দ, বর্ণ ও চিত্র সবই থাকে এবং এগুলো ব্যবহারকারী দ্বারা নিয়ন্ত্রিত থাকে এবং একটির সাথে অপরটির সম্পর্কযুক্ত থাকে। ধরা যাক, জীব বৈচিত্রের উপর একটি প্যাকেজ তৈরি করা হয়েছে। এই প্যাকেজে বিভিন্ন প্রাণীর তালিকা আছে। এখন হরিণ নামক প্রাণীটির উপর ক্লিক করলে হরিণের বিবরণ ও ছবি দেখা যাবে। যদি হরিণের ডাক শুনতে ইচ্ছা হলে শব্দের জন্য নির্ধারিত স্থানে ক্লিক করলে তা শোনা যাবে। যদি হরিণের চলাফেরা ও আচরণ দেখতে চাইলে ঐ স্থানে ক্লিক করলে তার চলাচল এবং আচরণ দেখা যাবে। এক্ষেত্রে একটি প্যাকেজের মধ্যে পরস্পর আন্তঃক্রিয়াশীল বিভিন্ন ধরনের সুবিধা রয়েছে। সুতরাং এই প্যাকেজটিকে বলা হয় ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া।

২. নন-ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া: কিছু কিছু মাল্টিমিডিয়াতে উপরোক্ত সুবিধা নেই। সেখানে শব্দ, স্থির ছবি, সচল ছবি, বর্ণ সবই আছে, কিন্তু নিয়ন্ত্রণ আপনার হাতে নেই। এই ধরনের মাল্টিমিডিয়াকে নন-ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া বলে। সাধারণত বিভিন্ন বাণিজ্যিক কোম্পানি ও সফটওয়্যার নির্মাতারা তাদের নির্মাণকৃত সামগ্রীকে আকর্ষণীয়ভাবে উপস্থাপনের জন্য বা ডেমো দেখানোর জন্য নন-ইন্টারএক্টিভ মাল্টিমিডিয়া প্যাকেজ তৈরি করে থাকেন।

মাল্টিমিডিয়া

মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার:

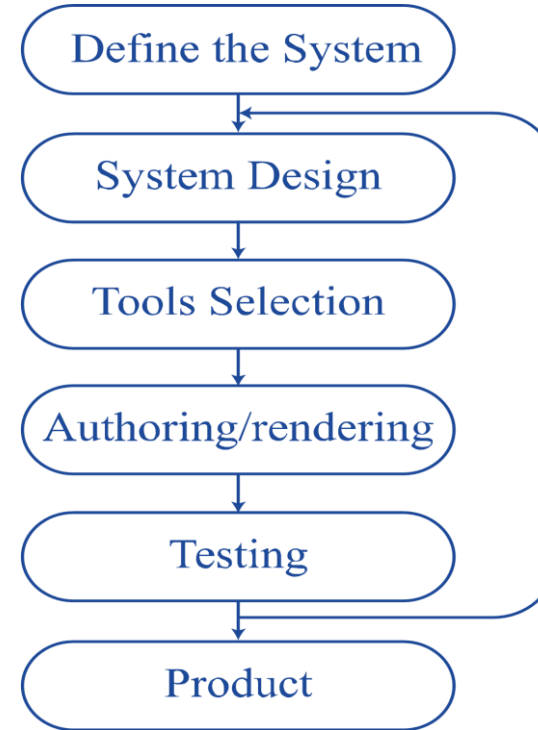
নিম্নে বিভিন্ন ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ায় ব্যবহার সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

