



BCS প্রিলিমিনারি

লেখচার শিট

কম্পিউটার ও তথ্য
প্রযুক্তি





PSC Syllabus

কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি

কম্পিউটার

- ০১। কম্পিউটার পেরিফেরালস (Computer Peripherals): Keyboard, Mouse, OCR, MICR, VR, OMR, BCR, Scanner, Microphone, Light pen, Digitizer, Graphics pen, ইত্যাদি।
- ০২। কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন, সিপিইউ (CPU), হার্ড ডিস্ক (Hard Disk), এএলইউ (ALU) ইত্যাদি।
- ০৩। কম্পিউটারের পারফরম্যান্স (Computer Performance)।
- ০৪। দৈনন্দিন জীবনে কম্পিউটার (Computer in Practical Fields), কৃষি যোগাযোগ, শিক্ষা, স্বাস্থ্য, খেলাধুলা, ইত্যাদি।
- ০৫। কম্পিউটারের নম্বর ব্যবস্থা (Number Systems of Computer)।
- ০৬। অপারেটিং সিস্টেমস (Operating Systems)।
- ০৭। এমবেডেড কম্পিউটার (Embedded Computer)।
- ০৮। কম্পিউটারের ইতিহাস (History of Computer)।
- ০৯। কম্পিউটারের প্রকারভেদ (Types of Computers)।
- ১০। কম্পিউটার প্রোগ্রাম (Computer Program) : ভাইরাস (Virus) ফায়ারওয়াল (Firewall), ইত্যাদি।
- ১১। ডেটাবেইস সিস্টেম (Database System)।

তথ্য প্রযুক্তি

- ১২। ই-কমার্স (E-Commerce)।
- ১৩। সেলুলার ডেটা নেটওয়ার্ক (Cellular Data Network), টুজি (2G), থ্রিজি (3G), ফোরজি (4G), ওয়াইম্যাক্স (Wi-max) ইত্যাদি।
- ১৪। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Computer Network): ল্যান (LAN), ম্যান (MAN), ওয়াই-ফাই (Wi-Fi), ওয়াইম্যাক্স (Wi-max) Li-Fi ইত্যাদি।
- ১৫। দৈনন্দিন জীবনে তথ্যপ্রযুক্তি (Information Technologies in Practical Fields)।
- ১৬। স্মার্টফোন (Smartphone)।
- ১৭। ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (World Wide Web-WWW)।
- ১৮। ইন্টারনেট (Internet)।
- ১৯। নিত্য প্রয়োজনীয় কম্পিউটিং প্রযুক্তি (Daily-Use Computing Technology), ই-মেইল (E-mail), ফ্যাক্স (Fax) ইত্যাদি।
- ২০। ক্লায়েন্ট-সার্ভার ম্যানেজমেন্ট (Client-Server Management)।
- ২১। মোবাইল প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্যসমূহ (Mobile Features)।
- ২২। তথ্যপ্রযুক্তির বড় প্রতিষ্ঠান ও তাদের সেবা/তথ্যসমূহ (Tech-Giants Services & News) : গুগল (Google), মাইক্রোসফট (Microsoft), আইবিএম (IBM) ইত্যাদি।
- ২৩। ক্লাউড কম্পিউটিং (Cloud Computing)।
- ২৪। সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং (Social Networking): Facebook, Twitter Instagram, ইত্যাদি।
- ২৫। রোবটিক্স (Robotics)।
- ২৬। সাইবার অপরাধ (Cyber Crime)।



সূচিপত্র

কম্পিউটার
ও তথ্য প্রযুক্তি

পৃষ্ঠা নং দেখে কাজক্ষিত লেকচার খুঁজে নিন

লেকচার নং	টপিকস	পৃষ্ঠা নং
লেকচার- ০১	History of Computer, Generation of Computer, Types of Computer, Computer Performance, Computer Architecture, Computer Peripherals, Hardware: (Input, Output, CPU and Memory Unit)	১২৮-১৪৯
লেকচার- ০২	Computer Bus, Virus, Computer Software, Database System, ♦ System Software ♦ Database Software ♦ Operating System ♦ Primary Key ♦ Function of OS ♦ Composite Primary Key ♦ FIFO, LIFO, RR, etc. ♦ Reference Key ♦ Utility Software ♦ Foreign Key ♦ Antivirus ♦ Prose and Database System ♦ Backup Software ♦ Disk Defragmenter, etc. তথ্য প্রযুক্তির বড় প্রতিষ্ঠান ♦ Application Software (IBM, Microsoft, Apple, Google, etc.) ♦ Customize Software ♦ Package Software	১৫০-১৬২
লেকচার- ০৩	File Extension, Number Systems of Computer, Number Conversion, Boolean Algebra ♦ D2B, B2D, D2B/O/H ♦ $A + A = 1/A$, etc., Binary Math's (+, -, *, and /), Concept of Code, Logic Gates ♦ Wireless Media ♦ AND, OR, NOT, NAND, NOR ♦ Bluetooth, Wi-Fi, Wi-Max, Li-Fi, etc. Internet	১৬৩-১৭৮
লেকচার- ০৪	তথ্য প্রযুক্তি : Computer Network, ♦ PAN, LAN, MAN, WAN ♦ Wired Media, Coaxial cable, Optical Cable, Twisted Pair Cable, etc, Network Architecture / Topology ♦ Bus, Ring, Star, Mesh, Tree, Hybrid Topology, etc, Network Devices ♦ Hub, Switch, Bridge, Gateway, Router, Modem, Repeater, NIC, etc. Internet Protocol, Client Server Network ♦ Terminal ♦ Smart Terminal, Dumb Terminal, Cloud Computing	১৭৯-১৯২
লেকচার- ০৫	Social Networking Site (SNS) ♦ Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, etc., Cyber Crime, E-mail, Firewall, E-Commerce, Robotics ♦ B2B, B2C, C2B, C2C, Search Engine, M-Banking, Information Technologies in Practical Fields, Mobile Phone, Computer Programming Language ♦ Mobile Technology ♦ Translator Software? ♦ GSM, CDMA? Problem Solving ♦ Generation of Cellular Phone ♦ 1G, 2G, 3G & 4G	১৯৩-২১৬



