

# ৪৫তম বিসিএম নির্ধিত ফুল কোর্স

## বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি

✓ প্রকচর: ১০

টপিক:

প্রযুক্তি (Computer Technology): আধুনিক কম্পিউটারের গঠন এবং প্রধান ব্যবহারিক অংশ, কম্পিউটার প্রজন্ম বিভাগ, কম্পিউটারের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস, কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট, মাইক্রোপ্রসেসর, মাইক্রোপ্রসেসরের কার্যক্রম ও সংগঠন, কম্পিউটারের স্মৃতি এবং এদের প্রকারভেদ ও বৈশিষ্ট্য, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস এবং তাদের বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার, বায়োসের ভূমিকা, বাস আর্কিটেকচার, মাদারবোর্ড ও এর উপাদান, অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট, কন্ট্রোল ইউনিট। ✓

জানান মো. আমলুল  
বিসিএম পুস্তক

Page-15

hello !!  
7:05



21 Fast  
21 To the point  
61 Fig, diagram

सोचन

21 शैक्षणिक (20) ✓

21 कनिष्ठ (20)

61 विज्ञान

→ chemistry  
→ phy  
→ biology

60/60

2:20

2:40

# কম্পিউটারের ইতিহাস

⇒ প্রাচীন ও মধ্য যুগ

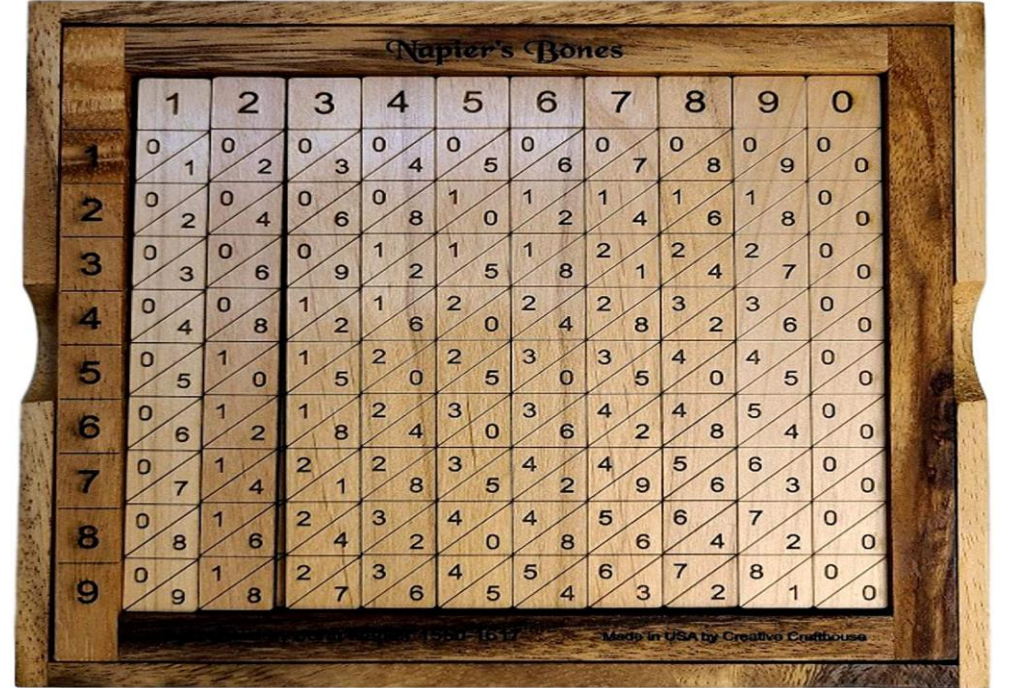
✓ অ্যাবাকাস:

বিশ্বের প্রথম গণনা যন্ত্র। গ্রিক শব্দ 'abax' থেকে এসেছে। খ্রিষ্টপূর্ব ২৭০০-২৩০০ অব্দে মেসোপটেমিয়া সভ্যতায় ব্যবহৃত হত।



✓ নেপিয়ারের অস্থি:

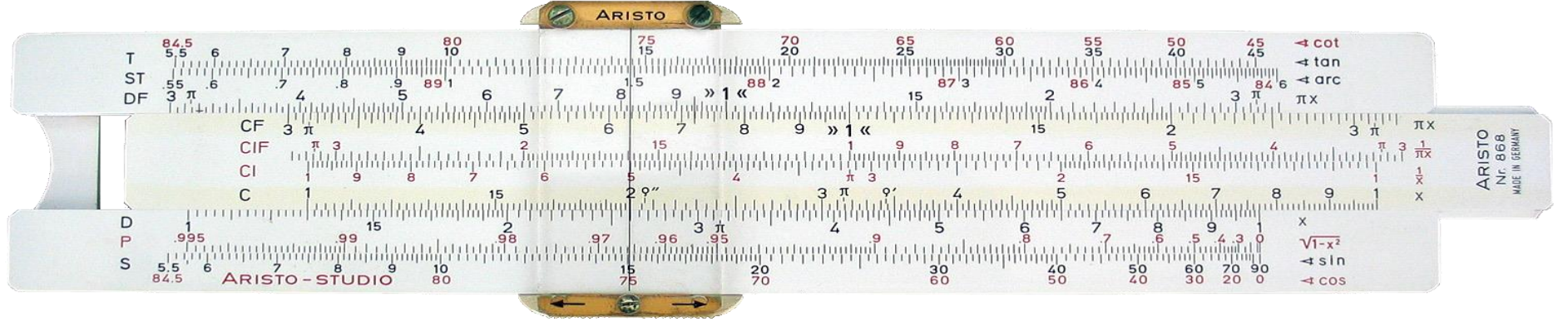
জন নেপিয়ার, স্কটিশ গণিতবিদ। ১৬১৪ সালে লগারিদম প্রবর্তন করেন।



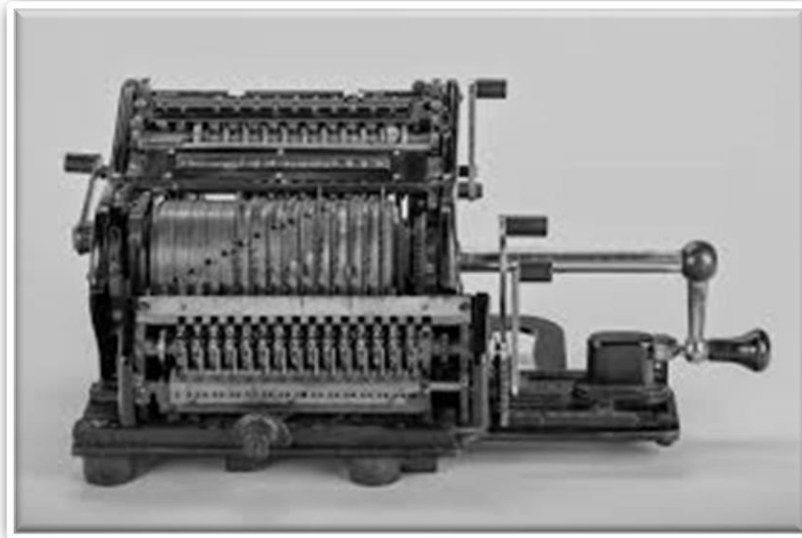
# কম্পিউটারের ইতিহাস

## ✓ প্রাচীন ও মধ্য যুগ

### • স্লাইড রুলসঃ



### • যান্ত্রিক ক্যালকুলেটরঃ

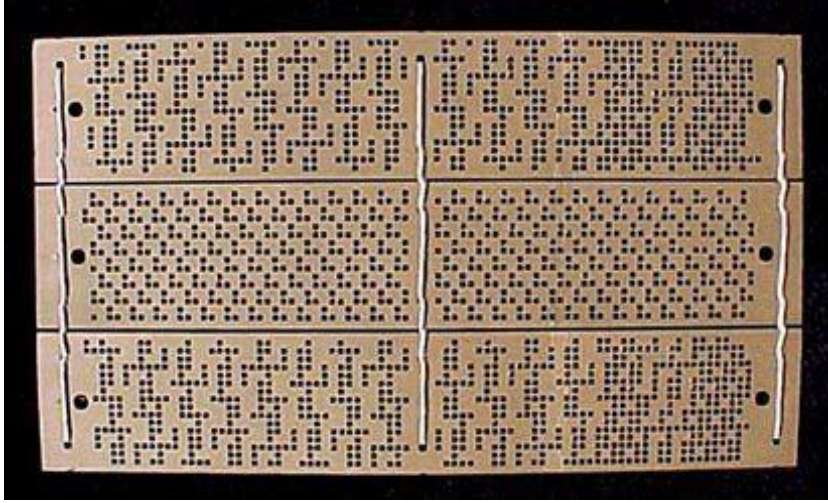


# কম্পিউটারের ইতিহাস

## ✓ প্রাচীন ও মধ্য যুগ

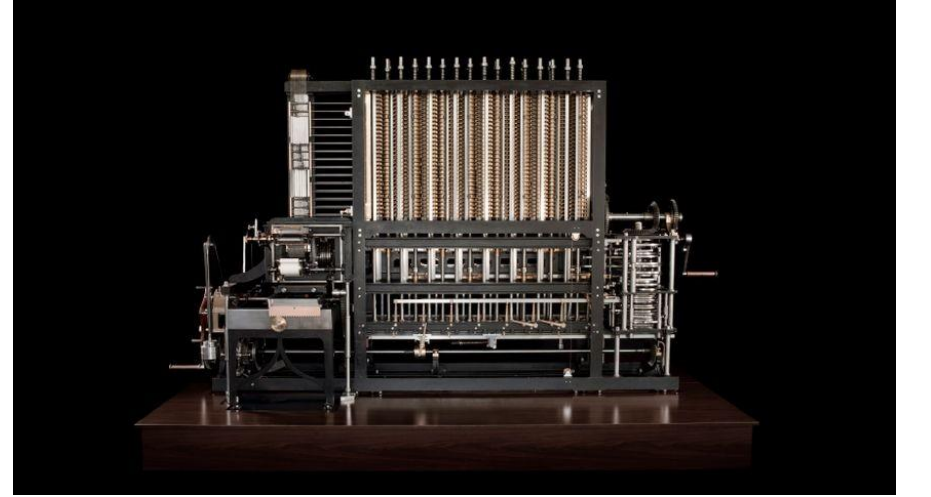
### • পাথর কার্ডঃ

জোসেফ মেরি জ্যাকার্ড ১৮০১ সালে আবিষ্কার করেন।  
বস্ত্রশিল্পে, শুমারি গণনায় ব্যবহৃত হত।



### • ব্যাবেজ ইঞ্জিনঃ

গণিতবিদ চার্লস ব্যাবেজ ১৮২২ সালে 'ডিফারেন্স ইঞ্জিন'  
তৈরি করেন। ১৮৩৩ সালে 'অ্যানালিটিক্যাল ইঞ্জিন' এর  
নকশা করেন। কম্পিউটারের জনক বলা হয় তাকে।



\*\* এছাড়া প্যাস্কালেন , সেলস মেশিন প্রভৃতি এ যুগে গণনা কাজে ব্যবহার করা হত।

\*\* লর্ড বায়রনের কন্যা লেডি অগাস্টা অ্যাডা লাভলেস প্রথম কম্পিউটার প্রোগ্রামার।

# কম্পিউটারের ইতিহাস

## ✓ আধুনিক যুগ

আধুনিক যুগের সূচনা হয় ১৯৩৭ সালের পর থেকে।

আধুনিক যুগের কম্পিউটারের মধ্যে রয়েছে –

- 1) মার্ক-১ (প্রথম বৈদ্যুতিক কম্পিউটার)
  - 2) এবিসি কম্পিউটার
  - 3) ENIAC (পূর্ণাঙ্গ ইলেকট্রনিক কম্পিউটার)
  - 4) EDVAC
  - 5) EDSAC
  - 6) UNIVAC (প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার)
- ★ EDSAC কম্পিউটারে ডাটা সংরক্ষণে Mercury Delay Lines মেমরি ব্যবহৃত হত।
  - ★ আধুনিক কম্পিউটারের জনক- জন ভন নিউম্যান।
  - ★ প্রথম মিনি কম্পিউটারের নাম- পিডিপি-১



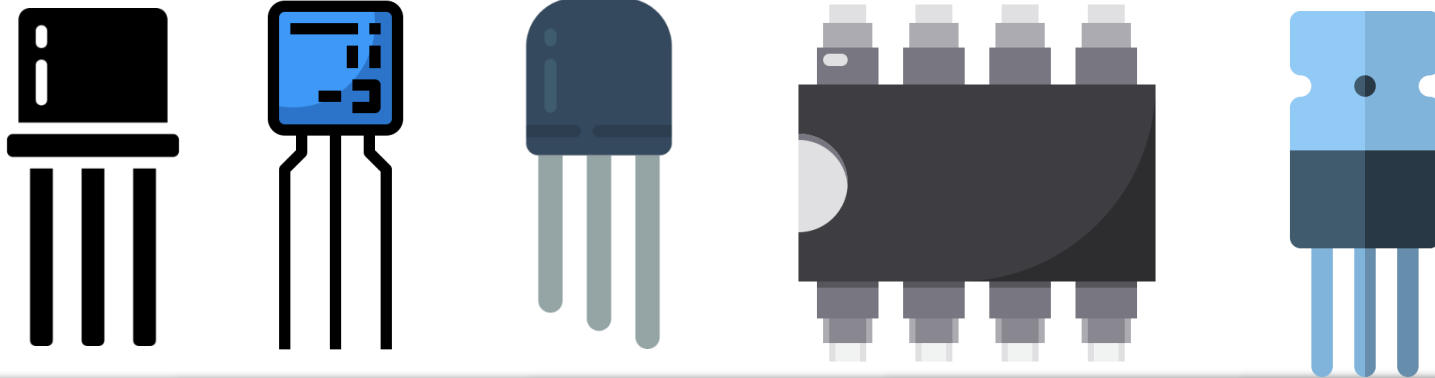
# কম্পিউটারের ইতিহাস

✓✓ আধুনিক যুগ

Ptuli

## ট্রানজিস্টরঃ

- ১৯৪৮ সালে আমেরিকার বেল ল্যাবে জন বারডিন, উইলিয়াম শকলে এবং ওয়াল্টার ব্রাটেইন আবিষ্কার করেন।
- ট্রানজিস্টর ভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার TX-0
- ট্রানজিস্টর ভিত্তিক প্রথম মিনি কম্পিউটার পিডিপি-৮
- IBM-1401, RCA-501, NCR-300 ট্রানজিস্টরভিত্তিক কিছু কম্পিউটার।



# কম্পিউটারের ইতিহাস

## ✓ আইসি (IC) বা ইন্টিগ্রেটেড সার্কিটঃ

- ❑ আবিষ্কার ১৯৫৮ সালে,
- ❑ আবিষ্কারক - জ্যাক কেলবি ও রবার্ট নয়েস
- ❑ তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ব্যবহৃত হত।
- ❑ আইসি ভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার B2500 ও B3500।
- ❑ আইসি দিয়ে তৈরি প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার আইবিএম-360
- ❑ উদাহরণঃ IBM-360, IBM-370, APDGE-600

## ✓ মাইক্রোপ্রসেসরঃ

- ❑ ১৯৭১ সালে ইন্টেল কোম্পানি বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহারের জন্য আবিষ্কার করে।
- ❑ ১৯৬০ থেকে ১৯৭০ এর মাঝে মাইক্রোপ্রসেসরের সূচনা হয়।
- ❑ প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর ভিত্তিক কম্পিউটার- ইন্টেল-৪০০৪।



# কম্পিউটার

⇒ আধুনিক কম্পিউটারের কয়েকটি বৈশিষ্ট্য:

২০২৬  
দ্রুত গতি (High Speed)

নির্ভুলতা (Correctness)

সূক্ষ্মতা (Accuracy)

বিশ্বাসযোগ্যতা (Reliability)

ক্লাস্তিহীনতা (Diligence)

বহুমুখিতা (Versatility)

# কম্পিউটার

## ✓ কম্পিউটারের প্রজন্ম

➤ **প্রথম প্রজন্ম:** ১৯৪৬ থেকে ১৯৫৯ সাল পর্যন্ত কম্পিউটারের প্রথম প্রজন্ম স্থায়ী হয়। এই প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো:

- ❌ বায়ুশূন্য টিউব বা ভ্যাকুয়াম টিউব এর ব্যবহার।
- ✓ আকারে বড়।
- ✓ প্রচণ্ড উত্তাপ সৃষ্টি হওয়া।
- ✓ একসঙ্গে নিয়মিত কাজ করানো যেত না।
- ✓ খুব ধীরগতির।
- ✓ পাঞ্চকার্ডের সাহায্যে Input/output প্রদান করা।
- ✓ চালনার সময় উচ্চশব্দ তৈরি।
- ✓ মেশিন ভাষা ব্যবহার।

❌ ৫ম পৃষ্ঠার (৫৫)

**উদাহরণ:** ENIAC, EDSAC, UNIVAC-1, MARK-1, IBM-650, IBM-701.

# কম্পিউটার

✓✓ দ্বিতীয় প্রজন্ম: ১৯৫৯ থেকে ১৯৬৫ সাল পর্যন্ত কম্পিউটারের দ্বিতীয় প্রজন্ম স্থায়ী হয়। এই প্রজন্মের কম্পিউটারের

বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো:

✗ ট্রানজিস্টরের ব্যবহার শুরু।

✓ কম উত্তপ্ত হওয়া।

✓ কাজের গতি বৃদ্ধি পাওয়া।

✓ এ্যাসেম্বলি/Low level প্রোগ্রামিং ভাষা যেমন- FORTRAN, COBOL প্রভৃতির উদ্ভব হয়।

✓ ম্যাগনেটিক কোর মেমোরি ব্যবহার।

উদাহরণ: IBM-1620, 1600, 1401; CDC-1604, RCA-301, NCR-300.