- ১. শিক্ষা:** শিক্ষার ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ার ব্যবহার বহুবিধ। মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করে আজকাল শিক্ষামূলক বহু ভিডিও, কার্টুন ইত্যাদি তৈরি করা হয়, যা শিক্ষার্থীদের শিক্ষাগ্রহণের ক্ষেত্রে প্রসারিত করে।
- ২. গবেষণা:** আজকাল বিজ্ঞান ও সামাজিক বিভিন্ন রকম গবেষণার ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ার ব্যাপক ব্যবহার হচ্ছে। চিকিৎসাবিজ্ঞান, প্রকৌশলবিদ্যা, রসায়নবিদ্যা, পদার্থবিদ্যা, মহাকাশবিদ্যা, গণিত ইত্যাদি বহু ক্ষেত্রে গবেষণার কাজে মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করা যায়। উদাহরণ- ৩০০টি স্কুল অব ফিউচার।
- ৩. যোগাযোগ:** যোগাযোগ ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ার বিশাল ও প্রকৃত প্রয়োগ হল ইন্টারনেট। আরো পরিষ্কার করে বলা যেতে পারে ওয়েব পেজ। একটি অনলাইন ওয়েব পেইজই মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করে পূর্ণাঙ্গ রূপে উপস্থাপিত করতে পারে।
- ৪. ব্যবসা-বাণিজ্য:** মাল্টিমিডিয়ার ব্যবহার ব্যবসা-বাণিজ্যের ক্ষেত্রে উন্নত করেছে। বিভিন্ন আর্থিক ও বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠানের আয়-ব্যয়ের উপস্থাপনা, মডেলিং, বাজার সিমুলেশন, টিভি বিজ্ঞাপন তৈরি, ইন্টারনেট বিজ্ঞাপন তৈরি, বিনিয়োগ বিশ্লেষণ, ভিডিও ভিত্তিক বিপণন ও প্রমোশন ইত্যাদি কাজে মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করা যায়। ই-কমার্সের ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়ার ব্যবহার বিশেষ উল্লেখযোগ্য।

মাল্টিমিডিয়া

৫. **বিনোদন:** বিনোদন প্রত্যেকটি মানুষের ব্যক্তিগত মানসিকতার উপর নির্ভরশীল। মাল্টিমিডিয়া মানুষের বিনোদনের পদ্ধতিই পাল্টে দিয়েছে। মাল্টিমিডিয়ার বিনোদন ক্ষমতা বিশাল। সচিত্র সংগীত (কণ্ঠ সংগীত, নৃত্য, বাদ্য ইত্যাদি), চলচ্চিত্র, কম্পিউটার গেমস, এনিমেশন (কার্টুনধর্মী চলচ্চিত্র), যে কোন মজার ঘটনার সচিত্র প্রতিবেদন ইত্যাদি মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করে তৈরি করা যায়।

□ Multimedia System Development Life Cycle



□ ডেটা কম্প্রেশন (Data Compression) কী ?

ডেটা কম্প্রেশন ডেটার আকার হ্রাস করার প্রক্রিয়া। এটি একটি এনকোডিং স্কিম ব্যবহার করে যা মূল ডেটার তুলনায় কম সংখ্যক বিট ব্যবহার করে ডেটা এনকোড করে। কম্প্রেসড ডেটা ব্যবহার করার সময়, তাদের প্রথমে ডিকম্প্রেসড করা প্রয়োজন। ডেটা কম্প্রেশন ২ প্রকার। যথা: ক. লসি কম্প্রেশন খ. লসলেস কম্প্রেশন

(ক) লসি কম্প্রেশন (Lossy Compression):

- এটি একটি ডেটা এনকোডিং পদ্ধতি যেখানে ফাইলগুলোর ডিটেইল মুছে ফেলে কম্প্রেশন করা হয়।
উদাহরণস্বরূপ- ফটোগ্রাফ বা ছবি কম রঙ ব্যবহার করে সংরক্ষণ করা যেতে পারে যাতে প্রতি পিক্সেলে কম বিটের প্রয়োজন হয়।
- এই ধরনের কম্প্রেশন বা সংকোচন সাধারণত বিভিন্ন চিত্র, অডিও এবং ভিডিও ফাইল সংকোচনের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- এই ধরনের কম্প্রেশন টেক্সট ফাইল বা প্রোগ্রাম ফাইলগুলোর জন্য ব্যবহার করা যায় না - কারণ একটি বইয়ের বিভিন্ন শব্দ অনুপস্থিত থাকলে তা পাঠযোগ্য হবে না।
- গ্রাফিক ফাইলগুলোর জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত কম্প্রেশন কৌশলটি তৈরি করেছিল Joint Photographic Experts Group। যার এক্সটেনশন ছিল .jpg।