BCS প্রিলিমিনারি

লেকচার



Lecture Content

- ✓ History of Computer
- ✓ Generation of Computer
- ✓ Types of Computer
- ✓ Computer Architecture
- ✓ Computer Performance
- ✓ Computer Peripherals
- ✓ Input, Output device: Input , Output , CPU and Memory Unit

Content



Discussion



শিক্ষক ক্লাসে নিচের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো প্রথমে বুঝিয়ে বলবেন।

History of Computer

কম্পিউটার শব্দটি গ্রিক শব্দ Compute থেকে এসেছে। Compute অর্থ-গণনা করা অর্থাৎ Computer শব্দের অর্থ-গণনাকারী যন্ত্র। বর্তমান প্রযুক্তিতে কম্পিউটারের অবদানের অন্তরালে রয়েছে শতাব্দীর পর শতাব্দী ধরে মানুষের নিরলস পরিশ্রম, উদ্ভাবনী শক্তি ও গবেষণার স্বাক্ষর, প্রাচীনকালে মানুষ সংখ্যা বুঝানোর জন্য ঝিনুক, নুড়ি পাথর, রশি/লতার গিট ইত্যাদি ব্যবহার করত। পরবর্তীতে এ গণনার কাজকে আরও সহজ করার জন্য যে সকল যন্ত্র উদ্ভাবিত হয়েছিল, সে সকল যন্ত্র উদ্ভাবন কৌশল বা প্রচেষ্টাকে কম্পিউটারের ইতিহাস বলা যায়। সে সময়ে আবিষ্কৃত বিভিন্ন কৌশল বা যন্ত্র ব্যবহার করা হলেও কম্পিউটারের ইতিহাসে অ্যাবাকাস (Abacus) নামের গণনা যন্ত্রকেই প্রথম যন্ত্র হিসেবে ধরা হয় এবং এই অ্যাবাকাস থেকেই কম্পিউটারে ইতিহাসের শুভযাত্রা।

নিম্নে আরো কিছু গণনা যন্ত্রের বিবরণ দেওয়া হলো-

Napier's Bone

অ্যাবাকাসের সাহায্যে কেবল যোগ করা যেত। তাই আরো উন্নতমানের যন্ত্র আবিষ্কারের প্রচেষ্টা চলতে থাকে। ১৬১৪ সালে স্কটল্যান্ডের গণিতজ্ঞ জন নেপিয়ার গুণ করার জন্য একটি যন্ত্র আবিষ্কার করেন। জন নেপিয়ার এই

যন্ত্র তৈরি করার জন্য হাড় ব্যবহার করেন বলে এর নামকরণ করা হয় নেপিয়ারের অস্থি। নেপিয়ারের এই যন্ত্র দিয়ে কেবল গুণ করা সম্ভব হতো। ফলে ১৬১৭ সালে জন নেপিয়ার লগারিদম পদ্ধতি আবিষ্কার করেন। লগারিদমের সাহায্যে গুণ, ভাগ, বর্গমূল ইত্যাদি বের করা সম্ভব হতো। নেপিয়ারের অস্থির সাহায্যে গণনা পদ্ধতি ছিল বেশ জটিল।

Slide Rule

১৬২০ সালে এডমন্ড গাস্টার "স্লাইড রুল" নামক একটি যন্ত্র আবিষ্কার করেন। ১৬৩২ সালে ইংরেজ গণিতজ্ঞ উইলিয়াম অগস্ট্রেড এই স্লাইড রুলের ব্যাপক পরিবর্তন সাধন করেন। তিনি লগারিদম পদ্ধতির উপর ভিত্তি করে একটি স্লাইডিং স্কেল তৈরি করেন। এই স্কেলের সাহায্যে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, বর্গমূল প্রভৃতি নির্ণয় করা যেতো।

Pascal's Calculating Machine

১৬৪২ সালে ১৯ বছর বয়সী ফরাসি বিজ্ঞানী ব্লেইজ প্যাসকেল (Blaise Pascal) সর্বপ্রথম যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর আবিষ্কার করেন। তিনি দাঁতযুক্ত চাকা বা গিয়ারের সাহায্যে যোগ বিয়োগ করার পদ্ধতি চালু করেন। ১৬৭১ সালে জার্মান গণিতবিদ গটফ্রাইড ভন লিবনিজ (Gottfried Von Leibniz) প্যাসকেলের যন্ত্রের ভিত্তিতে চাকা ও দন্ড ব্যবহার করে গুণ ও



ভাগের ক্ষমতাসম্পন্ন আরো উন্নত যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর তৈরি করেন। তিনি যন্ত্রটির নাম দেন রিকোনিং যন্ত্র (Reckoning Mechine)। যন্ত্রটি কিছু যান্ত্রিক অসুবিধার জন্য জনপ্রিয় হয়ে উঠেনি। পরে ১৮২০ সালে টমাস ডি কোমার (Tomas De Colmar) রিকোনিং যন্ত্রের অসুবিধা দূর করে লিবনিজের যন্ত্রকে জনপ্রিয় করে তোলেন।

Difference Engine

এর পর ১৮২৩ সালে ইংল্যান্ডের কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিতের আধ্যাপক চার্লস ব্যাবেজ (Charles Babbage) ডিফারেন্স ইঞ্জিন (Difference Engine) বা বিয়োগফল ভিত্তিক গণনার যন্ত্র উদ্ভাবন করেন এবং তিনি তাঁর ডিফারেন্স ইঞ্জিনের প্রথম মডেল প্রদর্শন করেন।