# কম্পিউটার

- **তৃতীয় প্রজন্ম:** ১৯৬৫ থেকে ১৯৭১ সাল পর্যন্ত কম্পিউটারের তৃতীয় প্রজন্ম স্থায়ী হয়। এই প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যসমূহ:
- ❌ ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) বা সমন্বিত সার্কিটের ব্যবহার।
  - ✓ সেমিকন্ডাক্টর মেমোরির ব্যবহার।
  - \* উচ্চতর প্রোগ্রামিং ভাষার ব্যবহার। যেমন: C, C++, Java
  - ✓ আউটপুটের জন্য ভিডিও ডিসপ্লে ইউনিট এবং লাইন প্রিন্টারের ব্যবহার।

**উদাহরণ:** IBM-360, PDP-8.

# কম্পিউটার



**চতুর্থ প্রজন্ম:** চতুর্থ প্রজন্ম শুরু হয়েছে ১৯৭১ সালে যা বর্তমান পর্যন্ত বিদ্যমান। বর্তমানে আমরা যে PC ব্যবহার করি তা চতুর্থ প্রজন্মের। এই প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্যসমূহ হল:

- ✓ ভেরি লার্জ স্কেল ইন্টিগ্রেশন (VLSI-Very Large-Scale Integration) চিপের ব্যাপক ব্যবহার ও অভাবনীয় উন্নয়ন এবং বিকাশ সাধন।
- ✓ অতি ক্ষুদ্রাকৃতির বহনযোগ্য যন্ত্র নির্মাণ শুরু।
- ✓ ডেটা স্টোরেজ এবং সহযোগী যন্ত্রের পরিধির ব্যাপক সম্প্রসারণ।
- ✓ মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকম্পিউটারের আবির্ভাব, বিকাশ এবং বিশ্বময় প্রসার।
- ✓ মাল্টিপ্রসেসর সিস্টেমের আবির্ভাব।
- ✓ বহুমুখী কাজে বহুমুখী ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রের আবির্ভাব।
- ✓ নির্ভরযোগ্য, সম্প্রসারণযোগ্য, মাল্টিপ্রসেসিং সমন্বিত সেবাপ্রদানকারী মাল্টিমিডিয়া সক্ষম অপারেটিং সিস্টেমের বিকাশ।

**উদাহরণ:** IBM-PC, IBM-3033, HP-3000.

# কম্পিউটার

**পঞ্চম প্রজন্ম:** পঞ্চম প্রজন্ম বলতে ভবিষ্যৎ কম্পিউটারকে বোঝানো হয়। বিজ্ঞানিরা পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার সম্পর্কে যে সব ভবিষ্যৎবাণী করেছেন:

- ✓ উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন দ্রুতগতির হাজার হাজার মাইক্রোপ্রসেসরের ব্যবহার।
- ✓ ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ প্রোগ্রামিং।
- ✓ ইনপুট এবং আউটপুট যন্ত্রের সীমাবদ্ধতা বিলোপ।
- ✓ ডেটা স্টোরেজ এবং সহযোগী যন্ত্রের ব্যাপক সম্প্রসারণ।
- ✓ একসাথে অনেক কাজ করা বা মাল্টিপ্রসেসিং ও মাল্টিটাস্কিং সিস্টেমের ব্যাপক ব্যবহার।
- ✓ নতুন প্রজন্মের নতুন আকৃতির উচ্চ প্রসেসিং ক্ষমতার একাধিক কোরের মাইক্রোপ্রসেসরের ব্যবহার।
- ✓ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা এবং রোবোটিক প্রযুক্তির চরম বিকাশ।
- ✓ কণ্ঠস্বর শনাক্তকরণ এবং বিশ্বের সকল ভাষায় কম্পিউটিং।
- ✓ বহুমুখী কাজে বহুমুখী ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রের ব্যবহার।
- ✓ ডায়নামিক এবং ইন্টারঅ্যাক্টিভ মাল্টিমিডিয়াসহ সকল ধরনের তথ্য পারাপার, প্রক্রিয়াকরণ এবং ধারণ করার বিপুল ক্ষমতা অর্জন।

# কম্পিউটার

~~৩~~ ষষ্ঠ প্রজন্ম: ষষ্ঠ প্রজন্মের কম্পিউটার এখনো গবেষণার বিষয়বস্তু। এর বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ হবে:

- ✓ এই কম্পিউটারে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা থাকবে।
- ✓ পরিবেশ থেকে শিখতে এবং পরবর্তীতে শেখা জ্ঞানকে কাজে লাগাতে পারবে।
- ✓ এর বুদ্ধিমত্তা ও কাজকর্ম মানুষের সাথে মিল সম্পন্ন হবে যদিও তা মানুষের মত হবে না।
- ✓ মেমোরি ও ডেটা ধারণ ক্ষমতার ব্যাপক উন্নতি।
- ✓ বহু মাইক্রোপ্রসেসর বিশিষ্ট একীভূত সার্কিট থাকবে।
- ✓ কম্পিউটারের ক্ষমতা হবে বর্তমান প্রচলিত কম্পিউটারের চেয়ে অনেক বেশি।
- ✓ চৌম্বক মেমোরির ব্যবহার।
- ✓ কম্পিউটার বর্তনীতে Optical Fiber ব্যবহার।

43  
Dec

# কম্পিউটার

## ⇒ কম্পিউটারের প্রকারভেদ

কার্যকারিতা, গঠন বা ক্রিয়ানীতির ওপর ভিত্তি করে কম্পিউটারকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. অ্যানালগ কম্পিউটার

২. ডিজিটাল কম্পিউটার

৩. হাইব্রিড কম্পিউটার

**অ্যানালগ কম্পিউটার:** যে ধরনের কম্পিউটারে তাপ, চাপ, গতি ইত্যাদি ইনপুট হিসেবে নেওয়া হয় এবং আউটপুট কাঁটা বা প্লটারের সাহায্যে দেওয়া হয় তাদের অ্যানালগ কম্পিউটার বলা হয়। যেমন-মোটর গাড়ির স্পিডোমিটার, ঘড়ির কাঁটা, বয়লারের প্রেসার গেজ, অ্যানালগ ওজন মাপার যন্ত্র ইত্যাদি। অ্যানালগ কম্পিউটারে কাজের সূক্ষ্মতা কম থাকে। এ ধরনের কম্পিউটার সাধারণত ব্যবহারিক কাজে বিভিন্ন রাশি পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয়।

**ডিজিটাল কম্পিউটার:** যে ধরনের কম্পিউটারে ইনপুট হিসেবে ডিজিটাল সিগন্যাল গ্রহণ করা হয় এবং আউটপুট সরাসরি মনিটরে বা অন্য কোনো ডিজিটাল পদ্ধতিতে দেখানো হয় তাকে ডিজিটাল কম্পিউটার বলে। বর্তমানে ব্যবহৃত PC, ল্যাপটপসহ সকল আধুনিক কম্পিউটারই ডিজিটাল কম্পিউটার। ডিজিটাল কম্পিউটার বাইনারি পদ্ধতিতে অর্থাৎ ০ এবং ১ কে প্রতীক হিসেবে ব্যবহার করে সকল কাজ করে। ডিজিটাল কম্পিউটারে কাজের সূক্ষ্মতা অত্যন্ত বেশি (১০০%)। এ ধরনের কম্পিউটার সাধারণত কীবোর্ড, মাউস ইত্যাদির মাধ্যমে তথ্য গ্রহণ করে এবং মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদির মাধ্যমে আউটপুট দেখায়।

# কম্পিউটার

✓ **হাইব্রিড কম্পিউটার:** হাইব্রিড কম্পিউটার হলো অ্যানালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের সমন্বয়ে গঠিত বিশেষ ধরনের কম্পিউটার। এ ধরনের কম্পিউটারে ইনপুট অ্যানালগ প্রকৃতির হলেও আউটপুট ডিজিটাল প্রকৃতির হয়। উদাহরণস্বরূপ- হাসপাতালে রোগীর রক্তচাপ, হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া, শরীরের তাপ ইত্যাদি মাপতে হাইব্রিড কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। এছাড়া, পরমাণু শক্তি উৎপাদন প্লান্ট, যুদ্ধবিমান, মহাকাশযান, ক্ষেপণাস্ত্র নিক্ষেপ ইত্যাদি ক্ষেত্রে সচরাচর হাইব্রিড কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। আকার-আয়তন, কাজ করার ক্ষমতা, স্মৃতি ও সুযোগ ইত্যাদির ভিত্তিতে আবার ডিজিটাল কম্পিউটারকে প্রধানত চারভাগে ভাগ করা যায়। যেমন:

i. সুপার কম্পিউটার

ii. মেইনফ্রেম কম্পিউটার

iii. মিনি কম্পিউটার

iv. মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটার

**i. সুপার কম্পিউটার:** ক্ষমতা-আকৃতি ইত্যাদির ভিত্তিতে অতি বড় কম্পিউটারকে বলা হয় সুপার কম্পিউটার। এ কম্পিউটার অত্যন্ত শক্তিশালী এবং দ্রুতগতিতে কাজ করতে পারে। কম্পিউটারটি প্রতি সেকেন্ড বিলিয়ন বিলিয়ন হিসাব করতে সক্ষম। সারা বিশ্বে সুপার কম্পিউটারের সংখ্যা খুব বেশি নয়। সূক্ষ্ম বৈজ্ঞানিক গবেষণা, বিপুল পরিমাণ তথ্য বিশ্লেষণ, নভোযান, যুদ্ধবিমান, ক্ষেপণাস্ত্র নিয়ন্ত্রণ এবং মহাকাশ গবেষণা ইত্যাদি কাজে সুপার কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। সুপার কম্পিউটারের গতি ফ্লপস (FLOPS: Floating Point Operating Per Second) এককে মাপা হয়। বর্তমানে বিশ্বের দ্রুততম সুপার কম্পিউটার হলো Fugaku (Japan)।

# কম্পিউটার

**vi. মেইনফ্রেম কম্পিউটার:** সুপার কম্পিউটারের চেয়ে ছোট আকারের কিন্তু পার্সোনাল বা মাইক্রোকম্পিউটার নয়, সেসব কম্পিউটারকে বলা হয় মেইনফ্রেম কম্পিউটার। মেইনফ্রেম কম্পিউটার হচ্ছে এমন একটি বড় কম্পিউটার যার সঙ্গে অনেকগুলো কম্পিউটার বা ডাঙ্ক টার্মিনাল যুক্ত করে এক সঙ্গে অনেক মানুষ কাজ করতে পারে- সুপার কম্পিউটারে যে রকমটি করা যায়। ব্যাংক, বীমা, অর্থলগ্নিকারী প্রতিষ্ঠান এবং বৈজ্ঞানিক কর্মতৎপরতা পরিচালনাকারী প্রতিষ্ঠানে মেইনফ্রেম কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশে ১৯৬৪ সালে স্থাপিত **IBM-1620** কম্পিউটারটি ছিল মেইনফ্রেম কম্পিউটার যার র‍্যাম ছিল ২০ কিলোবাইট। মেইনফ্রেম ও মিনি কম্পিউটারের গতি IPS (Instruction Per Second) এককে মাপা হয়।

**vii. মিনি কম্পিউটার:** মেইনফ্রেম কম্পিউটারের চেয়ে ছোট আকারের কিন্তু পার্সোনাল কম্পিউটারের চেয়ে বড় আকারের কম্পিউটারকে মিনি কম্পিউটার বা মধ্যম সারির কম্পিউটার বলা হয়। মেইনফ্রেম এবং মিনি কম্পিউটারে একই ধরনের কাজ করা যায়। মিনি কম্পিউটার আকারে ছোট এবং কাজের ক্ষমতাও কম।

# কম্পিউটার

- iv. **মাইক্রোকম্পিউটার:** মেইনফ্রেম বা মিনি কম্পিউটারের তুলনায় মাইক্রোকম্পিউটারের আকার অনেকগুণ ছোট। সাধারণত একজন ব্যবহারকারী একা একটি মাইক্রোকম্পিউটার ব্যবহার করে থাকেন। এজন্য মাইক্রোকম্পিউটারকে পার্সোনাল কম্পিউটার বা সংক্ষেপে শুধু PC বলা হয়। মাইক্রোকম্পিউটার বা PC কে কয়েকটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যেমন-
- ✓ **ডেস্কটপ:** ডেস্ক বা টেবিলে স্থাপন করে যে মাইক্রোকম্পিউটার ব্যবহার করা যায়, তাকে ডেস্কটপ কম্পিউটার বলে।
  - ✓ **ল্যাপটপ:** ল্যাপ অর্থাৎ কোলের উপর স্থাপন করে কাজ করা যায়, এমন ছোট আকারের কম্পিউটারকে ল্যাপটপ বলা হয়। ল্যাপটপ কম্পিউটার নোটবুক বা পাওয়ার বুক ইত্যাদি নামেও পরিচিত। ১৯৮১ সালে এপসন কোম্পানি প্রথম ল্যাপটপ কম্পিউটার প্রবর্তন করে।
  - ✓ **নেটবুক:** নেটবুক হচ্ছে পূর্ণ আকারের চেয়ে অপেক্ষাকৃত ছোট কী-বোর্ড এবং ফ্লিপ-আপ মনিটর সম্বলিত এক প্রকার মোবাইল কম্পিউটার।
  - ✓ **ট্যাবলেট PC ট্যাব:** ট্যাবলেট পিসি লেটার সাইজের স্ক্রিনের অনুরূপ এক ধরনের কম্পিউটার যার স্ক্রিনে হাতের আঙ্গুল স্পর্শ করে প্রয়োজনীয় নির্দেশ বা ডেটা প্রদান করা অথবা ডিজিটাল কলম দিয়ে লেখা বা ড্রয়িং করা যায়।
  - ✓ **হ্যান্ডহেল্ড বা পামপিসি বা পামটপ:** পাম অর্থাৎ হাতের তালুর মধ্যে রেখে কাজ করা যায়, এমন সাইজের কম্পিউটারকে পামটপ কম্পিউটার বা পামপিসি বলা হয়। একে পিডিএও বলা হয়।

⊕ ଜନାଭିଗ vs Digital vs Super vs ହାର୍ଡୱେର

- 1. ମୂଲ୍ୟ
- 2. ସମୟ
- 3. ବ୍ୟବହାର
- 4. ଉପଯୋଗ

2.5

ହାର୍ଡୱେର

vs

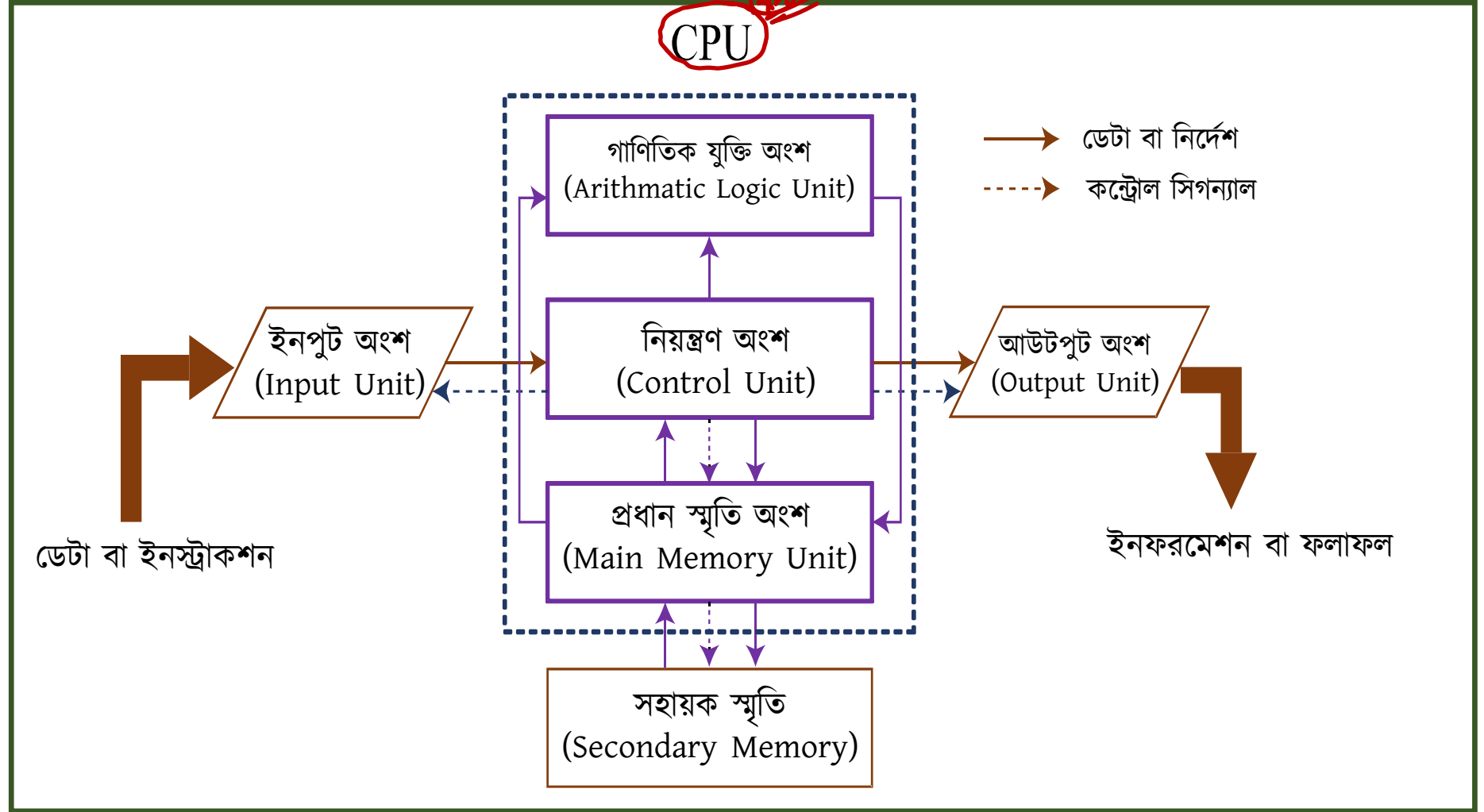
ସୁବ୍ୟବହାର-ଉପଯୋଗ

4-5

# কম্পিউটারের সংগঠন

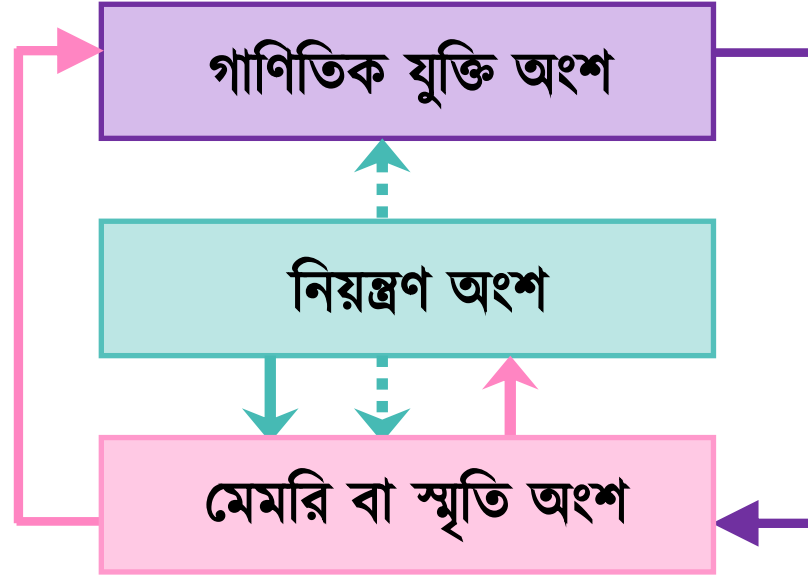
~~কম্পিউটারের সংগঠন~~

## কম্পিউটারের সংগঠন (Organization of Computer)



# সিপিইউ (CENTRAL PROCESSING UNIT)

~~সিপিইউ~~ সিপিইউ (Central Processing Unit)



# কম্পিউটারের সংগঠন

✓ **গাণিতিক যুক্তি অংশ (Arithmetic Logic Unit):** গাণিতিক যুক্তি ইউনিট (ALU) একটি কম্পিউটার সিস্টেমের কেন্দ্রীয় প্রসেসিং ইউনিটের একটি প্রধান উপাদান। এটি অ্যারিথমেটিক এবং লজিক অপারেশন সম্পর্কিত সমস্ত প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। কিছু মাইক্রোপ্রসেসর আর্কিটেকচারে ALU অ্যারিথমেটিক ইউনিট (AU) এবং লজিক ইউনিট (LU) এ বিভক্ত হয়। ALU হলো সিপিইউর সেই অংশ যা সিপিইউতে প্রয়োজনীয় সমস্ত গণনা পরিচালনা করে। এই অপারেশনগুলির বেশিরভাগই যৌক্তিক প্রকৃতির। ALU ডিজাইনের উপর নির্ভর করে এর CPU কতোটা শক্তিশালী। তবে এখন এটি আরও বেশি শক্তি খরচ করে এবং আরও তাপ তৈরি করে অতএব, ALU কতটা শক্তিশালী এবং জটিল এবং তাতে পুরো ইউনিটটি কত ব্যয়বহুল হয়ে ওঠে তার মধ্যে একটি ভারসাম্য থাকতে হবে। ALU এর উন্নতির কারণেই দ্রুত CPU গুলি বেশি ব্যয়বহুল, আরও বেশি শক্তি খরচকারী এবং আরও বেশি তাপোৎপাদি হয়েছে। ALU এর অন্যান্য কাজ হল বিট শিফটিং অপারেশন সহ পাটিগণিত এবং লজিক অপারেশন করা।