মাল্টিমিডিয়া

✓ লসলেস কম্প্রেশন (Lossless Compression):

১. লসলেস ডেটা এনকোডিং পদ্ধতিতে একটি ফাইল সংকুচিত হয় তবে কোনও ডেটা হারিয়ে যায় না এবং ফাইলটি তার সমস্ত তথ্য অক্ষত রেখে ডিকম্প্রেসড হতে পারে।
২. এটি অনেকগুলো ডেটাফাইলকে কম্প্রেসড করতে ব্যবহৃত হয়, উদাহরণস্বরূপ- ই-মেইল এর মাধ্যমে বিভিন্ন ডেটা ফাইল সংযুক্ত করে পাঠানোর আগে Winzip প্রোগ্রাম ব্যবহার Zip ফাইল আকারে পাঠালে ডেটার কোনো পরিবর্তন হয় না।

✗ ব্যবহার: ১। ডেটার নিরাপত্তা প্রদান, ২। কম্পিউটারের মেমোরি অপচয় রোধ করা।

বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- Compiler ও Interpreter -এর পার্থক্যসমূহ লিখুন। [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- Computer কীভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করুন। [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- System Software ও Application Software -এর পার্থক্য লিখুন। প্রতিটির দুটি করে উদাহরণ লিখুন। [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- Software বলতে কী বোঝেন? উদাহরণসহ System Software এবং Application Software-এর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- Object Oriented Programming (OOP) Language-এর প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী? দুটি OOP language-এর নাম লিখুন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- Software Requirement Specification (SRS) বলতে কী বোঝেন? Software development-এর কোন স্তরে SRS প্রস্তুত করা হয়? [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- Open source এবং Proprietary Software-এর মধ্যে মূল পার্থক্য লিখুন। একটি Open Source এবং একটি Proprietary Operating System-এর উদাহরণ দিন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- Database Management System (DBMS) বলতে কী বোঝানো হয়? Relational Database-এ primary key এবং foreign key-এর ভূমিকা উদাহরণসহ সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]

বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- Information System কী? Information System-এর সুরক্ষায় প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- Software development life cycle (SDLC)-এর মূল ধাপসমূহ বর্ণনা করুন। [৪০তম বিসিএস লিখিত]
- Compiler এবং interpreter- এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন। [৪০, ৩৫তম বিসিএস লিখিত]
- Software Engineering- এর প্রেক্ষিতে পাঁচটি ভিন্ন ভিন্ন design pattern-এর নাম লিখুন। [৪০তম বিসিএস লিখিত]
- Integration testing এবং Beta testing সম্পর্কে সংক্ষেপে লিখুন। [৪০তম বিসিএস লিখিত]
- Object oriented programming-এর প্রেক্ষিতে 'function overloading' বলতে কী বোঝায়? Function overloading-এর একটি উদাহরণ দাও। [৪০তম বিসিএস লিখিত]
- অপারেটিং সিস্টেম এর প্রধান কাজ কী? একটি অপারেটিং সিস্টেম এর নাম লিখুন। [৩৮তম বিসিএস লিখিত]

বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- কম্পিউটার ভাইরাস কী? এর থেকে পরিত্রাণের উপায় কী? [৩৮তম বিসিএস লিখিত]
- Operating System (OS) কি? একটি ডায়াগ্রাম দ্বারা OS-এর বর্ণনা দিন। [৩৭তম বিসিএস লিখিত]
- কম্পিউটার সফটওয়্যার এর সংক্ষিপ্ত শ্রেণিবিন্যাস দেখান। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন সার্ভিসগুলির নামসহ সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- সফটওয়্যার কী? সিস্টেম সফটওয়্যার এবং অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের পার্থক্য লিখুন। [৩৬, ২৪তম বিসিএস লিখিত]
- ফ্লোচার্ট কী? তিনটি নাম্বার থেকে সবচেয়ে বড় নাম্বারটি খুঁজে বের করার ফ্লোচার্ট আঁকুন। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- কম্পাইলার কী? এর কাজগুলো কী? [৩৪তম বিসিএস লিখিত]

Ques ~~কমপর্ড~~
উত্তরণ

BCS কঠিন নয়;
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়