Analytical Engine

পরিসংখ্যানবিদ হলোরিথের প্রচেষ্টার প্রায় ৫০ বৎসর পূর্বে ইংল্যান্ডের কেমব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিতের অধ্যাপক চার্লস ব্যাবেজ অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিন নামক একটি যন্ত্রের প্রস্তাব করেন। যা আধুনিক কম্পিউটারের মৌলিক রূপরেখা হিসেবে পরিচিত। অর্থায়নের অভাবে ব্যাবেজ তাঁর প্রকল্পটি সম্পূর্ণ করতে পারেননি। চার্লস ব্যাবেজের অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিনের পরিকল্পনায় আধুনিক কম্পিউটারের ধারণা ছিল বলেই চার্লস ব্যাবেজকে আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয়।

ইংরেজ কবি লর্ড বায়রনের কন্যা লেডি অগাস্টা অ্যাডা লাভলেস (Lady Ada Augusta Lovelace) ছিলেন চার্লস ব্যাবেজের সহকর্মী ও মেধাবী গণিতবিদ। তিনি ব্যাবেজের কাজে কিছু ত্রুটি সংশোধন করেন এবং পরিকল্পিত নকশার উপর একটি প্রোগ্রাম তৈরি করেন। এ প্রোগ্রাম তৈরি করার জন্য তাঁকে পৃথিবীর প্রথম প্রোগ্রামার হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়।

First Computer

পৃথিবীর প্রথম আবিষ্কৃত কম্পিউটার হচ্ছে ABC (Atanasoff Berry Computer) এটি আবিষ্কার করেন জন ভিনসেন্ট আটানসফ (John Vincent Atanasoff) তিনি ছিলেন বুলগেরীয় বংশোদ্ভূত একজন মার্কিন পদার্থবিদ। ১৯৭৩ সালের হানিওয়েল ব. স্পেরি র্যান্ড মামলার সিদ্ধান্তে তাঁকে সর্বপ্রথম স্বয়ংক্রিয় ইলেকট্রনিক ডিজিটাল কম্পিউটার এর উদ্ভাবক হিসাবে ঘোষণা করা হয়। এই কম্পিউটারটি ছিল একটি সীমাবদ্ধ যন্ত্র যেটি প্রোগ্রাম করা যেত না। এটি পরবর্তিতে আটানসফ বেরি কম্পিউটার নামে পরিচিতি পায়।

First Programmable Computer

এনিয়াক (ENIAC) হচ্ছে Electronic Numerical Integrator and Computer এটিই প্রথম প্রোগ্রামাভিত্তিক কাজ করার মতো ডিজিটাল কম্পিউটার। এই কম্পিউটারের প্রোগ্রামিং এর ক্ষেত্রে অবদান রাখেন, জন ভন নিউম্যান John von Neumann (২৮শে ডিসেম্বর, ১৯০৩ - ৮ই ফেব্রুয়ারি, ১৯৫৭) তিনি ছিলেন হাঙ্গেরীয় বংশোদ্ভূত মার্কিন গণিতবিদ এছাড়াও তিনি বিভিন্ন ক্ষেত্রে অবদান রেখেছেন যেমন- যিনি সেট তত্ত্ব, জ্যামিতি, প্রবাহী গতিবিদ্যা, অর্থনীতি, প্রোগ্রামিং, কম্পিউটার বিজ্ঞান, পরিসংখ্যান ইত্যাদি।

Father of Computer

চার্লস ব্যাবেজ ডিফারেন্স ইঞ্জিন ও অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিন নামের দুইটি যান্ত্রিক কম্পিউটার তৈরি করেন ১৮২৩ ও ১৮৩৩ সালে। তাঁর তৈরি

অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিন যান্ত্রিকভাবে গাণিতিক অপারেশন সম্পাদন করতে পারত এবং এর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য আধুনিক কম্পিউটারের ডিজাইনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকার জন্য চার্লস ব্যাবেজকে কম্পিউটারের জনক বলা হয়। তাঁর সহকর্মীদের ভিন্নমত পোষণ ও অর্থায়নের অভাবে ব্যাবেজ তাঁর প্রকল্পটি সম্পূর্ণ করতে পারেননি। তিনি ১৭৭২ সালে ইংল্যান্ডে জন্ম গ্রহণ করেন এবং ১৮৭১ সালে মৃত্যু বরণ করেন।

Father of Modern Computer

জন ভন নিউম্যান John von Neumann কে আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয়।

কম্পিউটারের আবিষ্কারক

কম্পিউটারের আবিষ্কারক হাওয়ার্ড এইকেন যার পুরো নাম ছিল হাওয়ার্ড হ্যাথওয়াই (Howard Hathaway Aiken) জন্ম ৮ মার্চ ১৯০০, Hoboken, New Jersey মৃত্যু ১৪ মার্চ, ১৯৭৩ (৭৩ বছর) সেন্ট লুইস, মিসৌরি এবং অ্যামেরিকার একজন নাগরিক। তিনি IBM (International Business Matchine) এর হার্ভার্ড মার্ক ১ (Harvard Mark I) কম্পিউটারের মূল প্রকৌশলী এবং কম্পিউটিং এর অগ্রদূত। তিনি চার্লস ব্যাবেজের থিওরি নিয়ে গবেষণা করে প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার আবিষ্কারের উৎসাহ পান।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

১. Computer শব্দের অর্থ কী?

- ক. হিসাবকারী যন্ত্র খ. সিদ্ধান্ত গ্রহণের যন্ত্র
গ. সমস্যা সমাধানের যন্ত্র ঘ. নিয়ন্ত্রক যন্ত্র

ক

২. বিশ্বের প্রথম গণনাকারী যন্ত্র কোনটি?

- ক. Analogy calculator খ. Abacus
গ. Difference engine ঘ. Clock

খ

৩. প্রথম যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর কে তৈরি করেন?