# কম্পিউটারের সংগঠন

□ ALU নিয়মিত নিম্নলিখিত ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করে:

✓ লজিক্যাল অপারেশনস: এর মধ্যে রয়েছে AND, OR, NOT, XOR, NOR, XNOR, NAND ইত্যাদি লজিক গেটের কাজ।

✓ বিট-শিফটিং অপারেশনস: এটি বিটের অবস্থানগুলি নির্দিষ্ট সংখ্যক স্থান দ্বারা ডান বা বামে স্থানান্তরিত করার সাথে সম্পর্কিত।

✓ পাটিগণিত অপারেশনস: এটি বিট সংযোজন এবং বিয়োগফলকে বোঝায়।

# কম্পিউটারের সংগঠন



✓✓ মেমোরি বা স্মৃতি অংশ (Memory Unit): কোনো সমস্যা সমাধান করার জন্য কম্পিউটারে যে সমস্ত উপাত্ত বা নির্দেশাবলি ইনপুট ডিভাইসের সাহায্যে দেওয়া হয় তা কম্পিউটারের স্মৃতি অংশে জমা হয়। কম্পিউটারে সাধারণত প্রধান ও সহায়ক স্মৃতি অংশ বিদ্যমান। প্রধান স্মৃতি একটি পঠন/লিখন অর্ধপরিবাহী স্মৃতি। প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রোগ্রাম ও উপাত্তকে এ অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এছাড়া প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফলকে এ ধরনের স্মৃতি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। তথ্যকে স্থায়ীভাবে সংরক্ষণের জন্য সহায়ক স্মৃতির প্রয়োজন হয়। র‍্যাম হচ্ছে প্রধান স্মৃতি, হার্ডডিস্ক ও ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে সহায়ক স্মৃতি।

✓✓ আউটপুট ইউনিট (Output Unit): আউটপুট ইউনিট কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল ব্যবহারকারীর কাছে উপস্থাপন করে। আউটপুট ইউনিটের এ ধরনের কাজের জন্য বিভিন্ন ধরনের আউটপুট ডিভাইস ব্যবহৃত হয়। মনিটর, প্রিন্টার, প্লটার, স্পিকার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ইত্যাদি হলো আউটপুট ডিভাইসের উদাহরণ। এছাড়া হার্ডডিস্ক, পেনড্রাইভ ইত্যাদিতেও ফলাফল রেকর্ড করে রাখা যায়। যখন কোনো আউটপুট কাগজে ছাপা হয় তখন তাকে হার্ডকপি বলে এবং যখন মনিটরে দেখা হয় তাকে সফটকপি বলে।



# মাইক্রোপ্রসেসর

## মাইক্রোপ্রসেসর বা প্রসেসর (Microprocessor or Processor)

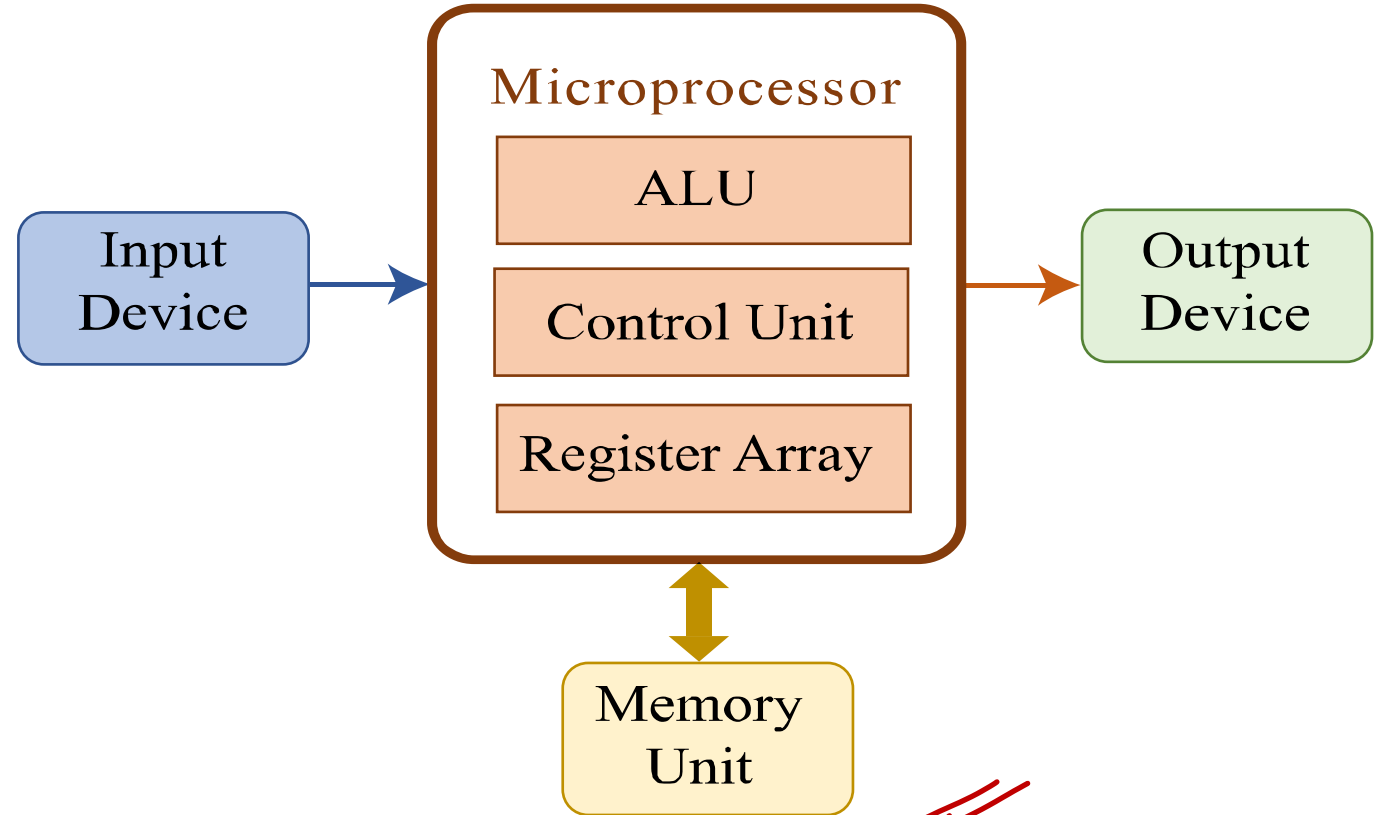
কম্পিউটারের কার্য ব্যবস্থাকে সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করার জন্য কম্পিউটারের যে অংশটি বা হার্ডওয়্যারটি সর্বাধিক ভূমিকা পালন করে, তাকে মাইক্রোপ্রসেসর বা প্রসেসর হিসেবে অভিহিত করা হয়। মাইক্রোপ্রসেসর হলো সিলিকনের তৈরি এক ধরনের ভিএলএসআই (VLSI-Very Large Scale Integration) চিপ। একটি একক VLSI সিলিকন চিপের মধ্যে এক মিলিয়নেরও অধিক ডায়োড, ট্রানজিস্টর, রেজিস্টর, ক্যাপাসিটর ইত্যাদি একীভূত থাকে। মাইক্রোপ্রসেসর মাইক্রোকম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ হিসেবে কাজ করে। মাইক্রোপ্রসেসরকেই মাইক্রোকম্পিউটারের মস্তিষ্ক বা ব্রেইন বলা হয়।

বিটের সংখ্যার ওপর ভিত্তি করে মাইক্রোপ্রসেসরের নামকরণ করা হয়ে থাকে। যেমন: 4-বিট মাইক্রোপ্রসেসর, 16-বিট মাইক্রোপ্রসেসর, 32-বিট মাইক্রোপ্রসেসর, 64-বিট মাইক্রোপ্রসেসর ইত্যাদি। যুক্তরাষ্ট্রের ইন্টেল কর্পোরেশন ১৯৭১ সালে প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর উদ্ভাবন করে। এটি ছিল Intel 4004 নামের 4-বিট মাইক্রোপ্রসেসর। কালের বিবর্তনে বর্তমানে Intel Core i9 (11<sup>th</sup> GEN) বাজারে পাওয়া যাচ্ছে। বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের মাইক্রোপ্রসেসর তৈরিতে বিশ্বের বিভিন্ন ধরনের প্রতিষ্ঠান রয়েছে। এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো Intel Corporation, Motorola, IBM, AMD, Cyrix, Texas Instrument, NVidia, Qualcomm ইত্যাদি।

# মাইক্রোপ্রসেসর (MICROPROCESSOR)

~~মাইক্রোপ্রসেসর~~ মাইক্রোপ্রসেসরের সংগঠন (Organization of Microprocessor):

কতটা এক?  
খণ্ড নিয়ম  
সিগ



# মাইক্রোপ্রসেসর

মাইক্রোপ্রসেসরের কাজ (Functions of Microprocessor): সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসরের কাজগুলো নিম্নরূপ-

কম্পিউটারের সকল অংশের নিয়ন্ত্রণ ও সময় নির্ধারণ সংকেত প্রদান করা।	ডেটাবাসের সাহায্যে কম্পিউটারের সকল অংশের সাথে যোগাযোগ বজায় রাখা।
মেমোরিতে সংরক্ষিত প্রোগ্রাম নির্বাহ করা।	প্রক্রিয়াকরণের পর প্রাপ্ত হিসাবের ফলাফল প্রদর্শন করা।
মেমোরি ও ইনপুট-আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে ডেটার আদান-প্রদান করা।	সহায়ক মেমোরিতে নির্দেশনা ও ডেটা মজুদ করে রাখা।
ইনস্ট্রাকশন এনকোড ও ডিকোড করা।	ইনপুট ও আউটপুট অংশগুলোর সাথে সমন্বয় সাধন করা ইত্যাদি।
গাণিতিক ও যুক্তিমূলক কাজ বা সিদ্ধান্তমূলক কাজ করা।	

# মাইক্রোপ্রসেসর

## Program counter

প্রোগ্রাম কাউন্টার একটি কম্পিউটার প্রসেসরের একটি **Register** যা বর্তমান সময়ে সম্পাদন করা নির্দেশের ঠিকানা (অবস্থান) ধারণ করে। প্রতিটি নতুন নির্দেশ আনার সাথে সাথে প্রোগ্রাম কাউন্টারটি তার সঞ্চিত মান ১ বাড়িয়ে দেয়।

## Program counter-এর ব্যবহার:

১. প্রোগ্রাম কাউন্টার মাইক্রোপ্রসেসরের বর্তমান **নির্দেশের ঠিকানা নির্দেশক মান** ধারণ করে।
২. একটি নির্দেশনা বাস্তবায়িত হলে পরবর্তী নির্দেশনার ঠিকানার মান মাইক্রোপ্রসেসরকে জানিয়ে দেয়।
৩. মাইক্রোপ্রসেসরে বাস্তবায়িত সকল নির্দেশনাসমূহের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।

## সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য:

- প্রথমত, সিপিইউ হলো কম্পিউটারের ডেটা প্রক্রিয়াকরণ (Data Analysis) অংশ। কম্পিউটারের কাজের গতি সিপিইউয়ের ওপর নির্ভর করে। অপরপক্ষে, মাইক্রোপ্রসেসর হলো একক ভিএলএসআই (VLSI) সিলিকন চিপ।
- দ্বিতীয়ত, মাইক্রোপ্রসেসরের বিভিন্ন প্রক্রিয়ার জন্য চিপের অভ্যন্তরে প্রয়োজনীয় লজিক সার্কিট থাকে। এর অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াকে প্রোগ্রামের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং মেমোরি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এর উপর নির্ভর করে মাইক্রোকম্পিউটারের কার্যক্ষমতা। অপরপক্ষে, সম্পূর্ণ কম্পিউটারটির কাজের গতি ও ক্ষমতা CPU এর উপর নির্ভর করে।

CPU



Micro processor

2

2

2

2

CISC



RISC

2

2

2

2

3

3

মাইক্রোপ্রসেসর সাধারণত নিম্নোক্ত তিনভাগে ভাগ করা যায়-

- ✓ **সিস্ক প্রসেসর (CISC):** CISC Processor এর পূর্ণরূপ হলো Complex Instruction Set Computing. এটিতে তুলনামূলকভাবে জটিল ইনস্ট্রাকশন ব্যবহার করা হয়। CISC Processor অ্যাসেম্বলি ভাষায় প্রোগ্রামিং এর জন্য বেশি উপযোগী। যেমন: Intel-Pentium, Motorola-6800, AMD-K6, AMD-Athlon, Cyrix-486DLC, IBM-Blue Lighting, TI-486SLC/E ইত্যাদি।
- ✓ **রিস্ক প্রসেসর (RISC):** RISC Processor এর পূর্ণরূপ হলো Reduced Instruction Set Computing. এটিতে সরল ও ছোট মোডের ইনস্ট্রাকশন ব্যবহার করা হয়। রিস্ক প্রসেসর উচ্চতর ভাষায় প্রোগ্রামিং এর জন্য বেশি উপযোগী। যেমন- Motorola Power PC-601, DEC Alpha-21064, MIPS-R10000, SPARC-TMS390S10 ইত্যাদি।
- ✓ **বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসর:** বিশেষ কোনো কাজের উদ্দেশ্যে অথবা প্রধান প্রসেসরের কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য যে সকল প্রসেসর ব্যবহৃত হয়, তাকে বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসর বলে। কোপ্রসেসর হলো বিশেষ ব্যবহার কার্যের প্রসেসরের উদাহরণ।

# মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য

## মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য

মাইক্রোপ্রসেসর	মাইক্রোকন্ট্রোলার
মাইক্রোপ্রসেসর চিপের মধ্যে শুধুই সিপিউ অংশটুকু থাকে অর্থাৎ যা একটি সিস্টেমের ব্রেইন হিসেবে পরিচিত। যেমন আধুনিক পিসির ক্ষেত্রে ডুয়াল কোর, কোর আই-৩, কোর আই-৫, কোর আই-৭।	অপরদিকে মাইক্রোকন্ট্রোলার হচ্ছে ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রের <u>ব্রেইন</u> একটি কম্পিউটারে RAM, CPU, IO Pins, Hard disk ইত্যাদি থাকে। মাইক্রোকন্ট্রোলারে এসবই রয়েছে কিন্তু খুবই সীমিত আকারে।
মাইক্রোপ্রসেসরের অপারেশন মাইক্রোকন্ট্রোলারের তুলনায় ধীরগতির।	মাইক্রোকন্ট্রোলারের অপারেশনের গতি মাইক্রোপ্রসেসরের তুলনায় দ্রুততর।
মাইক্রোপ্রসেসরের ক্ষেত্রে সার্কিটের সাইজ একটু বড় হয়ে যায় এবং অনেকাংশে জটিল হয়ে যায়। অর্থাৎ মাইক্রোপ্রসেসর ইন্টারফেস জটিল।	মাইক্রোকন্ট্রোলারের ইন্টারফেস মাইক্রোপ্রসেসর তুলনায় কম জটিল। অর্থাৎ মাইক্রোকন্ট্রোলার বেশ ছিমছাম এবং অনেক দক্ষ।
সিস্টেমের খরচ অপেক্ষাকৃত বেশি।	সিস্টেমের খরচ অপেক্ষাকৃত কম।

# সিপিইউ এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য

## ✓ Program counter

প্রোগ্রাম কাউন্টার একটি কম্পিউটার প্রসেসরের একটি Register যা বর্তমান সময়ে সম্পাদন করা নির্দেশের ঠিকানা (অবস্থান) ধারণ করে। প্রতিটি নতুন নির্দেশ আনার সাথে সাথে প্রোগ্রাম কাউন্টারটি তার সঞ্চিত মান ১ বাড়িয়ে দেয়।

## ✗ Program counter-এর ব্যবহার:

১. প্রোগ্রাম কাউন্টার মাইক্রোপ্রসেসরের বর্তমান নির্দেশের ঠিকানা নির্দেশক মান ধারণ করে।
২. একটি নির্দেশনা বাস্তবায়িত হলে পরবর্তী নির্দেশনার ঠিকানার মান মাইক্রোপ্রসেসরকে জানিয়ে দেয়।
৩. মাইক্রোপ্রসেসরে বাস্তবায়িত সকল নির্দেশনাসমূহের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।

## ☞ সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য:

⇒ **প্রথমত:** সিপিইউ হলো কম্পিউটারের ডেটা প্রক্রিয়াকরণ (Data Analysis) অংশ। কম্পিউটারের কাজের গতি সিপিইউয়ের ওপর নির্ভর করে। অপরপক্ষে, মাইক্রোপ্রসেসর হলো একক ভিএলএসআই (VLSI) সিলিকন চিপ।

⇒ **দ্বিতীয়ত:** মাইক্রোপ্রসেসরের বিভিন্ন প্রক্রিয়ার জন্য চিপের অভ্যন্তরে প্রয়োজনীয় লজিক সার্কিট থাকে। এর অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াকে প্রোগ্রামের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং মেমরি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এর উপর নির্ভর করে মাইক্রো কম্পিউটারের কার্যক্ষমতা। অপরপক্ষে, সম্পূর্ণ কম্পিউটারটির কাজের গতি ও ক্ষমতা CPU এর উপর নির্ভর করে।

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)



## কম্পিউটার বাস (Computer Bus)

সাধারণত বাস বলতে কোনো যোগাযোগের মাধ্যমকেই বোঝায়। কিন্তু কম্পিউটারের বাস হলো এমন একগুচ্ছ তার, যার মধ্যে দিয়ে ডিজিটাল সংকেত ০ বা ১ চলাচল করতে পারে। বাসের সাহায্যেই কম্পিউটারের বিভিন্ন হার্ডওয়্যার একে অপরের সঙ্গে যোগাযোগের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান করে। বাস মূলত কম্পিউটারের সাংগঠনিক বিভিন্ন অংশ যেমন- ইনপুট অংশ, আউটপুট অংশ, মাইক্রোপ্রসেসর, মেমোরি বা রেজিস্টার, মাদারবোর্ডে অবস্থানরত অন্য চিপসমূহের মধ্যে পারস্পরিক যোগাযোগের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের কার্যাবলি সম্পাদন করে। কম্পিউটারের বাস কতকগুলো বিদ্যুৎ পরিবাহী লাইনের সাহায্যে গঠিত, যার মাধ্যমে কম্পিউটারের এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ডেটা, তথ্য, সিগন্যাল, নির্দেশ বা প্রোগ্রাম আদান-প্রদানের কাজ সম্পন্ন হয়। একই সময়ে কম্পিউটারের বাসের মধ্যে দিয়ে যতগুলো বিট চলাচল করে তাকে বলা হয় বাসের উইডথ বা প্রশস্ততা। যেমন- কোনো বাসের উইডথ ৩২ বিট বলতে বাসের মধ্যে দিয়ে একই সাথে ৩২টি বিট চলাচল করতে পারে। বাসের গতি মাপা হয় মেগাহার্টজে। তবে এই গতি গিগাহার্টজও হতে পারে। বাসের প্রশস্ততা যত বেশি হবে, কম্পিউটার ডেটা তত বেশি দ্রুতগতিতে চলাচল করতে পারবে।

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)

## □ কম্পিউটার বাসের প্রকারভেদ:

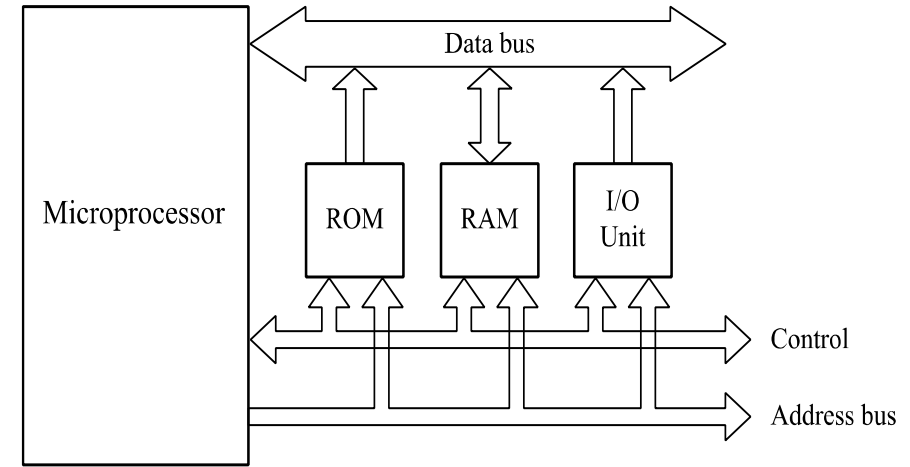
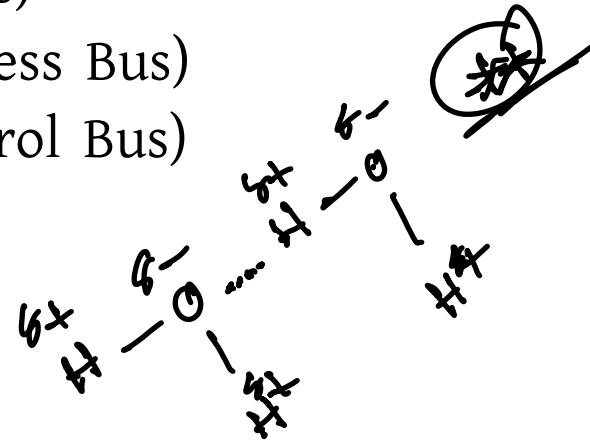
কম্পিউটার বাসকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১. সিস্টেম বাস (System Bus) বা প্রধান বাস

২. এক্সপানশন বাস (Expansion Bus) বা সম্প্রসারিত বাস

✓ **সিস্টেম বাস (System Bus):** যে সমস্ত বাস মাদারবোর্ড ও সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সরাসরি সংযুক্ত থেকে মেমোরি, ইনপুট-আউটপুটসহ অন্যান্য যোগাযোগ রক্ষা করে তথ্য আদান-প্রদান করে তাদেরকে সিস্টেম বাস বলে। সিস্টেম বাসকে ইন্টারনাল বাসও বলা হয়। সিস্টেম বাসকে ব্যবহারিক দিক থেকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- (i) ডেটা বাস (Data Bus)
- (ii) অ্যাড্রেস বাস (Address Bus)
- (iii) কন্ট্রোল বাস (Control Bus)



চিত্র : কম্পিউটারের বাস সংগঠন

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)

✓ **অ্যাড্রেস বাস (Address Bus):** মূলত কম্পিউটারের মেমোরিতে তথ্যসমূহ স্থায়ী বা অস্থায়ীভাবে সংরক্ষিত থাকে। কিন্তু মেমোরিতে কোনো তথ্য সংরক্ষণের জন্য অথবা মেমোরি হতে তথ্য আহরণের জন্য মাইক্রোপ্রসেসরের প্রয়োজন নির্দিষ্ট মেমোরি অ্যাড্রেস। কম্পিউটার সিস্টেমে মাইক্রোপ্রসেসর ও মেমোরি উভয়ের মধ্যে একগুচ্ছ লাইন বা তার সংযুক্ত থাকে, যার মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসর মেমোরির নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে যোগাযোগ করে তথ্য আহরণ করে বা সংরক্ষণ করে। এই গুচ্ছ লাইন বা তারগুলোই হলো অ্যাড্রেস বাস। অর্থাৎ মাইক্রোপ্রসেসর অ্যাড্রেস বাসের মাধ্যমে RAM/ROM স্মৃতির বিভিন্ন স্থানের সঙ্গে সংযোগ স্থাপন করে সে স্থানে সংরক্ষিত তথ্য ডেটা বাসের মাধ্যমে পড়ে নেয় কিংবা নতুন তথ্য লিখে রাখতে পারে। অ্যাড্রেস বাস এক ধরনের একমুখী, অর্থাৎ অ্যাড্রেস বাসের মাইক্রোপ্রসেসর থেকে তথ্য সর্বদা অন্যান্য অংশে ছড়িয়ে যায়। অ্যাড্রেস বাসের সাহায্যে মাইক্রোপ্রসেসর বিশেষ কোনো রেজিস্টার অথবা ইনপুট বা আউটপুট পোর্টের সঙ্গেও সংযোগ স্থাপন করে। অ্যাড্রেস বাসে 8, 16 বা আরও বেশি তার থাকে। অ্যাড্রেস বাস যদি  $n$  সংখ্যক বিটের হয়, তাহলে তার দিয়ে  $2^n$  টি অ্যাড্রেস থেকে ডেটা পড়া ও লেখা যায়। যেমন: 8-বিট অ্যাড্রেস বাসে  $2^8$  বা 256 টি মেমোরি সেল বা অ্যাড্রেস থেকে ডেটা পড়া বা লেখা সম্ভব।

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)

✓ **কন্ট্রোল বাস (Control Bus):** কন্ট্রোল বাস এক ধরনের দ্বিমুখী বাস। কম্পিউটারের অভ্যন্তরে যোগাযোগ নিয়ন্ত্রণকারী বাস হচ্ছে কন্ট্রোল বাস। এ ধরনের বাসের মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসর হতে নিয়ন্ত্রণ নির্দেশ কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশে যায়। অর্থাৎ কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরে মাইক্রোপ্রসেসর ও অন্যান্য ডিভাইসসমূহের মধ্যে কন্ট্রোল সিগন্যাল আদান-প্রদান হয় এ ধরনের বাসের মধ্যে দিয়ে। মাইক্রোপ্রসেসর মেমোরি হতে তথ্য পড়বে বা লিখবে তা নিয়ন্ত্রণ করতে কন্ট্রোল বাস ব্যবহৃত হয়।

✓ **সম্প্রসারিত বাস (Expansion Bus):**

যে সকল বাস প্রধান বাসের সাহায্যকারী বাস হিসেবে কাজ করে তাকে সম্প্রসারিত বাস বা এক্সপানশন বাস হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। CPU এক্সপানশন বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের ইনপুট/আউটপুট ও অন্যান্য পেরিফেরিয়াল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ করে। কম্পিউটারে বর্ধিত সুবিধা পাবার জন্য মাদারবোর্ডে কোনো ডিভাইস (যেমন-নেটওয়ার্ক কার্ড, সাউন্ড কার্ড, এজিপি কার্ড, টিভি কার্ড ইত্যাদি) যে স্লটে স্থাপন করা হয় তাকে এক্সপানশন স্লট বলে। এক্সপানশন স্লটগুলো এক্সপানশন বাসের সাহায্যে সিপিইউকে পেরিফেরিয়াল ডিভাইসগুলোর সাথে সংযুক্ত করে। গতির দিক থেকে সকল এক্সপানশন বাস একই রকম হয় না। মাইক্রোপ্রসেসর যে গতিতে ডেটা সংগলন করতে পারে অধিকাংশ এক্সপানশন বাস তার চেয়ে অনেক কম গতির হয়ে থাকে।

~~\*\*\*\*\*~~

{  
  କେଶ ବାନ୍ଧ ,  
  ମଧୁର ବାନ୍ଧ ,  
  ସାମାନ୍ୟ ବାନ୍ଧ  
}

ସାମାନ୍ୟ ବାନ୍ଧର ଶେଷାଂଶ ।

with fig.

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)

কম্পিউটার প্রযুক্তির বিকাশের বিভিন্ন পর্যায়ে অনেক ধরনের এক্সপানশন বাস আবিষ্কৃত হয়েছে। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য এক্সপানশন বাসগুলো হচ্ছে-

- ❖ আইএসএ বাস (ISA-Industry Standards Architecture)
- ❖ লোকাল বাস (Local Bus)-
  - ভেসা (VESA-Video Electronic Standards Association)
  - পিসিআই (PCI-Peripheral Component Interconnect)
- ✓❖ ইউএসবি (USB-Universal Serial Bus)
- ❖ ফায়ারওয়্যার বাস (FireWire Bus)

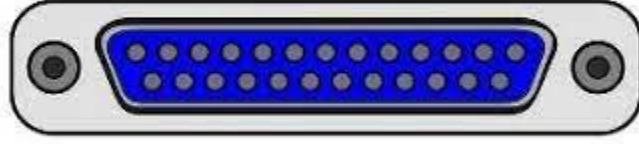
বসতে কী যুক্ত হবে ?

# কম্পিউটার বাস (COMPUTER BUS)

□ ~~পোর্ট~~ (Port)



সিরিয়াল পোর্ট (Serial Port)



প্যারালাল পোর্ট (Parallel Port)



পিএসটু পোর্ট (PS/2)



ভিডিও অ্যাডাপ্টার পোর্ট  
(Video Adapter Port)



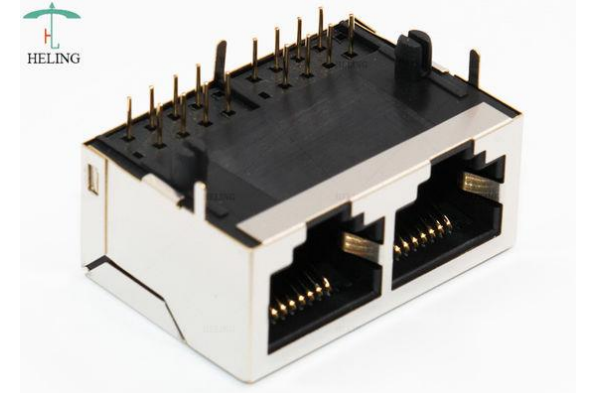
ইউএসবি পোর্ট (USB Port)



অডিও পোর্ট (Audio Port)



ভিডিও পোর্ট (Video Port)



ল্যান পোর্ট (LAN Port)

# মাদারবোর্ড

## ✓ মাদারবোর্ড (Motherboard)

মাদারবোর্ডই হচ্ছে একটি কম্পিউটারের মূল অংশ, যা সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরে সংযুক্ত থাকে। সাধারণত কম্পিউটারের সমস্ত যন্ত্রাংশের সংযোগ স্থানকে বলা হয় মাদারবোর্ড। এটি সিস্টেম বোর্ড বা মেইনবোর্ড হিসেবেও পরিচিত। কম্পিউটারের ব্রেইন হিসেবে পরিচিত প্রসেসর মাদারবোর্ডের মধ্যেই থাকে। মাদারবোর্ডের মধ্যে কম্পিউটারের বিভিন্ন ডিভাইস যেমন কি-বোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার, হার্ড ডিস্কড্রাইভ, ফ্লপি ডিস্ক ড্রাইভ, পেনড্রাইভ ইত্যাদি লাগানোর ব্যবস্থা থাকে। কম্পিউটারে যেকোনো যন্ত্রাংশ স্থাপন করা হোক না কেন প্রতিটি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মাদারবোর্ডের সাথে সংযোজিত। তাই মাদারবোর্ড হলো কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় সার্কিট বোর্ড। বর্তমানে Intel, GIGABYTE, ASUS, MSI ইত্যাদি ব্র্যান্ডের মাদারবোর্ডগুলো বাজারে পাওয়া যায়।

মাদারবোর্ডের স্লটগুলোর নাম হলো- ১. ✓ AGP Slot ২. ✓ RAM Slot ৩. ✓ PCI Slot

কম্পিউটারে ব্যবহৃত সমস্ত যন্ত্রাংশ কোনো না কোনোভাবে মাদারবোর্ডের সাথে সম্পৃক্ত। তাই কম্পিউটার অ্যাসেম্বলি করার প্রথমেই কেসিংয়ের মধ্যে মাদারবোর্ডটির সংযোজন করতে হয়।





ପାର୍ଶ୍ଵ

~~1)~~

1) RAM vs. ROM

2) ହିଜ୍‌ବର vs ଟ୍ରାନ୍ସିଜର

3)

# মেমোরি

✓ **প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস (Primary Storage Device):** প্রাইমারি স্টোরেজের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ

হলো-

- ✓ এ ধরনের স্টোরেজ সাধারণত CPU এর সাথে সরাসরি সংযোগে থাকে।
- ✓ অ্যাকসেস এর জন্য খুবই কম সময়ের প্রয়োজন হয়।
- ✓ ধারণক্ষমতা তুলনামূলকভাবে কম থাকে।
- ✓ ডেটা স্থানান্তরের গতি বেশি।
- ✓ প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও ডেটা এবং কম্পিউটারের নিজস্ব নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত কিছু প্রোগ্রাম প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস ধারণ করে।
- ✓ বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে এ ধরনের স্টোরেজে সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় ইত্যাদি।

$$\begin{array}{r} 120 \\ 120 \\ 120 \\ \hline 60 \\ \hline 30 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \\ \hline 130 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 570 \\ \hline 580+ \end{array}$$

# মেমোরি

☑ সেকেন্ডারি স্টোরেজ ডিভাইস (Secondary Storage Device): সেকেন্ডারি স্টোরেজের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ

হলো-

- ✓ এ ধরনের স্টোরেজ সিপিইউয়ের সাথে সরাসরি সংযোগে থাকে না।
- ✓ ধারণক্ষমতা তুলনামূলকভাবে অনেক বেশি।
- ✓ দাম তুলনামূলকভাবে অনেক কম।
- ✓ অ্যাকসেস সময় প্রাইমারি স্টোরেজের চেয়ে অনেক বেশি।
- ✓ বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলেও এ ধরনের স্টোরেজে সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় না।

# মেমোরি

## ✓ মেমোরি বা স্মৃতি (Memory)

- ✓ **পঠনক্রিয়া (Read Operation):** মেমোরির কোনো নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে অবস্থিত বাইনারি ওয়ার্ডকে খুঁজে নেওয়া হলে তাকে রিড অপারেশন বলে।
- ✓ **লিখন অপারেশন (Write Operation):** মেমোরির একটি নির্দিষ্ট সেলে নতুন ওয়ার্ড সংরক্ষণ করাকে লিখন বা Write Operation বলা হয়। তবে যখন মেমোরির কোনো নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্ড বা তথ্য লেখা হয় তখন ওই স্থানে অবস্থিত আগের ওয়ার্ডটি মুছে যায়।
- ✓ **অ্যাকসেস টাইম (Access Time):** মেমোরি হতে ডেটার রিড বা রাইট অপারেশনে যে সময় লাগে তাকে অ্যাকসেস টাইম বলে। প্রধান মেমোরির টাইম (সময়) বলতে বোঝায় মেমোরির নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে অ্যাকসেস করা এবং তা থেকে একটি শব্দ পড়া বা লেখার মোট সময়। অ্যাকসেস সময় যত কম হয়, কম্পিউটার তত দ্রুতগতিতে কাজ করে। সাধারণত মানুষের চোখের পলক পড়তে সময় লাগে এক সেকেন্ডের দশ ভাগের এক ভাগ, যা ১০ মিলিয়ন ন্যানোসেকেন্ডের সমান। কম্পিউটার উক্ত সময়ে ১০ মিলিয়ন নির্দেশ নির্বাহ করতে পারে।

# মেমোরি

📌 **র্যান্ডম অ্যাকসেস (Random Access):** যেকোনো মেমোরি সেলের বিট বা শব্দকে যদি সরাসরি অ্যাকসেস করা যায় তাহলে তাকে র্যান্ডম অ্যাকসেস বলা হয়। এ ধরনের পদ্ধতিতে অ্যাকসেস সময় খুবই কম হয় এবং সকল মেমোরি স্থানের অ্যাকসেস সময় একই থাকে। যেমন- ম্যাগনেটিক কোর মেমোরি এবং সেমিকন্ডাক্টর মেমোরির অ্যাকসেস র্যান্ডম অ্যাকসেস। অর্ধপরিবাহী মেমোরি RAM, ROM র্যান্ডম অ্যাকসেস ব্যবস্থার মেমোরি।

✓ **সিরিয়াল বা সিকুয়েন্সিয়াল অ্যাকসেস (Sequential Access):** মেমোরি লোকেশন হতে বিট বা শব্দের একটি নির্দিষ্ট অ্যাড্রেস খুঁজে বের করতে যখন প্রথম অ্যাড্রেস থেকে শুরু করে পর পর প্রতিটি অ্যাড্রেস খুঁজে নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে যেতে হয় তখন তাকে সিকুয়েন্সিয়াল অ্যাকসেস বলে। এ ক্ষেত্রে বিটের অবস্থান যত পরে হবে, অ্যাকসেস সময় তত বেশি হবে। এ ধরনের অ্যাকসেসে একটির অ্যাকসেসের সময় অন্যটির অ্যাকসেস সময় একই থাকে না। সহায়ক মেমোরিতে এ ধরনের পদ্ধতি বেশি ব্যবহৃত হয়। যেমন- ম্যাগনেটিক টেপ ডিস্ক, ম্যাগনেটিক বাবল মেমোরি ইত্যাদিতে এ ধরনের পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

📌 **সিক টাইম (Seek Time) ও ল্যাটেন্সি টাইম (Latency Time):** ম্যাগনেটিক ডিস্কের ক্ষেত্রে রিড-রাইট হেডকে সঠিক ট্র্যাকে নিয়ে যেতে যে সময় লাগে তাকে সিক টাইম বলে। আর রিড-রাইট হেড থেকে ট্র্যাকে নিয়ে যাওয়ার পরে সঠিক শব্দে পৌঁছতে যে সময় লাগে তাকে ল্যাটেন্সি টাইম বলে। সিক ও ল্যাটেন্সি সময় যোগ করলে অ্যাকসেস সময় পাওয়া যায়।

# মেমোরি

- ✓ **ভোলাটাইল বা উদ্বায়ী মেমোরি (Volatile Memory):** বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে যে মেমোরির তথ্য মুছে যায় তাকে উদ্বায়ী স্মৃতি বা ভোলাটাইল মেমোরি বলে। যেমন- **RAM**।
- ✓ **নন-ভোলাটাইল মেমোরি বা অনুদ্বায়ী (Non-Volatile Memory):** বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে যে মেমোরির তথ্য মুছে যায় না তাকে অনুদ্বায়ী স্মৃতি বা নন-ভোলাটাইল মেমোরি বলে। যেমন- **ROM**।
- ✓ **ধ্বংসাত্মক (Destructive) মেমোরি:** যদি কোনো মেমোরি পঠনের পর সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় তাহলে তাকে ধ্বংসাত্মক মেমোরি বলা হয়। যেমন- ম্যাগনেটিক কোর মেমোরি।
- ✓ **অধ্বংসাত্মক (Non-Destructive) মেমোরি:** যদি পঠনের পর সংরক্ষিত তথ্য মুছে না যায় তাহলে তাকে অধ্বংসাত্মক মেমোরি বলে। যেমন- ম্যাগনেটিক টেপ।

Prel:

# মেমোরি

## ☐ মেমোরির ধারণ ক্ষমতা:

8 বিট = 1 বাইট = 1 অক্ষর	$2^{30}$ বাইট বা 1024 মেগাবাইট = 1 গিগাবাইট (1 GB)
$2^{10}$ বাইট বা 1024 বাইট = 1 কিলোবাইট (1 KB)	$2^{40}$ বাইট বা 1024 গিগাবাইট = 1 টেরাবাইট (1 TB)
$2^{20}$ বাইট বা 1024 কিলোবাইট = 1 মেগাবাইট (1 MB)	$2^{50}$ বাইট বা 1024 টেরাবাইট = 1 পেটাবাইট (1 PB)

## ☐ মেমোরির শ্রেণিবিভাগ (Classification of Memory):

কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত মেমোরিকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ✓ প্রধান মেমোরি বা মুখ্য মেমোরি (Main Memory or Primary Memory)
- ✓ সহায়ক মেমোরি বা গৌণ মেমোরি (Secondary Memory or Mass Memory)
- ✓ ইন্টারনাল মেমোরি (Internal Memory)

High time

Prel:

41

৭৩.৫৫

# মেমোরি

✓ **প্রধান মেমোরি (Main Memory):** উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো-

- ✓ কম্পিউটার চালু করার পর অপারেটিং সিস্টেমের একটি অংশ সহায়ক মেমোরি হতে প্রধান মেমোরিতে সংরক্ষিত হয়ে কম্পিউটারকে নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনা করে।
- ✓ কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশের সঙ্গে সরাসরি সংযোগ থাকে।
- ✓ এটি চলমান প্রোগ্রাম, ডেটা, হিসাব-নিকাশের ফলাফল ইত্যাদি সংরক্ষণ করে।
- ✓ কম্পিউটার বন্ধ করলে বা বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলে প্রধান মেমোরিতে সংরক্ষিত তথ্যসমূহ সাধারণত মুছে যায়।
- ✓ এটি অত্যন্ত দ্রুতগতির হয়ে থাকে।
- ✓ এটি এক ধরনের পঠন ও লিখন স্মৃতি।
- ✓ প্রধান মেমোরি অনেকগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মেমোরি সেল নিয়ে গঠিত।

## ✓✓ সহায়ক মেমোরি (Secondary Memory):

এ ধরনের মেমোরির উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো-

- ✓ কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশের (CPU) সঙ্গে সরাসরি সংযোগ থাকে না।
- ✓ যেকোনো তথ্য বা প্রোগ্রাম স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করা যায়।
- ✓ ধারণক্ষমতা অত্যধিক।
- ✓ কম্পিউটার বন্ধ করলে বা বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলে সংরক্ষিত তথ্যসমূহ সাধারণত মুছে যায় না।
- ✓ পুরাতন তথ্য মুছা যায় এবং নতুন তথ্য সংরক্ষণ করা যায়।
- ✓ সহজে পরিবহন করা যায়।

# মেমোরি

□ **ইন্টারনাল মেমোরি (Internal Memory):** কম্পিউটারের ইন্টারনাল মেমোরি বলতে রেজিস্টার ও ক্যাশ মেমোরিকে বোঝানো হয়।

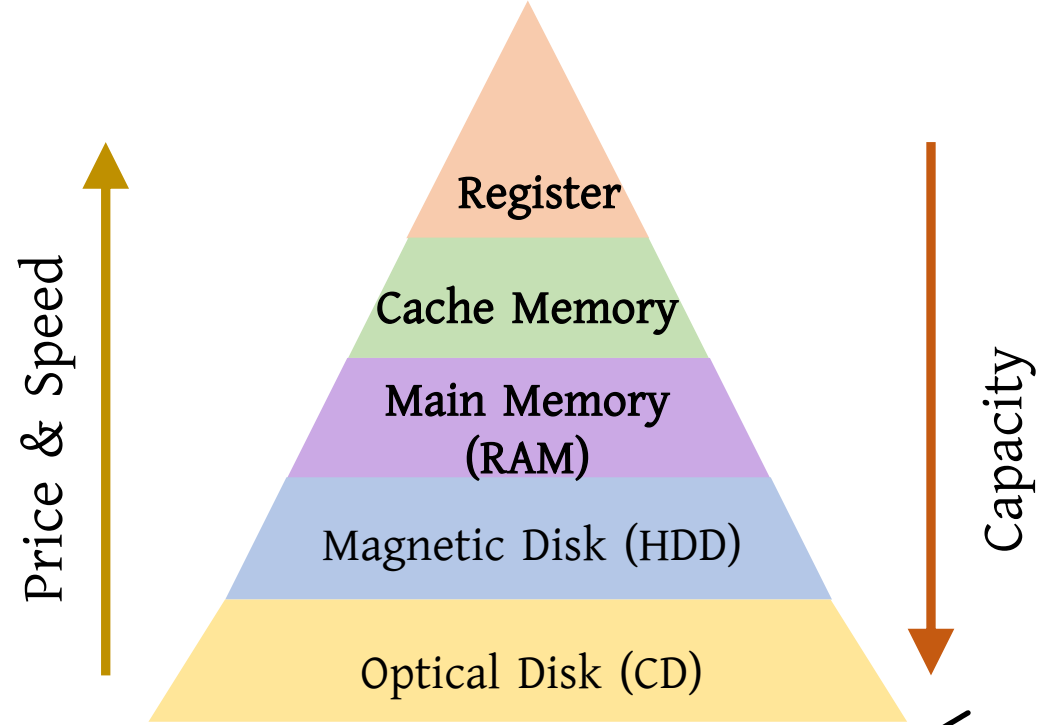
✱ **রেজিস্টার (Register):** মূলত মাইক্রোপ্রসেসরের অস্থায়ী মেমোরি রেজিস্টার হিসেবে কাজ করে। রেজিস্টার তৈরি হয় ফ্লিপ-ফ্লপের সাহায্যে। এগুলোর কাজ করার ক্ষমতা অত্যন্ত দ্রুত। মাইক্রোপ্রসেসরের কার্যাবলি সম্পাদনের জন্য এর অভ্যন্তরে বিভিন্ন ধরনের রেজিস্টার ব্যবহৃত হয়। যেমন- অ্যাকুমুলেটর, ইনস্ট্রাকশন রেজিস্টার, প্রোগ্রাম কাউন্টার ইত্যাদি। মাইক্রোপ্রসেসর যখন হিসাব-নিকাশের কার্যাবলি সম্পাদন করে তখন ডেটাকে সাময়িকভাবে জমা রাখার জন্য রেজিস্টারসমূহ ব্যবহৃত হয়।

# কম্পিউটারের মেমরি

## ক্যাশ মেমরি (Cache Memory) :

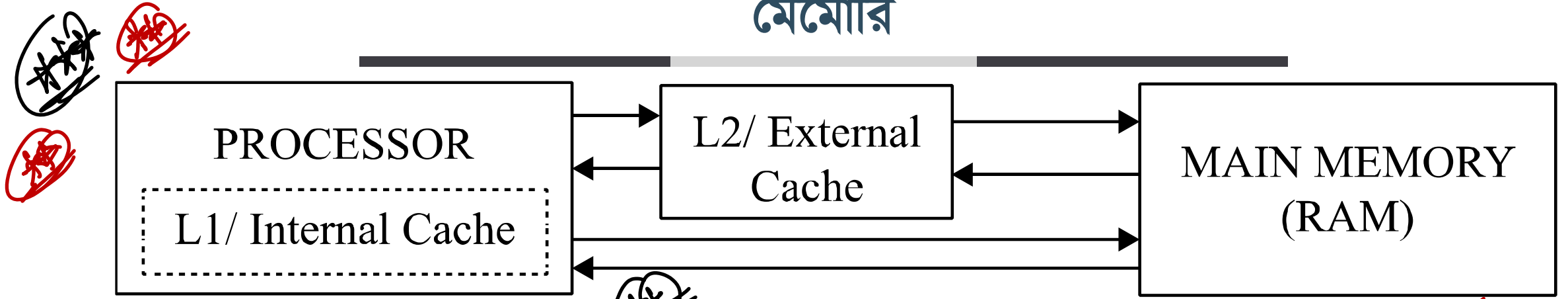
এটি এক ধরনের বিশেষ উচ্চগতির মেমরিব্যবস্থা। মাইক্রোপ্রসেসর ও প্রধান স্মৃতির মাঝে অতি উচ্চগতির এবং কম ধারণক্ষমতাসম্পন্ন যে মেমরি ব্যবহার করা হয় তাকে ক্যাশ মেমরি বলা হয়। কম্পিউটারের ডেটা স্থানান্তরের গতি বৃদ্ধি তথা মাইক্রোপ্রসেসরের প্রক্রিয়াকরণের গতি বৃদ্ধির জন্য ক্যাশ মেমরি ব্যবহৃত হয়। এটি এক ধরনের স্ট্যাটিক স্মৃতি, যা উচ্চগতি সম্পন্ন ও তুলনামূলক দামি মেমরি। যেসব নির্দেশ ও ডেটা সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন তাদেরকে ক্যাশ মেমরিতে রাখা হয়।

Register vs Cache



চিত্র : মেমরির ধারণক্ষমতার ক্রম

# মেমোরি



চিত্র: ক্যাশ মেমোরি

কার্যকারিতার ওপর ভিত্তি করে ক্যাশ মেমোরিকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. অভ্যন্তরীণ ক্যাশ বা লেভেল-১ ক্যাশ (L1/Internal Cache),
২. বহিঃস্থ ক্যাশ বা লেভেল-২ ক্যাশ (L2/External Cache)।

মাইক্রোপ্রসেসরের অভ্যন্তরে যে ক্যাশ মেমোরির কাজ করে সেটিকে অভ্যন্তরীণ ক্যাশ মেমোরি বলা হয়। অপরদিকে যে মেমোরি কম্পিউটারের প্রধান বোর্ড বা মাদারবোর্ডের ওপর অবস্থান করে তাকে বহিঃস্থ ক্যাশ মেমোরি বলে। প্রসেসর যখন ক্যাশ মেমোরিতে কোনো ডেটা খুঁজে পায় তাকে ক্যাশ হিট বলে। আর প্রসেসর যখন ক্যাশ মেমোরিতে কোনো ডেটা খুঁজে পায় না তাকে ক্যাশ মিস বলে।

# মেমোরি

## □ অর্ধপরিবাহী মেমোরি (Semiconductor Memory)

- ১) র‍্যাম (RAM)      ২) রম (ROM)

### □ র‍্যাম (RAM)

RAM-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Random Access Memory. র‍্যামে অত্যন্ত সহজে তথ্য সংরক্ষণ করা যায় এবং প্রয়োজনে তথ্য মুছে ফেলা যায়। তথ্য পড়া ও লেখা উভয় প্রকার কাজই র‍্যামে সম্পাদন করা যায় বলে র‍্যামকে লিখন/পঠন (Read/Write Memory) স্মৃতিও বলা হয়। কম্পিউটার চালু করার সাথে সাথেই কম্পিউটার পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও ডেটা র‍্যাম এ চলে আসে। কিন্তু বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করলে র‍্যামে সংরক্ষিত সকল তথ্য মুছে যায়। তাই একে ভোলাটাইল স্মৃতি বা অস্থায়ী স্মৃতিও বলা হয়। এ ধরনের মেমোরির উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো-

- ✓ র‍্যাম এক ধরনের ভোলাটাইল মেমোরি (Volatile Memory)।
- ✓ তথ্য পড়া ও লেখা উভয় প্রকার কাজই র‍্যামে সম্পাদন করা যায়।
- ✓ র‍্যামের তথ্য বা প্রোগ্রামকে পরিবর্তন, পরিবর্ধন ও সংশোধন করে পুনরায় সংরক্ষণ করা যায়।
- ✓ র‍্যামের প্রতিটি মেমোরি সেলের জন্য অ্যাকসেস সময় সমান।
- ✓ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করলে র‍্যামে সংরক্ষিত সকল তথ্য মুছে যায়।
- ✓ কম্পিউটার চালু করার সাথে সাথেই কম্পিউটার পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও ডেটা র‍্যামে চলে আসে।

# মেমোরি

সাধারণত RAM দুই ধরনের হয়ে থাকে। যথা-

১. স্ট্যাটিক র‍্যাম (SRAM),
২. ডাইনামিক র‍্যাম (DRAM)।

❑ **স্ট্যাটিক র‍্যাম (SRAM):** SRAM-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Static Random Access Memory. এ ধরনের মেমোরি ফ্লিপ-ফ্লপ দ্বারা গঠিত, যা বাইনারি বিট (0 বা 1) ধারণ করে এবং ধারণকৃত ডেটা ততক্ষণ পর্যন্ত মেমোরিতে থাকে, যতক্ষণ পর্যন্ত বিদ্যুৎ সরবরাহ থাকে। SRAM অত্যন্ত দ্রুতগতিসম্পন্ন হওয়ায় ভিডিও র‍্যাম, ক্যাশ মেমোরি ইত্যাদির ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। SRAM-এর অ্যাকসেস সময় সাধারণত 4 থেকে 10 ন্যানোসেকেন্ড হয়ে থাকে। SRAM বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যথা- ASRAM, SBSRAM, PBSRAM.

❑ **ডাইনামিক র‍্যাম (DRAM):** DRAM-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Dynamic Random Access Memory. এটি সাধারণত মসফেট (MOSFET – Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) ও ক্যাপাসিটরের সাহায্যে তৈরি। সাধারণ SRAM-এর তুলনায় এ ধরনের মেমোরি আকারে ছোট এবং দামেও সস্তা। DRAM-এর আরো সুবিধা হলো প্রতি আইসিতে বিটের সংখ্যা বেশি, বিট প্রতি খরচও কম এবং বিদ্যুৎ শক্তি কম লাগে। এসব কারণে DRAM এর ব্যবহার দিন দিন বেড়েই চলেছে। মেইনফ্রেম, মিনিফ্রেম এবং মাইক্রোকম্পিউটারের প্রধান মেমোরি হিসেবে সাধারণত DRAM ব্যবহৃত হয়ে থাকে। DRAM-এর ক্যাপাসিটরের চার্জ ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায় বলে প্রায় 72ns পর পর প্রত্যেক স্মৃতি কোষে লেখা তথ্য নতুন করে লিখতে হয়। একে Refreshing বলে। DRAM দুই ধরনের হয়। যথা-

১. SDRAM (Synchronous DRAM)
২. ASDRAM (Asynchronous DRAM)

# মেমোরি

## ✓ রম (ROM)

ROM-এর পূর্ণরূপ হলো Read Only Memory. এটি মূলত এক ধরনের নন-ভোলাটাইল মেমোরি (Non-Volatile Memory)। অর্থাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করলেও রমে সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় না। কম্পিউটারের মাইক্রোপ্রসেসর ও হার্ডওয়্যারের অভ্যন্তরীণ কার্যাবলি সম্পাদনের প্রোগ্রাম রমে স্থায়ীভাবে সংরক্ষিত থাকে। সাধারণত রমে নতুন কিছু সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায় না। তবে বর্তমানে কিছু রমে বিশেষ ব্যবস্থায় সংরক্ষিত তথ্য মুছে নতুন করে তথ্য সংরক্ষণ করা যায়। কম্পিউটার যখন অন করা হয় তখন রমের সংরক্ষিত BIOS প্রোগ্রামের সহায়তায় কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত হার্ডওয়্যার বা ডিভাইসসমূহ পরীক্ষা করে দেখে এবং সেগুলোকে কার্য উপযোগী করে। এ ধরনের মেমোরির উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

- ✓ ROM এক ধরনের নন-ভোলাটাইল মেমোরি।
- ✓ সরাসরি CPU এর সাথে সংযোগ থাকে।
- ✓ ROM-এ ম্যানুফেকচারার কর্তৃক প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ করা থাকে।
- ✓ সাধারণত নতুন কিছু সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায় না।
- ✓ সাধারণত সংরক্ষিত তথ্য শুধু পড়া যায়, লেখা যায় না।
- ✓ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে ROM-এ সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় না।

# RAM VS ROM

র‍্যাম	রম
১. র‍্যাম এক ধরনের ভোলাটাইল মেমরি (Volatile Memory)।	১. রম এক ধরনের নন-ভোলাটাইল মেমরি।
২. তথ্য পড়া ও লেখা উভয় প্রকার কাজই র‍্যামে সম্পাদন করা যায়।	২. সাধারণত সংরক্ষিত তথ্য শুধু পড়া যায়, লেখা যায় না।
৩. র‍্যামের তথ্য বা প্রোগ্রামকে পরিবর্তন, পরিবর্ধন ও সংশোধন করে পুনরায় সংরক্ষণ করা যায়।	৩. সাধারণত নতুন কিছু সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায় না।
৪. বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করলে র‍্যামে সংরক্ষিত সকল তথ্য মুছে যায়।	৪. বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে রমে সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায় না।
৫. কম্পিউটার চালু করার সাথে সাথেই কম্পিউটার পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও ডেটা র‍্যাম মেমরি চলে আসে।	৫. রমে ম্যানুফেকচারার কর্তৃক প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ করা থাকে।

# মেমোরি

✓ বিশেষত্বের ওপর ভিত্তি করে ROM বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যথা-

১. এমরম (MROM)

২. পিরম (PROM)

৩. ইপিরম (EPROM)

৪. ইএপিরম (EAPROM)

প্রশ্নে  
কতগুলো?