- ক. জর্জ বুল খ. চার্লস ব্যাবেজ
গ. লাইবনিৎস ঘ. নেপিয়ার

গ

৪. লগারিদম কে প্রবর্তন করেন?

- ক. নিউটন খ. জন মাউসলি
গ. জন নেপিয়ার ঘ. প্রসপার একার্ট

গ

৫. ডিফারেন্স ইঞ্জিন কে আবিষ্কার করেন?

- ক. আলফ্রেড নোবেল খ. আইনস্টাইন
গ. চার্লস ব্যাবেজ ঘ. হারম্যান হলিরিথ

গ

Computer Generation

কম্পিউটার বিভিন্ন পর্যায় অতিক্রম করে বর্তমান অবস্থায় এসেছে। পরিবর্তন বা বিকাশের একেকটি পর্যায় বা ধাপকে একেকটি প্রজন্ম বলা হয়। কম্পিউটার প্রজন্ম মোট ৫টি। যথা-

Generation Of Computers 1st To 5th



১. প্রথম প্রজন্ম কম্পিউটার (First Generation Computer): এই প্রজন্মের সময়কাল ১৯৪৬-১৯৫৯।

বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- ভ্যাকুয়াম টিউববিশিষ্ট ইলেকট্রনিক বর্তনীর বহুল ব্যবহার।
- চুম্বকীয় ড্রাম মেমরির ব্যবহার।
- মেশিনের ভাষার মাধ্যমে নির্দেশ প্রদান ও প্রোগ্রামে অর্থসূচক নির্দেশ সংকেত বা কোড-এর ব্যবহার।
- ডেটা সংরক্ষণের জন্য ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক টিউব অথবা মার্কারি ডিলে লাইন-এর ব্যবহার এবং সীমিত ডেটা ধারণক্ষমতা।
- ইনপুট/আউটপুট ব্যবস্থার জন্য পাখরকার্ডের ব্যবহার।
- বিশাল আকৃতির ও সহজে বহন অযোগ্য।
- কম নির্ভরশীলতা ও স্বল্পগতি সম্পন্ন।
- অত্যধিক বিদ্যুৎ শক্তির খরচ ও
- রক্ষণাবেক্ষণ ও উত্তাপ সমস্যা।

উদাহরণ- UNIVAC, IBM 650, IBM 704, IBM 709, Mark III ইত্যাদি।

২. দ্বিতীয় প্রজন্ম কম্পিউটার (Second Generation Computer): এই প্রজন্মের সময়কাল ১৯৫৯-১৯৬৫। ট্রানজিস্টর আবিষ্কৃত হওয়ার পর কম্পিউটার প্রযুক্তির যে প্রজন্ম শুরু হয়, তাই কম্পিউটারের ২য় প্রজন্ম। এ প্রজন্মের একটি কম্পিউটার IBM 1620 দিয়ে ১৯৬৪ সালে বাংলাদেশে কম্পিউটার ব্যবহারের সূচনা হয়। এ কম্পিউটারটি ঢাকার পরমাণু শক্তি কেন্দ্রে সুদীর্ঘ কয়েক বছর চালু ছিল।

বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- ট্রানজিস্টরের ব্যবহার।
- চুম্বকীয় কোর মেমরির ব্যবহার ও ম্যাগনেটিক ডিস্কের উদ্ভব।
- উচ্চ গতিবিশিষ্ট ইনপুট/আউটপুট সরঞ্জাম।
- ফরট্রান ও কোবলসহ উচ্চতর ভাষায় উদ্ভব।
- আকৃতির সংকোচন।
- তাপ সমস্যার অবসান।
- টেলিফোন লাইন ব্যবহার করে ডেটা প্রেরণের ব্যবস্থা।
- গতি ও নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি।

উদাহরণ- Honeywell 200, IBM 1620, IBM 1400, CDC 1604, RCA 301, RCA 501, NCR 300, GE 200, IBM 1600 ইত্যাদি।

৩. তৃতীয় প্রজন্ম কম্পিউটার (Third Generation Computer):

এই প্রজন্মের সময়কাল ১৯৬৫-১৯৭১। তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা সমন্বিত চিপ (Integrated Circuit বা IC) থাকে যাতে অনেক অর্ধপরিবাহী ডায়োড, ট্রানজিস্টর এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশ থাকে।

বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- একীভূত বর্তনী বা ইন্টিগ্রেটেড সার্কিটের (IC) ব্যাপক প্রচলন।
- অর্ধপরিবাহী মেমরির উদ্ভব ও বিকাশ।
- আকৃতির সংকোচন।
- উন্নত কার্যকারিতা ও নির্ভরযোগ্যতা।
- মিনি কম্পিউটারের প্রচলন।
- উচ্চতর ভাষার বহুল প্রচলন।
- ভিডিও মনিটর ও লাইন প্রিন্টারের প্রচলন এবং নির্বাহী পদ্ধতির উন্নয়ন।

উদাহরণ- Altair-8800, IBM 360, IBM 370, PDP-8, PDP-11, GE 600 ইত্যাদি।

৪. চতুর্থ প্রজন্ম কম্পিউটার (Fourth Generation Computer):

এই প্রজন্মের সময়কাল ১৯৭১ থেকে বর্তমান পর্যন্ত। বর্তমানে আমরা যে সকল কম্পিউটার ব্যবহার করছি এ সকল কম্পিউটারই চতুর্থ প্রজন্মের কম্পিউটার হিসেবে পরিচিত। এ সময় থেকে কম্পিউটারে অর্ধপরিবাহীর তৈরি মেমোরি প্রবর্তিত হয় এবং LSI (Large Scale Integration) ও VLSI (Very Large Scale Integration) প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor) ব্যবহার হয়।

বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- বৃহদাকার একীভূত বর্তনী (VLSI)।
- মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor) ও মাইক্রোকম্পিউটার (বা পার্সোনাল কম্পিউটার) এর প্রসার ও প্রচলন।
- বর্ধিত ডেটা ধারণক্ষমতা।
- নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি।
- সরাসরি প্রয়োগের জন্য প্রোগ্রাম প্যাকেজের ব্যাপক প্রচলন।

উদাহরণ- IBM 3033, HP 3000, IBM 4341, TRS 80, Sharp PC-1211, IBM PC ইত্যাদি।

৫. পঞ্চম ও ভবিষ্যৎ প্রজন্ম (Fifth Generation Computer):

ভবিষ্যৎ বৈশিষ্ট্যসমূহ-

- তথ্য ধারণ ক্ষমতার ব্যাপক উন্নতি।
- উন্নত মানের Operating System।
- VLSI এর ব্যাপক ব্যবহার। Software এর উন্নতি।
- শ্রবণযোগ্য শব্দ দিয়ে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (AI) এর ব্যবহার।
- লজিক সার্কিটগুলোতে ফাইবার অপটিক Cable ব্যবহার।
- উচ্চ গতি সম্পন্ন মাইক্রোপ্রসেসরের ব্যবহার।
- কণ্ট্রোল সনাক্তকরণ এবং সফল ভাষায় কম্পিউটিং।
- এ প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বিশেষত্ব হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

Types of Computer

Types of Computers



Analog Computer



Microcomputers



Minicomputers



Deltar Computer



Laptops and Notebooks



Supercomputers

আধুনিক কম্পিউটারকে ব্যবহারিক ক্ষেত্রের উপর ভিত্তি করে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়-

ক) সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার (General Purpose uses Computer) ও

খ) বিশেষ ব্যবহারিক কম্পিউটার (Special Purpose uses Computer/Embedded Computer)।

ক) সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার (General Purpose Uses Computer):

এই ধরনের কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম সংরক্ষিত থাকে। যে কোন নতুন প্রোগ্রাম সংরক্ষণ এবং পুরাতন প্রোগ্রাম পরিবর্তন, পরিবর্ধন বা মুছে ফেলা যায়। ব্যবহারকারী প্রয়োজনমত ভিন্ন ভিন্ন প্রোগ্রাম চালিয়ে কাজ করতে পারে।

খ) বিশেষ ব্যবহারিক কম্পিউটার (Special Purpose Uses Computer/Embedded Computer):

বিশেষ Computer কেবলমাত্র একটি বিশেষ বা নির্দিষ্ট কাজের জন্য তৈরি করা হয়। এ কম্পিউটারে কেবলমাত্র একটি নির্দিষ্ট প্রোগ্রাম সংরক্ষণ করা হয়ে থাকে। এই ধরনের Computer এর প্রয়োগবিধি সীমাবদ্ধ থাকে। যেমন- ATM Machine, চোখের লেন্সের ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত “অটোরিফ্রাক্টমিটার”।

ক্রিয়ানীতি বা প্রয়োগনীতির উপর ভিত্তি করে Computer-কে ৩টি শ্রেণিতে বিভক্ত করা যায়-

১. **এনালগ কম্পিউটার (Analog Computer):** এটি মূলত পরিবর্তনশীল বৈদ্যুতিক তরঙ্গ দ্বারা পরিচালিত। এটি তরঙ্গের প্রবাহ, বায়ুর চাপ, তরল পদার্থের প্রবাহ ও তাপমাত্রা পরিমাপ ইত্যাদি পরিবর্তনশীল উপাত্তের জন্য তৈরি বৈদ্যুতিক তরঙ্গকে ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে এবং ফলাফল কাঁটার সাহায্যে প্রকাশ করে। উদাহরণ- মটোর গাড়ীর স্পিডোমিটার, স্লাইডরুল, অ্যামপ্লিফায়ার ইত্যাদি।
২. **ডিজিটাল কম্পিউটার (Digital Computer):** ডিজিটাল কম্পিউটারের ডিজিটাল কথাটি digit শব্দ হতে উৎপত্তি হয়েছে যার অর্থ হল অংক। সাধারণ অর্থে Computer বলতে আমরা এই ধরনের কম্পিউটারকেই বুঝি। এই কম্পিউটার গণিতের নীতির ভিত্তিতে পরিচালিত একটি Counting Device ডিজিটাল কম্পিউটারে সংখ্যা, বর্ণ, সংকেত, ইত্যাদি ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে এবং ফলাফল লিখিতভাবে পাওয়া যায়। এই ফলাফল খুবই নির্ভুল ডিজিটাল কম্পিউটারে ডিজিটাল সংকেত বা বিদ্যুৎ প্রবাহ চালু বা বন্ধ করে হিসাবকার্য করা হয়ে থাকে অর্থাৎ এটি “০” ও “১” দিয়ে সব ধরনের কাজের প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। উদাহরণ- ডেস্কটপ, ল্যাপটপ, পিডিএ ইত্যাদি।
৩. **হাইব্রিড কম্পিউটার (Hybrid Computer):** ডিজিটাল এবং এনালগ কম্পিউটার এর বৈশিষ্ট্যের সমন্বয়ে হাইব্রিড কম্পিউটার তৈরি করা হয়েছে। এই কম্পিউটার এনালগ পদ্ধতিতে ইনপুট গ্রহণ করে এবং ইনপুটকৃত ডেটা প্রক্রিয়াকরণ শেষে ডিজিটাল পদ্ধতিতে ফলাফল প্রকাশ করে। যে ক্ষেত্রে এনালগ ও ডিজিটাল সংকেত উভয় পদ্ধতির উপস্থিতি বিদ্যমান সে ক্ষেত্রে এ ধরনের কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। উদাহরণ- হাসপাতালে ইসিজি মেশিনে ব্যবহৃত কম্পিউটার, ক্ষেপনাস্ত্র, নভোযান, আবহাওয়া এবং অন্যান্য ক্ষেত্রেও হাইব্রিড কম্পিউটার ব্যবহার হয়ে থাকে। তবে হাইব্রিড কম্পিউটার অত্যন্ত দামি বলে শুধু বিশেষ ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

আকার, আকৃতি, ক্ষমতা ও দক্ষতার উপর ভিত্তি করে ডিজিটাল কম্পিউটারকে চারভাগে ভাগ করা হয়-

১. **সুপার কম্পিউটার (Super Computer):** সুপার কম্পিউটার হল সবচেয়ে দ্রুতগতি সম্পন্ন কম্পিউটার অর্থাৎ গাণিতিক প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে এদের সবচেয়ে কম সময় লাগে। সুপার কম্পিউটারে অনেক প্রসেসর একত্রে কাজ করে বিধায় খুব দ্রুতগতিতে হিসাব নিকাশ করা

যায়। যেমন- আবহাওয়ার পূর্বাভাস, মহাকাশ যান চালনা, বিভিন্ন আগ্নেয়াস্ত্র ডিজাইন, পারমাণবিক চুল্লী, সুপার সনিক বিমানের ডানার ডিজাইন তৈরি, সিমুলেশন ইত্যাদি ক্ষেত্রে সুপার কম্পিউটার ব্যবহার করা। উদাহরণ- ETA-02P, Super SX II, Cyber-205, Cray-1, Road Runner.

২. **মেইনফ্রেম কম্পিউটার (Mainframe Computer):** মেইনফ্রেম কম্পিউটারে সব ধরনের পেরিফেরাল অবস্থা, সবরকম হাই-লেভেল ভাষা ও সবধরনের সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়। মেইনফ্রেম কম্পিউটার অনেক বেশি কাজ করতে পারে I/O ব্যবস্থায় প্রতি সেকেন্ডে কয়েক লক্ষ বাইট ডেটা আদান প্রদান করতে পারে। মেইনফ্রেম কম্পিউটার এক সঙ্গে শতাধিক ব্যবহারকারী টাইম শেয়ারিং পদ্ধতিতে ব্যবহার করতে পারে। এদের ডেটা সংরক্ষণ ক্ষমতা খুব বেশি। অতি বৃহৎ শিল্প বাণিজ্য প্রতিষ্ঠানে, জটিল বৈজ্ঞানিক গবেষণা ও উচ্চস্তরের প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণে মেইনফ্রেম কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। উদাহরণ- IBM 4300, IBM 4341, UNIVAC - 1100, Cyber- 170.
৩. **মিনি কম্পিউটার (Mini Computer):** মেইনফ্রেম কম্পিউটার এর তুলনায় কিছুটা ছোট হলেও কার্যক্ষমতা ব্যাপক। টার্মিনাল ব্যবহার করে অনেক ব্যবহারকারী একত্রে এই কম্পিউটার ব্যবহার করতে পারে। বর্তমানে শিল্প বাণিজ্যে এই কম্পিউটার ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। শিল্প কারখানা, গবেষণা প্রতিষ্ঠান, ব্যাংক-বীমা, বড় ব্যবসায়ী প্রতিষ্ঠানে বিপুল পরিমাণ উপাত্ত প্রক্রিয়াকরণ ও তথ্য ব্যবস্থাপনার জন্য এই কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। উদাহরণ- IBM S/34, IBM/36, PDP 11, Nova-3.
৪. **মাইক্রো কম্পিউটার (Micro Computer):** মাইক্রো (Micro) শব্দের অর্থ ক্ষুদ্র। ক্ষুদ্রাকৃতির মাইক্রো প্রসেসর দিয়ে তৈরি বলেই একে মাইক্রো কম্পিউটার বলা হয়। এই ধরনের কম্পিউটারে সাধারণত একটি মাইক্রোপ্রসেসর বা CPU (Central Processing Unit), ROM, RAM I/O ইন্টারফেস চিপ দ্বারা গঠিত। বর্তমানের মাইক্রো কম্পিউটার আকারে সবচেয়ে ছোট ও দামে কম। এদের রক্ষণাবেক্ষণ খরচ ও কম। মাইক্রো কম্পিউটারকে Personal Computer বা সংক্ষেপে PC বলা হয়। ডেস্কটপ, ল্যাপটপ, নোটবুক, পামটপ, পিডিএ (PDA-Personal Digital Assistant), ওয়াকস্টেশন ইত্যাদি। উদাহরণ- IBM PC, Apple Power PC, Altair-8800.



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

১. **গঠন ও ক্রিয়া নীতির উপর ভিত্তি করে কম্পিউটারকে ভাগ করা যায়-**

ক. তিন ভাগে	খ. চার ভাগে	
গ. দুই ভাগে	ঘ. পাঁচ ভাগে	ক
২. **এনালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের সমন্বয়ে গঠিত-**

ক. মিনি কম্পিউটার	খ. সুপার কম্পিউটার	
গ. মাইক্রো কম্পিউটার	ঘ. হাইব্রিড কম্পিউটার	ঘ
৩. **The fastest computer is-**

ক. Main frame	
খ. Mini Computer	
গ. Super Computer	
ঘ. Personal Computer	গ

৪. পৃথিবীর প্রথম আবিষ্কৃত কম্পিউটার হচ্ছে-

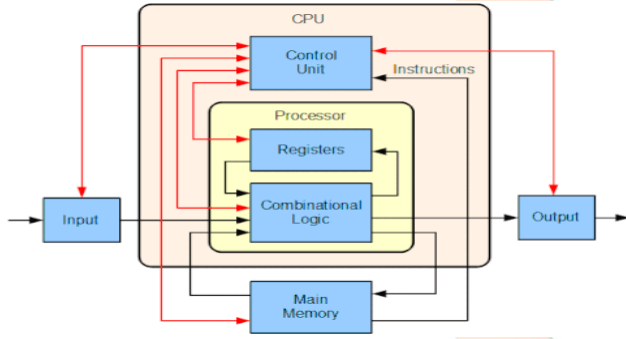
- ক. ABC খ. ENIAC
গ. MARK-1 ঘ. EDSAC

৫. তৃতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-

- ক. ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) এর ব্যবহার
খ. ম্যাগনেটিক কোর এর ব্যবহার
গ. ভ্যাকুয়াম টিউব
ঘ. VLSI এর ব্যবহার