৫. ইইপিরম (EEPROM)

✓ **এমরম (MROM):** MROM-এর পূর্ণরূপ হলো Mask Programmable Read Only Memory. IC আকারের এ ধরনের রম ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী তৈরি। ফটোগ্রাফিক মাস্ক ব্যবহার করে প্রোগ্রামের মাধ্যমে এতে তথ্য সংরক্ষণ করা হয়, যা পরবর্তীতে পরিবর্তন করা যায় না। এ ধরনের রমে একবার প্রোগ্রাম করা হলে পুনঃ প্রোগ্রাম করা যায় না।

✓ **পিরম (PROM):** PROM পূর্ণরূপ হলো Programmable Read Only Memory. সাধারণত বাজারে যে সমস্ত প্রোগ্রাম করা রম পাওয়া যায় তাতে ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী সমস্ত কাজ হয় না। এসব ক্ষেত্রে PROM ব্যবহার করা হয়। ব্যবহারকারী প্রোগ্রামকে মাইক্রোপ্রোগ্রামে রূপান্তরিত করে নিজেই পিরমে ডেটা সংরক্ষণ করতে পারেন। তবে PROM কে একবার প্রোগ্রাম করা হলে পুনঃ প্রোগ্রামের কোনো সুযোগ থাকে না।

# মেমোরি

✓ ~~ইপিআরম~~ (EPROM): EPROM হলো রমের জগতে সবচেয়ে জনপ্রিয় রম এবং এর পূর্ণরূপ হলো Erasable Programmable Read Only Memory. PROM-এ একবার তথ্য সংরক্ষণ করার পর আর পরিবর্তন করা যায় না। এ ধরনের সমস্যা সমাধানের জন্য EPROM ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের রমে প্রোগ্রামের মাধ্যমে ব্যবহারকারী নিজেই ডেটা সংরক্ষণ করতে পারেন এবং সংরক্ষিত ডেটা মুছে পুনঃ প্রোগ্রাম করা সম্ভব। EPROM-এর সংরক্ষিত তথ্য মুছে ফেলার জন্য একে আল্ট্রাভায়োলিটের অতিবেগুনি রশ্মিতে কিছুক্ষণ রাখতে হয় তাহলে সংরক্ষিত তথ্য মুছে যায়। সাধারণত ফেট (FET-Field Effect Transistor) ব্যবহার করে এ ধরনের রম তৈরি করা হয়।

✓ ~~ইইপিআরম~~ (EEPROM): EEPROM-এর পূর্ণরূপ হলো Electrically Erasable Programmable Read Only Memory. EPROM-এর অসুবিধা হলো এতে সংরক্ষিত তথ্য মুছতে বেশি সময়, অর্থাৎ প্রায় আধা-ঘণ্টা সময় লাগে এবং আংশিকভাবে কোনো তথ্য মোছা যায় না। এ ধরনের অসুবিধা দূর করার জন্যই মূলত EEPROM ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের রমের আংশিক বা সম্পূর্ণ ডেটা মোছা যায়। তবে তথ্য মুছতে EEPROM কে সার্কিট থেকে খুলতে হয় না বরং প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ প্রবাহ চালিয়ে তথ্য মুছে ফেলা যায় এবং নতুন তথ্য সংযোজন করা যায়। সংরক্ষিত তথ্য মুছতে EPROM-এর তুলনায় অনেক কম সময় লাগে।

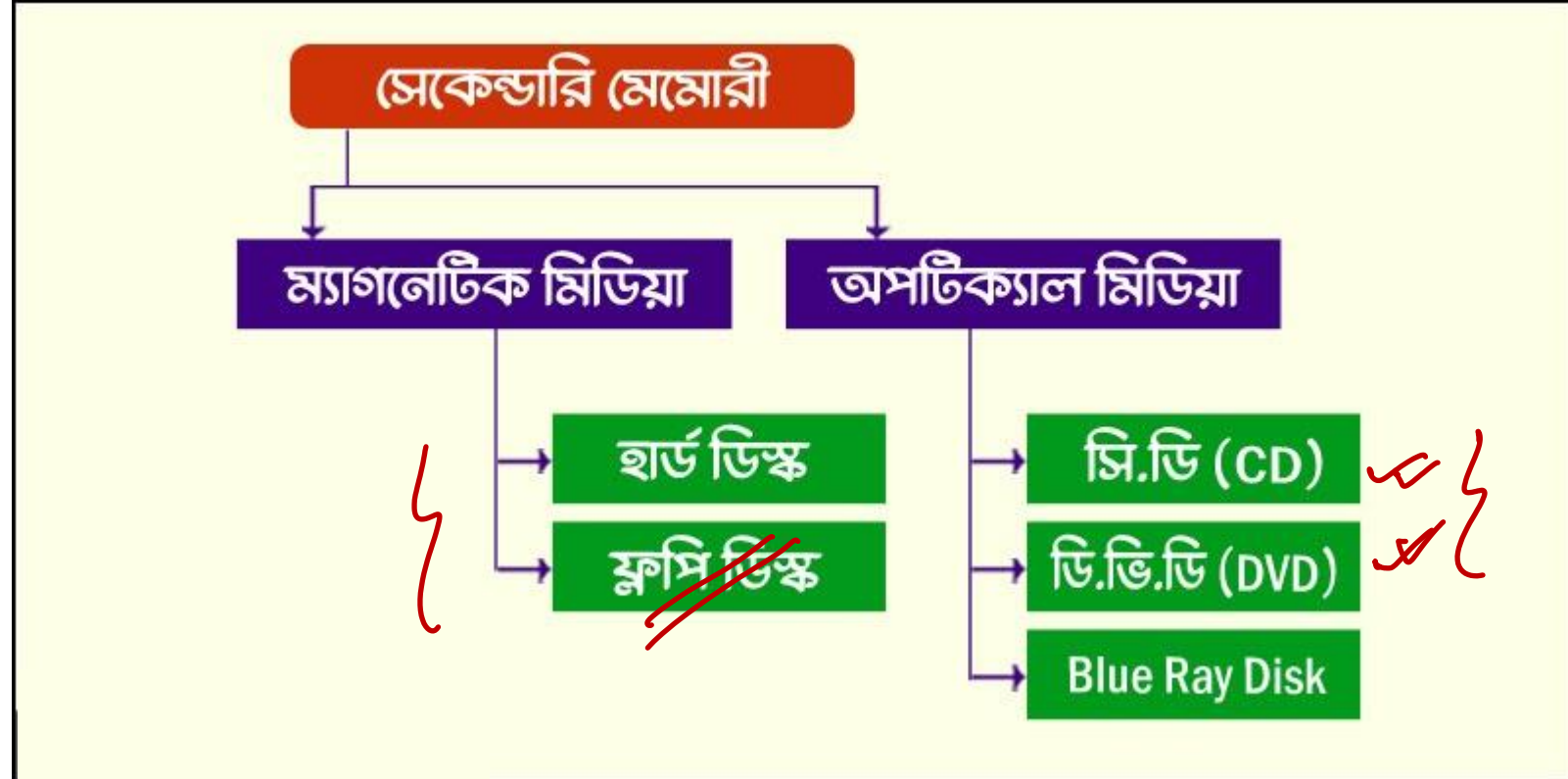
# মেমোরি

- ✓ **ইএপিরম (EAPROM):** EAPROM-এর পূর্ণরূপ হলো Erasable Alterable Programmable Read Only Memory. এ ধরনের রমের তথ্য মুছে নতুনভাবে তথ্য সংরক্ষণ করা যায়। তবে সংরক্ষিত তথ্য মোছার জন্য অনেকক্ষণ যাবৎ (প্রায় অর্ধঘণ্টা) অতিবেগুনি রশ্মির সংস্পর্শে রাখতে হয় এবং সংশ্লিষ্ট আইসিকে সার্কিট থেকে বের করে আনতে হয়। ফলে কাজের ক্ষেত্রে অসুবিধা হয়।



# মেমোরি

□ বিভিন্ন ধরনের সেকেন্ডারি মেমোরি



# মেমোরি

❑ **ফ্লপি ডিস্ক (Floppy Disk):** ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে এমন এক ধরনের সহায়ক মেমোরি, যা পাতলা প্লাস্টিকের চাকতির ওপর ম্যাগনেটিক অক্সাইডের প্রলেপ দিয়ে তৈরি। ১৯৭৩ সালে ফ্লপি ডিস্কের প্রচলন শুরু হয়। এটি ওজনে হালকা এবং আকারে ছোট বলে সহজে বহনযোগ্য। এ ধরনের ডিস্কের সাহায্যে সহজেই এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদান করা যায়। আকৃতি ও ধারণক্ষমতার ওপর ভিত্তি করে ফ্লপি ডিস্ক বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যথা- ৮ ইঞ্চি মাপের ফ্লপি ডিস্ক মিনি কম্পিউটারে এবং ৫.২৫ ইঞ্চি ও ৩.৫ ইঞ্চি মাপের ফ্লপি ডিস্ক মাইক্রোকম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়। ৫.২৫ ইঞ্চি মাপের ফ্লপি ডিস্কের ধারণক্ষমতা ৩৬০ কিলোবাইট হতে ১.২ মেগাবাইট এবং ৩.৫ ইঞ্চি মাপের পর ফ্লপি ডিস্কের ধারণক্ষমতা ৭২০ কিলোবাইট থেকে ১.৪৪ মেগাবাইট পর্যন্ত।

❑ **হার্ড ডিস্ক (Hard Disk):** ১৯৮০ সালের দিকে হার্ডডিস্কের প্রচলন শুরু হয়। হার্ডডিস্ক হচ্ছে পাতলা-গোলাকার ধাতব পাতের সমন্বয়ে গঠিত সহায়ক স্মৃতি। গোলাকার পাতগুলোর উভয় পৃষ্ঠে চুম্বকীয় পদার্থ ফেরিক অক্সাইডের প্রলেপ থাকে এবং একটির ওপরে একটি স্তূপ আকারে বসানো থাকে। পাতগুলোর মাঝখানে থাকে একটি দণ্ড। উক্ত দণ্ডের সাহায্যেই পাতগুলো একটির ওপরে একটি করে বসানো থাকে। কাজের সময় পাতগুলো প্রতি মিনিটে ৭২০০ বা আরো বেশিবার আবর্তিত হয়। প্রতিটি ডিস্কের পৃষ্ঠদেশ অসংখ্য বৃত্ত দ্বারা বিভক্ত থাকে। এসব বৃত্তকে ট্র্যাক বলে। প্রতিটি বৃত্ত কয়েকটি সমান ভাগে ভাগ করা থাকে। এ ধরনের একেকটি ভাগকে সেক্টর বলে। প্রতিটি সেক্টরের ডেটা সংরক্ষণের ক্ষমতা সমান। ডিস্কের পৃষ্ঠদেশের ট্র্যাক অদৃশ্য ক্ষুদ্র চুম্বকীয় বিন্দু আকারে তথ্য লিখিত হয় বাইনারি পদ্ধতিতে।

# মেমোরি

□ Hard Disc Drive মূলত ৪ প্রকার:

1. PATA Hard Disk	2. SATA Hard Disk	3. SCSI Hard Disk	4. SSD Hard Disk
-------------------	-------------------	-------------------	------------------

OTT  
Over the top

1. AI
2. AIR
3. Machine Learning
4. Smart TV

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি

# মেমোরি

## □ অপটিক্যাল স্টোরেজ সিস্টেম (Optical Storage System)

✓ **সিডি-রম (CD ROM-Compact Disk Read Only Memory):** একসময়ে কম্পিউটারে সম্পাদিত ডেটা সংরক্ষণের ক্ষেত্রে অন্যতম মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হতো মেমোরির নাম সিডি-রম। সাধারণত সিডির ধারণক্ষমতা 650 মেগাবাইট থেকে 750 মেগাবাইট পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি একটি অর্ধস্বচ্ছ প্লাস্টিকের গোল চাকতি এতে সাধারণত এক সাইডে তথ্য সংরক্ষিত থাকে। সিডি পলিকার্বনেট প্লাস্টিকের তৈরি এবং অ্যালুমিনিয়ামের প্রলেপযুক্ত। অপটিক্যাল ডিস্কে বা সিডিতে লেজার রশ্মির সাহায্যে লিখন ও পঠনের কার্য সম্পন্ন করা হয়। ঘূর্ণায়মান অপটিক্যাল ডিস্কে লেজার রশ্মির সাহায্যে লেখার সময় অ্যালুমিনিয়ামের পাতের অতি সূক্ষ্ম গর্ত (Pit) সৃষ্টি করা হয়। এ ধরনের গর্তের গভীরতা 0.12 মাইক্রোমিটার এবং প্রস্থ 0.6 মাইক্রোমিটার।

✓ **ডিভিডি (DVD):** ১৯৯৬ সালের দিকে অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন অপটিক্যাল ডিস্কের উন্নতমানের সংস্করণ ডিভিডির (DVD-Digital Versatile Disk) উদ্ভব হয়। প্রথম দিকে DVD চলচ্চিত্র বা সিনেমার জন্য উন্নয়ন করা হলেও পরবর্তীতে টেক্সট, বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার সফটওয়্যার, তথ্যাবলি, ছবি, শব্দ ইত্যাদি সংরক্ষণে ব্যাপক সুবিধা পাওয়া যায়। DVD-এর গঠন ও আকার সিডির মতোই। তবে অধিক পরিমাণে তথ্য সংরক্ষণ করার জন্য DVD-তে ট্র্যাকসমূহ আরও ঘন করে সন্নিবেশিত থাকে। সাধারণত DVD-এর ধারণক্ষমতা ৪ গিগাবাইট থেকে ১৭ গিগাবাইট পর্যন্ত হয়ে থাকে।

# মেমোরি

~~বাবল~~ বাবল মেমোরি (Bubble Memory): ম্যাগনেটিক বাবল মেমোরি এক ধরনের **সহায়ক মেমোরি**। এ ধরনের মেমোরিতে **ঋণাত্মক চার্জযুক্ত ফিল্মের ওপর ধনাত্মক চার্জযুক্ত বাবল স্থাপন করা হয়**। বাবলের উপস্থিতিতে বাইনারি '১' এবং অনুপস্থিতিতে বাইনারি '০' হিসেবে বিবেচিত হয়। এটি এক ধরনের নন-ভোলাটাইল মেমোরি (Non-Volatile Memory)। এ ধরনের মেমোরি সাধারণত টেলিফোন সিস্টেম, রোবট, সামরিক ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়।

✓ **ম্যাগনেটিক টেপ (Magnetic Tape):** ম্যাগনেটিক টেপ সাধারণত অডিও বা ভিডিও টেপের মতোই যা আয়রন অক্সাইডের প্রলেপযুক্ত এক ধরনের প্লাস্টিকের ফিতা। এ ফিতা রিলে জড়ানো অবস্থায় বা ক্যাসেট আকারে পাওয়া যায়। এ ধরনের টেপের ডেটা সংরক্ষণ পদ্ধতি হার্ডডিস্কের সংরক্ষণ পদ্ধতির অনুরূপ। এটি ইনপুট/আউটপুট ও সহায়ক মেমোরি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

# পেরিফেরাল ডিভাইস

## ❑ পেরিফেরাল ডিভাইস (Peripheral Device)

✓ ইনপুট পেরিফেরাল (Input Peripheral)

✓ আউটপুট পেরিফেরাল (Output Peripheral)

~~✓~~ ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল (Input and Output Peripheral)

## ❑ ইনপুট পেরিফেরাল (Input Peripheral):

✓ কি-বোর্ড (Keyboard)	✓ বারকোড রিডার (Barcode Reader)	✓ ডিজিটাইজার (Digitizer)
✓ মাউস (Mouse)	✓ পয়েন্ট অফ সেল (Point-of-Sale)	✓ লাইটপেন (Light Pen)
✓ ট্র্যাকবল (Trackball)	✓ ওএমআর (OMR)	✓ গ্রাফিক্স প্যাড (Graphics Pad)
✓ জয়স্টিক (Joystick)	✓ ওসিআর (OCR)	✓ ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera)
✓ টাচ স্ক্রিন (Touch Screen)	✓ স্ক্যানার (Scanner)	✓

# পেরিফেরাল ডিভাইস

## □ আউটপুট পেরিফেরাল (Output Peripheral)

✓ মনিটর (Monitor)	✓ স্পিকার (Speaker) <i>Electrical</i>	✓ ফিল্ম রেকর্ডার (Flim Recorder)
<del>✓</del> প্রিন্টার (Printer) <i>Practical</i>	✓ মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর (Multimedia Projector)	✓ হেডফোন (Headphone) ইত্যাদি।
<del>✓</del> প্লটার (Plotter)	✓ ইমেজ সেটার (Image Setter)	

## □ ✓ ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল (Input and Output Peripheral):

১. হার্ডডিস্ক    ২. সিডি বা ডিভিডি    ৩. পেনড্রাইভ    ৪. টাচ স্ক্রিন

# ইনপুট/আউটপুট ডিভাইস

## Input Devices

## Output Devices



# BIOS

## BIOS

BIOS-এর পূর্ণরূপ হলো **Basic Input Output System.** ইহা হলো এক ধরনের chip বা Hardware যেখানে কিছু Special Instruction বা program load করা থাকে। কোনো Hardware এর মধ্যে যদি software বা program built in থাকে তবে তাকে Firmware বলে। এজন্য BIOS কে অনেক সময় ফার্মওয়্যারও বলা হয়। উইন্ডোজভিত্তিক কম্পিউটার শুরু হওয়ার জন্য প্রাথমিক নির্দেশনাসমূহ বায়োস প্রোগ্রামের মধ্যে লোড করা থাকে। বায়োস কম্পিউটারের সকল ইনপুট, আউটপুট ইউনিটের যন্ত্রাংশ যেমন: কী-বোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি ঠিক আছে কিনা তা মাদারবোর্ড ও প্রসেসরকে জানায়, যাকে বলা হয় Power-On Self-Test (POST) এবং কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেমকে নির্দেশ দেয়।

প্রচলিত মাদারবোর্ডে ব্যবহৃত কয়েকটি বায়োস হচ্ছে- AMI BIOS, Award BIOS, Phoenix BIOS প্রভৃতি। বর্তমানে অ্যাওয়ার্ড এবং ফনিরক্স একত্রিত হয়ে গেছে। পাওয়ার সুইচ অন করার সাথে সাথে কম্পিউটার চালু হওয়ার সময় কীবোর্ডের নির্দিষ্ট কী-তে চাপ দিয়ে বায়োসে প্রবেশ করতে হয়। মাদারবোর্ড ভেদে এই নির্দেশ ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। ইন্টেল মাদারবোর্ডের জন্য F2, গিগাবাইট মাদারবোর্ডের জন্য DEL, এইচপির জন্য F10 প্রভৃতি।

# BIOS

7/10

2.5

## বায়োসের কাজ:

- ✓ কম্পিউটার চালু হওয়ার সাথে সাথেই রম থেকে এই সফটওয়্যারটি চালু হয়ে যায় এবং কম্পিউটার কম্পোনেন্ট লিস্ট তৈরি এবং সাধারণ চেকিং গুলো করে থাকে।
- ✓ একাধিক ডিস্ক ড্রাইভ এর মধ্য থেকে কোন ডিস্ক ড্রাইভ থেকে অপারেটিং সিস্টেম চালু হবে তা নির্ধারণ করা এবং সেটি থেকে বুট হয়। এছাড়া বায়োস থেকে বিভিন্ন পোর্টগুলো বন্ধ বা খোলা রাখা যায়। চাইলে USB পোর্ট বন্ধ করে দেওয়া যাবে। বায়োসেই মূলত সিস্টেম সময়ের ঘড়িটি থাকে। কম্পিউটারে আমরা যে ঘড়িটি দেখি সেটি মূলত সেই ঘড়িই। কম্পিউটার বন্ধ হলেও বায়োস ঘড়িটি চলতে থাকে। CMOS ব্যাটারীর মাধ্যমে এই ঘড়িটি চালু হয়।
- ✓ বায়োস কম্পিউটারের বিভিন্ন সমস্যায় ডিসপ্লে এবং সিস্টেম স্পিকারের মাধ্যমে জানিয়ে দেয়। যেমন- কম্পিউটার চালু হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় অপারেটিং সিস্টেম না পেলে Boot Failure মেসেজ দিবে বা র‍্যাম না থাকলেও স্পিকারের মাধ্যমে বিপ দিবে।

# বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- ✓✓ একটি ডিজিটাল কম্পিউটারের ব্লক চিত্র এঁকে সেটির কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (সিপিইউ) ব্যাখ্যা করুন। [৪৪তম বিসিএস লিখিত]
- ✓✓ একটি মাইক্রোপ্রসেসর এবং মাইক্রোকন্ট্রোলার-এর মধ্যে পার্থক্য কী? এগুলো কী কাজে লাগে? [৪৪তম বিসিএস লিখিত]
- ✓✓ RAM ও ROM -এর মধ্যে পার্থক্যসমূহ ব্যাখ্যা করুন। ~~৪৪~~ ০২ [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- নিচের সংক্ষিপ্ত শব্দগুলির পূর্ণরূপ লিখুন: EEPROM, MICR, POST, HCI, SMTP [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- ~~৪৩~~ Computer-এ BIOS এর কাজ বর্ণনা করুন। [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- Computer কীভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করুন। [৪৩তম বিসিএস লিখিত]
- ~~৪৩~~ Central Processing Unit (CPU)-এর প্রধান কাজ কী? একটি চিত্রের সাহায্যে CPU-এর বিভিন্ন অংশ বর্ণনা করুন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- ✓✓ Cache memory কী কাজে ব্যবহৃত হয়? Compiler এবং Interpreter-এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন। [৪১তম বিসিএস লিখিত]
- ✓✓ একটি আধুনিক কম্পিউটারের প্রধান কার্যকরী অংশগুলোর নাম লিখুন। [৩৮তম বিসিএস লিখিত]

# বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- 🚀 অপারেটিং সিস্টেম এর প্রধান কাজ কী? একটি অপারেটিং সিস্টেম এর নাম লিখুন। [৩৮তম বিসিএস লিখিত]
- ✍️ কম্পিউটার ভাইরাস কী? এর থেকে পরিত্রাণের উপায় কী? *Malware* *ভাইরাস* [৩৮তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 স্বাস্থ্যখাতে কম্পিউটারের তিনটি ভালো প্রভাব উল্লেখ করুন। [৩৮তম বিসিএস লিখিত]
- ✍️ CPU কি? CPU-এর ভিতরের অংশগুলির নাম লিখুন এবং সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। [৩৭তম বিসিএস লিখিত]
- ✍️ Computer Bus কি? বিভিন্ন প্রকার কম্পিউটার বাস-এর নাম এবং ব্যবহার লিখুন। [৩৭তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 একটি কম্পিউটার সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলির নাম ও সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 কম্পিউটারের স্মৃতির শ্রেণিবিন্যাস দেখান। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 ক্যাশ মেমরি কীভাবে কাজ করে চিত্রসহকারে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। *\*-\** [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 কম্পিউটার সফটওয়্যার এর সংক্ষিপ্ত শ্রেণিবিন্যাস দেখান। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]
- 🚀 অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন সার্ভিসগুলির নামসহ সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]

# বিগত সালের বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- আকার-আয়তন ও কর্মদক্ষতার ভিত্তিতে ডিজিটাল কম্পিউটারের শ্রেণিবিন্যাস করুন। এগুলোর মধ্যে মাইক্রো-কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য লিখুন। [৩৫তম বিসিএস লিখিত]
- হাইব্রিড কম্পিউটার বলতে কী বুঝায়? *Super Com* [৩৫তম বিসিএস লিখিত]
- পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের কাজিক্ত বৈশিষ্ট্য লিখুন। [৩৫, ৩৩, ৩০তম বিসিএস লিখিত]
- কম্পিউটারের প্রধান অংশ সমূহ কী? Primary ও Auxiliary Memory, Input ও Output device গুলোর নাম লিখুন। [৩৫তম বিসিএস লিখিত]
- মাউস ও রাউটার কী? [৩৫তম বিসিএস লিখিত]
- সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য লিখুন। [৩৪তম বিসিএস লিখিত]
- ৬ষ্ঠ প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য লিখুন। *স্মার্ট ফোন, চর্চ* [৩৪তম বিসিএস লিখিত]
- ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস কাকে বলে? উদাহরণসহ লিখুন। [৩৩তম বিসিএস লিখিত]

**BCS কঠিন নয়;  
প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়**

20 ମ, ପ୍ରଶ୍ନର ସିଦ୍ଧ

କ

ଅଭିମତୀର ନାମାଂକନ :

ଅଭିମତୀର ନାମାଂକନ ହେଉଛି ଏକକ ଏକାଧିକ ଉପକ୍ରମ

ଏକ ଉପକ୍ରମ ଏକାଧିକ ଅଭିମତୀର ଏକାଧିକ ଅଭିମତୀର

ଆଉ ମୁକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ । ଯେଉଁଠି : ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ଏବଂ ମାଧ୍ୟମ

PAN, LAN ମୁକ୍ତ :

ଐତିହାସିକ ବିକଳିତ ଅନୁସାରେ ଅଭିମତୀର ନାମାଂକନ :

୧) PAN : Personal Area Network -

ଯାହା ବିକଳିତ 10-100 metre ମଧ୍ୟରେ । ଯେଉଁଠି

Area ଏବଂ ତାହା ଉପକ୍ରମ । ଯେଉଁଠି : ଏକ ମୁକ୍ତ

LAN : Local Area Network -

PAN 20 ବର୍ଷ Area Coverage 20-300 km  
CA 10-20 km | 20-300 km

ପାର୍ସ୍ବ କ୍ରମ : ସାଧାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ

MAN - Metropolitan Area Network :

ଏକ ବିଶାଳ କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର

20-25 km ବ୍ୟାପ୍ତ | 20-300 km

କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର

WAN - Wide Area Network -

କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର କ୍ଷେତ୍ର

କ୍ଷେତ୍ର : କ୍ଷେତ୍ର - fiber optical

BIOS

BIOS : BIOS is short for Basic Input Output system. It is stored in ROM or EPROM.

BIOS is stored in

BIOS is volatile :

1) It is stored in ROM or EPROM, which is non-volatile.

2) PC will not work without BIOS on it.

3) PC will not work without BIOS input-output device.

operating system, system hardware etc.

4) It is stored in EPROM or EEPROM.

BIOS is non-volatile.

5) Data only Read and Write.

It is not

গ

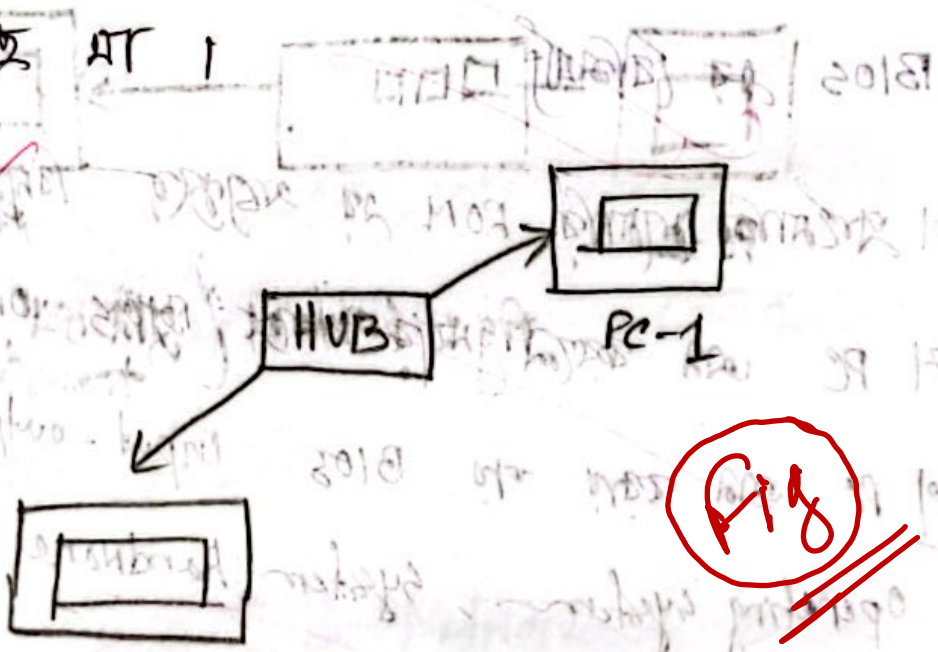
স্বাঃ :

স্বাঃ হল একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস।

যাৰ মাধ্যমে একে অপসান লিনক বা লাইনে

কোনেট মা ১

২.০



PC-2 Fig: HUB

HUB Simple একটি device

এক transfer

मुख्य : HUB अत्यन्त प्रक्रिया Device है  
 जो data transfer को प्रसारित client पर करे  
 और switch नही ।

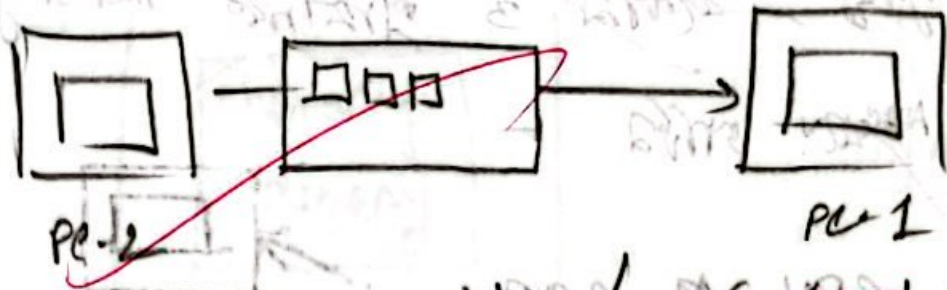


Fig : SWITCH (प्रसारित Data transfer)

Router : यह प्रसारित विभिन्न विभिन्न network  
 को जोड़ने का काम करता है Device को Router .

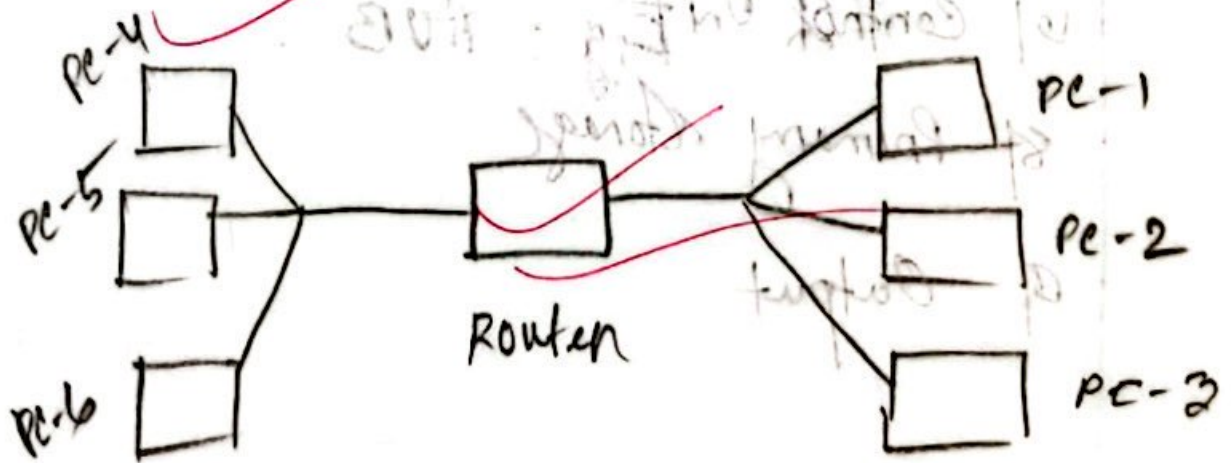


Fig : ROUTER

~~\*\*\*~~

CPU:

कम्प्यूटर का मस्तिष्क है। CPU  
Central Processing Unit. CPU structure  
में Input, Arithmetic & Logic, Control  
& Output units हैं।

CPU के भाग:

- 1) Input Unit
- 2) Arithmetic Logic Unit
- 3) Control Unit
- 4) Primary Storage
- 5) Output

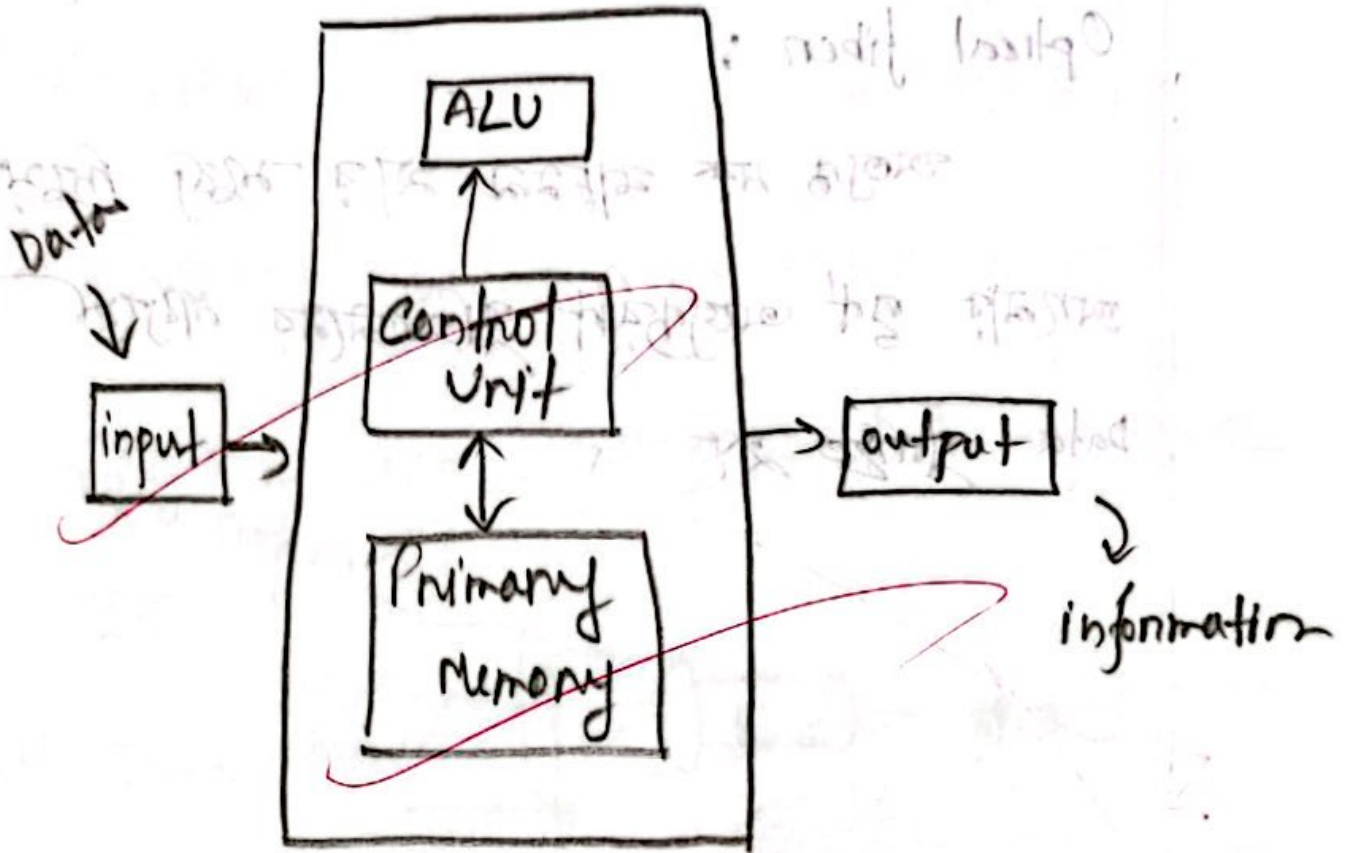


Fig: central Processing Unit

Handwritten notes in red ink, written diagonally across the bottom of the page, include:
 

- Left side: "Data" (with a circled 'D') and "Control Unit" (with a circled 'C').
- Middle: "Primary Memory" (with a circled 'P').
- Right side: "Output" (with a circled 'O') and "Information" (with a circled 'I').

Optical fiber :

অত্যন্ত সৰু কাচের মাধ্যমে  
আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে  
Data প্রেরণ করা হয়।

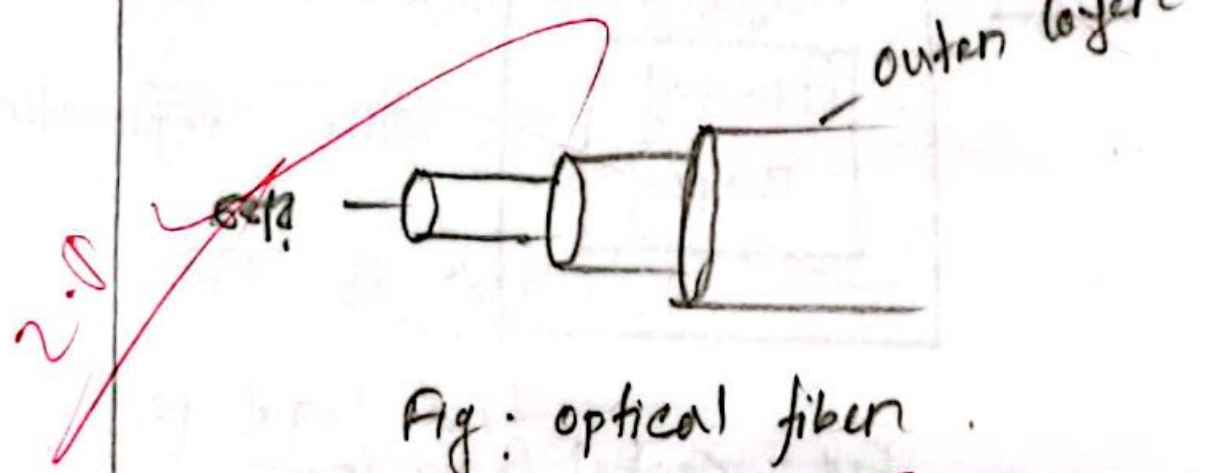


Fig: optical fiber .

Optical Fiber এর গুণাবলী :

- ১) আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে Data প্রেরণ করা হয়।
- ২) Band Speed অত্যন্ত দ্রুত।

କ୍ଷମତା ଉପ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଉପ ସୁଧାରା ଦେଖାଯାଏ  
ଅତ୍ୟାଧିକ ।

୪। ଉଚ୍ଚ ସ୍ପେଡ୍ ସାଧିବା ସାଧ୍ୟ

୯। ଏହା ଦ୍ଵାରା ଉଚ୍ଚ Data transfer  
ହୁଏ ।

୧୦। Data transfer ଏ Energy ଉପାଦାନ

ଅନୁପାତ ।

ଉପାଦାନ - optical

ଫାଇବର

### Blue Toofh :

Blue toofh એ એક સ્થાનિક Personal Area Network (PAN) . Blue toofh એ મર્યાદિત મર્યાદિત 10-100 મીટર Area cover કરી શકે છે . Blue toofh એ પ્રમાણમાં IEEE 802.15.1

### વ્યવસ્થા વિગતો :

- ૧) ક્ષેત્ર Area cover કરે (10-100 m)
- ૨) Protocol : IEEE 802.15.1
- ૩) એક સ્થાનિક Personal Area Network
- ૪) Band speed 2.45 GHz
- ૫) આમને આમ Blue toofh એ સંપર્કિત

કરવામાં આવે છે .