Computer Architecture

সিস্টেম হল কতগুলো ইন্টিগ্রেটেড উপাদানের সম্মিলিত প্রয়াস যা কিছু সাধারণ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য কাজ করে। অন্যভাবে বলা যায় যে, পরস্পর সম্পর্কযুক্ত একাধিক উপাদান সম্মিলিতভাবে একটি উদ্দেশ্য সাধনে কাজ করলে তাকে সিস্টেম বলে।



কম্পিউটার সিস্টেমের উপাদানগুলো হলো-

- ১। হার্ডওয়্যার
- ২। সফটওয়্যার
- ৩। Firmware
- ৪। হিউম্যানওয়্যার বা ব্যবহারকারী ও
- ৫। ডেটা/ইনফরমেশন।

হার্ডওয়্যার (Hardware): কম্পিউটারের বাহ্যিক অবকাঠামো বা বাহ্যিক আকৃতি সম্পন্ন সকল যন্ত্র, যন্ত্রাংশ, ডিভাইস সমূহকে হার্ডওয়্যার বলে। ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট, মাইক্রোপ্রসেসর, মাদার বোর্ডে প্রভৃতি যন্ত্রপাতি নিয়ে সুষ্ঠুভাবে সম্পাদন ও সহায়তা করার জন্য রয়েছে অন্যান্য ডিভাইসসমূহ যেমন- ডিস্ক, ডিস্ক ড্রাইভ, কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি। উল্লেখিত সকল যন্ত্রপাতির সমন্বয় গঠিত হয় কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার। হার্ডওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটারের বাহ্যিক কাঠামো যা আমরা স্পর্শ করতে পারি।

সফটওয়্যার (Software): সমস্যা সমাধান বা কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের ভাষায় ধারাবাহিকভাবে সাজানো নির্দেশমালাকে প্রোগ্রাম বলে। প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কম্পিউটারের ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম করে তাকেই সফটওয়্যার বলে। সফটওয়্যার ছাড়া হার্ডওয়্যার অর্থহীন। সফটওয়্যার ব্যবহারকারী এবং হার্ডওয়্যারের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে। উপযুক্ত সফটওয়্যারের প্রভাবে

কম্পিউটার গাণিতিক শক্তিসম্পন্ন বুদ্ধিমান যন্ত্রে রূপ নেয়। কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ কার্য সম্পাদনের ভাষা ও আমাদের ভাষা এক নয়। বস্তুত কম্পিউটার প্রোগ্রাম লেখার জন্য অনেক কৃত্রিম ভাষার উদ্ভব হয়েছে। যেমন- সি, প্যাসকেল, জাভা, কোবল, বেসিক ইত্যাদি। কোন বিশেষ সমস্যার সমাধান করার জন্য কম্পিউটারের ভাষার মাধ্যমে ধারাবাহিকভাবে কোন প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি তৈরি করাকেই প্রোগ্রামিং বা প্রোগ্রাম করা বলে। আর যে প্রোগ্রাম তৈরি করে তাকে প্রোগ্রামার বিভিন্ন কাজের উপযোগি করে যে প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি তৈরি করেন, তাই সফটওয়্যার।

হিউম্যানওয়্যার (Humanware): সফটওয়্যার ছাড়া একটি কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারগুলোর কোন মূল্য নেই। অর্থাৎ সফটওয়্যার না থাকলে হার্ডওয়্যার অচল। একজন কম্পিউটার ব্যবহারকারী (অর্থাৎ হিউম্যানওয়্যার) প্রথমত ডেটা সংগ্রহ (Data Collection) করেন। কম্পিউটারে প্রসেস করানোর জন্য সিস্টেম ডিজাইন (ইনপুট/আউটপুট এবং অন্যান্য সিস্টেম) করেন এবং কম্পিউটার প্রোগ্রাম লিখেন। ইহার পর কম্পিউটার ব্যবহারকারী কম্পিউটার চালানোর (Operate) মাধ্যমে প্রোগ্রামটিকে চালিয়ে দেখেন এবং ডেটাগুলোকে পরীক্ষা করেন। এই সব ডেটা সংগ্রহ, প্রোগ্রাম বা ডেটা সংরক্ষণ ও পরীক্ষাকরণ, কম্পিউটার চালানো, তথা প্রোগ্রাম লিখা, সিস্টেমগুলো ডিজাইন ও রেকর্ড লিপিবদ্ধকরণ এবং সংরক্ষণ, সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যারের মধ্যে সমন্বয় সাধন ইত্যাদি কাজগুলোর সঙ্গে যুক্ত সমস্ত মানুষকে একসঙ্গে বলা হয় হিউম্যানওয়্যার। এছাড়া যে কোনো কম্পিউটারের যন্ত্রপাতি প্রস্তুত করা, কম্পিউটার যন্ত্রপাতি প্রস্তুতের জন্য ফ্যাক্টরি (Factory) তৈরি করা, এমনকি ঐ প্রস্তুতকৃত কম্পিউটার যন্ত্রপাতি ব্যবহারকারীর নিকট আনা ও সেটআপ (Setup) করে দেওয়ার জন্য যে সব মানুষ যুক্ত সেই সব মানুষকে একসঙ্গে বলা হয় হিউম্যানওয়্যার।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