বোবটিক : বোবটিক আধুনিক বিজ্ঞানব এমন  
একটি মাধ্যম যেখানে coding ও machine learning

এব মার্বিসে কোন মনুষ্যকে কর্মক্ষেত্রে যুক্ত তোল।

যেমন : ড্রোন, ATM প্রকৃতি ।

বোবটিকের গুণস্ব :  
১। জিন্স হেল্প : জিন্স হেল্পে বোবটিকের জন্য

আনকো বর্ডিক হক মনুষ্য যেন মার্কে । যেমন :

Silicon chip installation এর জন্য Robotics

এব মার্বিসে যথ ।

২। ফ্রিক হেল্প : ফ্রিক হেল্পে বীজ বসান, বসানক

নয় Analysis, মার্কে হেল্পে নয় প্রকৃতি

১

মডেম ডায়াগনস্টিক:

যে পদ্ধতিতে একটি মডেম ডায়াগনস্টিক বিনা অনুমতিতে

কপি করে ~~সহ~~ same software তৈরি করে

বিক্রি করা হয় তাকে software পাইরেট বলে।

উদাহরণ: Windows 10 এর পাইরেট version

২  
হ্যাকিং:

হ্যাকিং হল আর্দেব সহঃ কৃত কাজ করা

মার্কিনে অন্য ব্যক্তি ও প্রতিষ্ঠানের network

এ বিনা অনুমতিতে প্রবেশ করে, তথ্য চোখা,

ধরি করা ও অন্যান্য মর্মেতে কাজ

ଅନ୍ତରାକ୍ଷର ସଂସ୍କରଣ ଶୃଙ୍ଖଳା ଗୁଣ ।

କ୍ଷେତ୍ର : କାର୍ଯ୍ୟ Facebook Password Hack ବ୍ୟାପକ

କ୍ଷେତ୍ରୀୟତା :

କୌଣସି software ବା app ହରାମସି copy ଗ

ନକଲ କରାଯାଇ କ୍ଷେତ୍ରୀୟତା ଗୁଣ । ଡେଭିସ୍ କ

Network ଗୁଣ କୌଣସି content (କ୍ଷେତ୍ର :

video, ଫଟୋ, song ସୂଚୀ ) ନକଲ କରାଯାଏ

କ୍ଷେତ୍ରୀୟତା

କ୍ଷେତ୍ରୀୟତା,  
Malware

କାର୍ଯ୍ୟ

ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚ

ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ URL (Uniform Resource Location) ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ସର୍ତ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଧାନ । ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ପରିଚ୍ଛେଦ

ପରିଚ୍ଛେଦ identity ସୂଚାଇ ପାଏ । ଯେପରି :

www.facebook.com

ଏହା ଏକ ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚ

ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚ :

କେଉଁ ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଉତ୍ସ ମାର୍ଚ୍ଚ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସୂଚାଇଥାଏ କି

ଅନ୍ୟ category ଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକାରର category

କିମ୍ବା ଏକ page ଉପରେ ଏହା ଚାଲିବା ପାଇଁ ଏକ ପୃଷ୍ଠା

କିମ୍ବା ଏକ page ଉପରେ ଏକ site ଏହା

କିମ୍ବା ଏକ page

~~\*\*\*\*\*~~

DBMS :

DBMS ଏହା ପ୍ରକାର : Data Base

Management system : DBMS ଏହା

କିମ୍ବା Data ପ୍ରକାର ପ୍ରକାର, କିମ୍ବା

ਮੁੱਖਿਅਤਾ ਦੀਆਂ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ: Microsoft Access, Oracle

DBMS ਦੇ ਕਾਰਜ

੧। Data ~~ਦਾ~~ ਕ੍ਰਮਬੰਧਨ ਆਨਾਧੁਨ

੨। Data manipulation

੩। Data Control ਕਾਰਜ

੪। Data sorting & indexing ਕਾਰਜ

੫। Data ਪ੍ਰਵੇਸ਼ਨ ਆਨਾਧੁਨ insert,

delete & ਅਨੁਸੂਚੀ ਕਾਰਜ

੬। Data ਦੇ ਸਿਰਜਣ & security

ਕਾਰਜ

କିମ୍ପାକାରୀ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ପର୍କିତ

୧) ଆକାର ସମ୍ପର୍କ : ଆକାର ବିକାଶ, ଅନୁକ୍ରମ

କ୍ରମିକ ସମ୍ପର୍କ ୩ ଆକାର ସମ୍ପର୍କିତ

୨) ଆକାର ସମ୍ପର୍କ : Cryptocurrency ଚଳାଣି,

୩ ଆକାର ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ପର୍କିତ ଚଳାଣି

୪) ଆକାର ସମ୍ପର୍କ ଚଳାଣି ବିକାଶ, ଅନୁକ୍ରମ ୩

କ୍ରମିକ

୫) ଆକାର ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ପର୍କିତ ଚଳାଣି

ଅନୁକ୍ରମ

a) Data for User friendly and accurate

b) ~~Database management system~~ Data management system

~~Data Base management system~~

c) ~~Database management system~~ Data management system

d) ~~Database management system~~ Data management system

e) ~~Database management system~~ Data management system

f) ~~Database management system~~ Data management system

g) ~~Database management system~~ Data management system

h) ~~Database management system~~ Data management system

i) ~~Database management system~~ Data management system

Form - c

১০ নং, প্রকল্পের টিউব

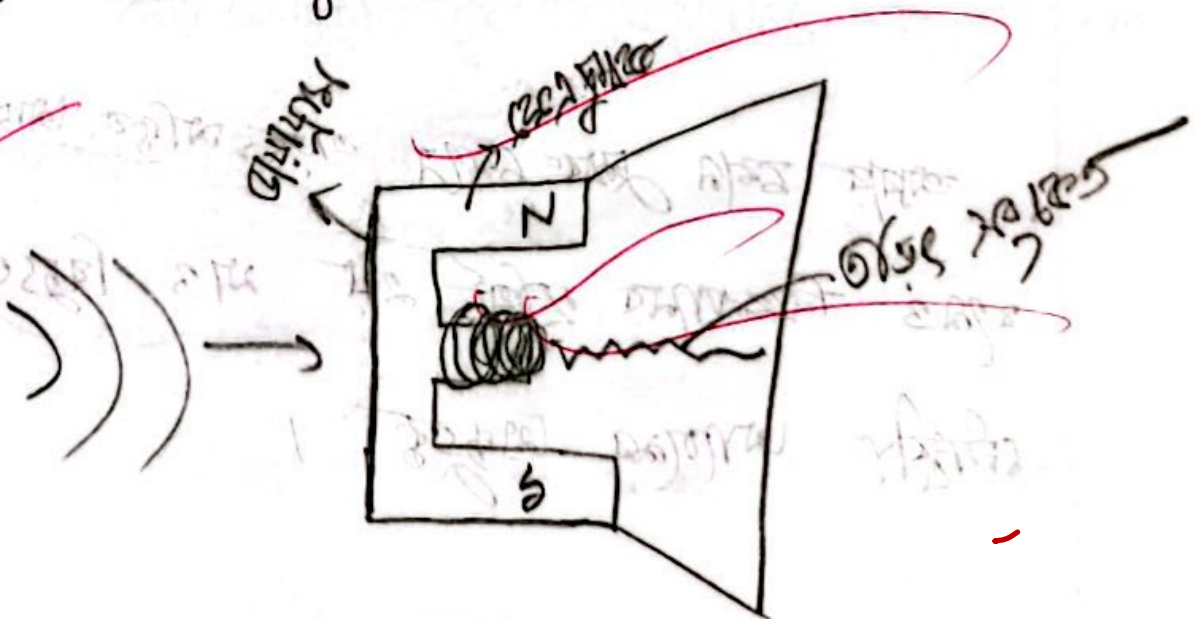
৩

মার্শ্বকোষ : যে প্রকল্পে মার্শ্বকোষ এক বস্তু তড়িৎ ক্ষতিতে  
অপাচরিত হয় তাকে মার্শ্বকোষ বলা হয়।

মার্শ্বকোষের বিখ্যাতীকরণ :

মার্শ্বকোষে অধিকার নামক ব্যবহার গাঠিত।

এ অধিকার এক অধিকার মার্শ্বকোষ হয় যা ফেরস পৌরস্বত্ব  
পূর্ণতর তড়িৎ সঞ্চার এ উপ লেখ।



চিত্র : Micro phone .

ଅ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆବରଣ :

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ଫଳରେ ଯେଉଁ ମାଲିମାଧ୍ୟମରେ

ଅବସ୍ଥାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହାକୁ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆବରଣ କୁହାଯାଏ ।

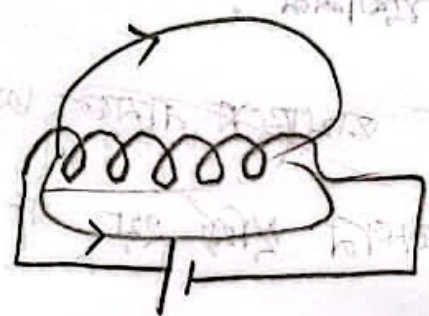
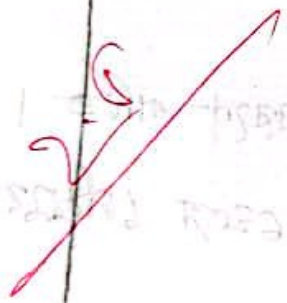


Fig : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆବରଣ

ଆମର ଘରରେ ଯେଉଁଠି ଚାହିଁବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ

କରିବା ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍

ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ।

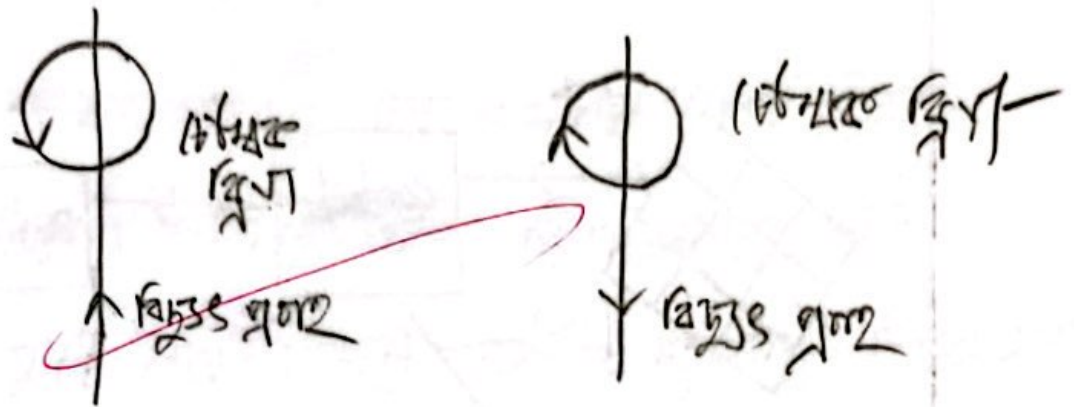
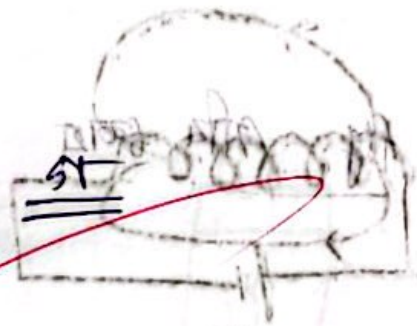


Fig : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅମ୍ଭାକ ଆବରଣ ।



ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟା :

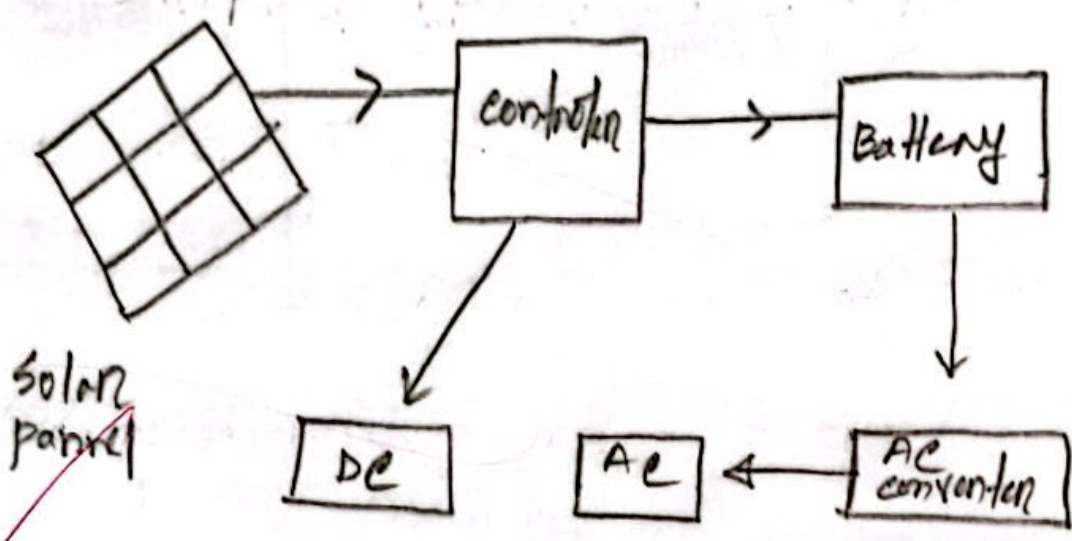
ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟାରେ ଯେ କେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ

ସେହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟାରେ ଉପଯୋଗୀ ।

ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟା ଗର୍ଭନ :

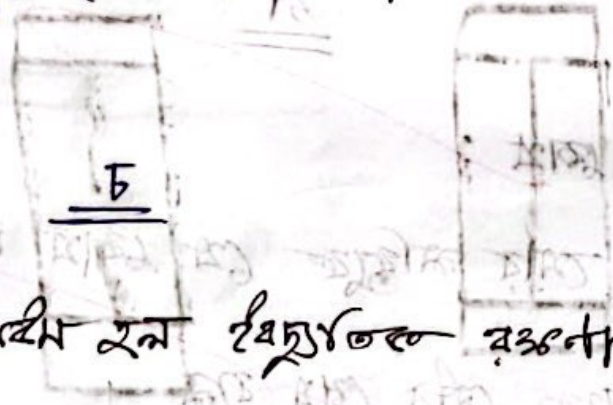
ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟା ଗର୍ଭନ ସୂଚୀ Solar panel array

ଅମ୍ଭାକ ବିଦ୍ୟା ଗର୍ଭନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ ।



2.9

Fig: ମିସି ଛୋଟା 1



✓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳକ ସଂରଚନାରେ ଗଠିତ ହୁଏ ।  
 ଏହା ଏକ ଆବିଷ୍କୃତ ଚାଳକ ପ୍ରାୟତଃ ଏହାର ମଧ୍ୟ ଚର୍ଚ୍ଚିତ୍ୱ  
 3 ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ଦିଅଁକାର ବାସନାକ୍ରମେ :

ଦିଅଁକାର ଅକ୍ରମେ ମିଶ୍ର ବାସନାକୁ ବିଭିନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ମାଧ୍ୟମରେ ଆବିର୍ଭବ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ତାରୀ ମଧ୍ୟମରେ ଏହାକୁ ନିର୍ମୂଳକ ମୁକ୍ତୋତ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ୨୪ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆକାରରେ ତାରୀ ମଧ୍ୟମରେ ୨୩୪୮ ମେଗାଭୋଲ୍ଟ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ ।



ସିମ୍ପଲ ପ୍ରକାର  
ରକ୍ତ ମଧ୍ୟମ

ଆବିର୍ଭବ ପ୍ରକାର  
ତାରୀ କରାଯାଏ

ଦିଅଁ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ Principal .

ହୁବୁଦ୍ଦୀ ହାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେବା କ୍ଷେତ୍ର DC ପଦ୍ଧତି

AC ମୁଦ୍ରିକିତରୁ ବାହାରି -

AC ବ୍ୟବହାର କରି ମାଲିକୀ ମଧ୍ୟ ମିଳେ

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାର ପାଇଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ DC (0 ବୋଲ୍ଟ) ।

AC ଓ Voltage କି ଅର୍ଥ ବାହା ମଧ୍ୟ ହେବାର

(ହୁବୁଦ୍ଦୀ ହାରା ବାହା 275000 - 400000 Voltage)

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପାଇଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ DC (0 ବୋଲ୍ଟ) ବ୍ୟବହାର

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାର ପାଇଁ

୨.୧

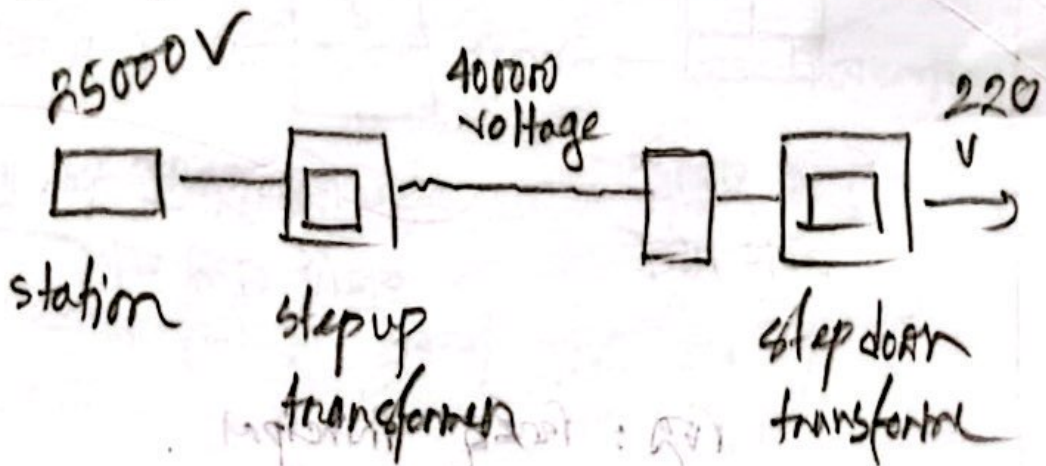


Fig: AC Voltage conversion

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାର ପାଇଁ



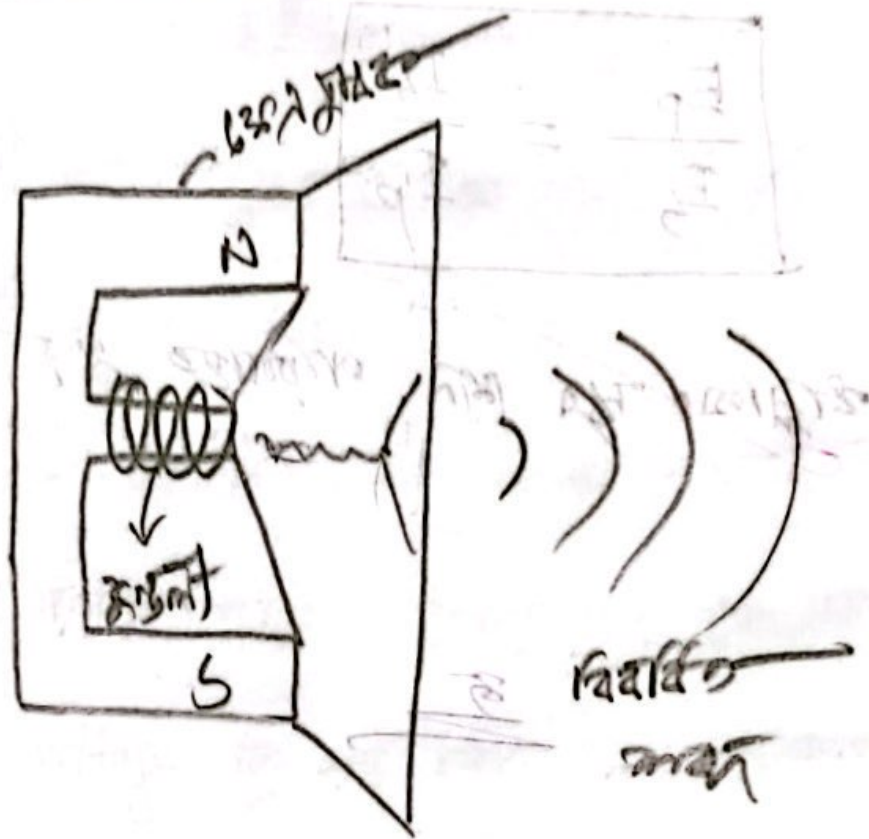


Fig: Speaker .

ଏକ ଲୁହା ଲୁହା ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଏକ ଲୁହା ଲୁହା  
 କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଉପରେ ଲୁହା ଲୁହା ଏକ ଲୁହା ଲୁହା  
 କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଲୁହା ଲୁହା

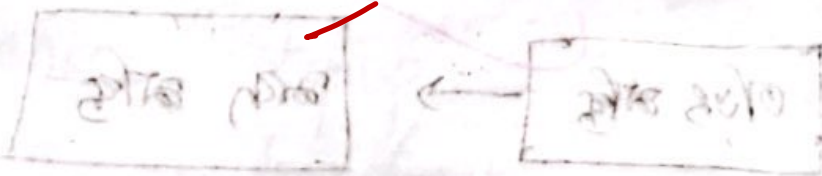


Fig: Speaker