- (i) বিশ্বের সর্বপ্রথম পূর্ণাঙ্গ ইলেকট্রিক কম্পিউটার -ENIAC
- (ii) বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরী প্রথম ইলেকট্রিক কম্পিউটার -UNIVAC
- (iii) প্রথম সুপার কম্পিউটার- CDC 6600
- (iv) IC চিপ দিয়ে তৈরী প্রথম কম্পিউটার B2500 and B3500.
- (v) IC চিপ দিয়ে তৈরী প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার- IBM System- 360
- (vi) মাইক্রো প্রসেসর দিয়ে তৈরী প্রথম কম্পিউটার- Altair 8800.
- (vii) বাইনারি গণিত ভিত্তিক প্রথম ইলেকট্রিক কম্পিউটার- ABC
- (viii) প্রথম স্বয়ংক্রিয় ইলেকট্রিক ডিজিটাল কম্পিউটার- ABC.
- (ix) প্রোগ্রাম নিয়ন্ত্রিত প্রথম ইলেকট্রিক কম্পিউটার- Z3.
- (x) সংরক্ষিত প্রোগ্রাম বিশিষ্ট প্রথম ইলেকট্রিক কম্পিউটার- EDSAC.
- (xi) ট্রানজিস্টর ভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার- TX-O
- (xii) ট্রানজিস্টর ভিত্তিক প্রথম মিনি কম্পিউটার- PDP8.
- (xiii) বাংলাদেশে স্থাপিত প্রথম কম্পিউটার- IBM-1620 সিরিজ
- (xiv) খেলাধুলায় প্রথম কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়- ১৯৬০
- (xv) হার্ডডিস্ক মাপার একক- গিগাবাইট
- (xvi) মাইক্রো প্রসেসর আবিষ্কৃত হয়- ১৯৭১ সালে যার নাম ছিল ইন্টেল ৪০০৪।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

১. কম্পিউটার সংগঠন কত প্রকার?

- ক. দুই প্রকার খ. তিন প্রকার
গ. চার প্রকার ঘ. পাঁচ প্রকার

খ

২. কম্পিউটার সিস্টেমের উপাদান নয় কোনটি?

- ক. হার্ডওয়্যার খ. সফটওয়্যার
গ. Firm ware ঘ. প্রিন্টার

ঘ

৩. Computer এর সংগঠন নয় কোনটি?

- ক. Input unit খ. Out put unit
গ. Memory unit ঘ. Repairing unit

ঘ

৪. Memory এবং ALU এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে?

- ক. RAM খ. CPU
গ. মাউস ঘ. কীবোর্ড

খ

৫. নিম্নের কোনটি composite পেরিফেরাল ডিভাইস?

- ক. Keyboard
খ. Monitor
গ. Scanner
ঘ. Floppy Disk

ঘ

Computer Performance

➤ কম্পিউটার পারফরম্যান্স বা কর্মক্ষমতা হল একটি Computer System এর দক্ষতা যা একটি Computer কতটা ভাল কাজ করতে পারে তা বোঝায়। একটি কম্পিউটার কর্মক্ষমতা মূল্যায়ন প্রক্রিয়া হিসাবে একটি Computer System এর সংস্থান Input, প্রক্রিয়াকরণ এবং Output গুলি নির্ধারণ করা হয় যার মাধ্যমে সিস্টেমটি সর্বোত্তম স্তরে কাজ করছে কিনা।

➤ Computer performance এর কাজের হিসাবকে ন্যানো সেকেন্ড দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

➤ নিম্নোক্ত বিষয় গুলোর উপর বিবেচনা করে একটি Computer এর কর্মক্ষমতা নির্ণয় করা হয়।

- Response time.
- Access time.
- Latency.
- High Speed.
- Bandwidth.
- Correctness.
- Accuracy

Computer Peripherals

পেরিফেরাল ডিভাইস হল একটি কম্পিউটার ডিভাইস বা অংশ যা বিভিন্ন ধরনের সংযোগের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত থেকে computer কে নানা ধরনের কাজে সহায়তা করে। মূলত পেরিফেরাল ডিভাইসগুলি কম্পিউটার সিস্টেমের অতিরিক্ত ফাংশন যা ডেটা ইনপুট এবং আউটপুট কার্যকারিতা প্রদান করে।

Peripheral Device Type

Input	Output	Composite
✓ Keyboard	✓ Monitor	✓ Floppy
✓ Mouse	✓ Printer	✓ Disk
✓ Graphic Tablet	✓ Projector	

✓ Touch Screen	✓ Speaker	✓ CD/DVD Drive
✓ Scanner		✓ Flash Drive
✓ Barcode Reader		✓ NIC Card
✓ Microphone		✓ Modem
✓ Joystick		
✓ Webcam & Digital Camera		

Computer Input Unit & Output Devices

ইনপুট ডিভাইস (Input Device)

কম্পিউটারের সাহায্যে কোন কাজ সম্পন্ন করার জন্য প্রথমে কম্পিউটারকে ঐ কাজের তথ্য



প্রদান করতে হয়। কম্পিউটারকে দেওয়া এই তথ্যই হচ্ছে ইনপুট (Input)। কম্পিউটারে ইনপুট প্রদানের জন্য অনেক রকম যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এসব যন্ত্রকে বলা হয় ইনপুট ডিভাইস। ইনপুট যন্ত্রপাতি তিন ধরনের হয়ে থাকে। যথা-

১) কী বোর্ড (Keyboard)

ক) নির্দেশক যন্ত্রপাতি

- মাউস (Mouse)
- টাচস্ক্রিন (Touchscreen)
- ট্র্যাকবল (Track Ball)
- লাইটপেন (Light Pen)
- জয়স্টিক (Joy-stick)
- ডিজিটাইজার (Digitizer) বা গ্রাফিক্স ট্যাবলেট (Graphic Tablet)

- কলমভিত্তিক সিস্টেম (Pen Based System)

খ) স্ক্যানিং যন্ত্রপাতি

- স্ক্যানার (Scanner)
- MICR
- ওএমআর (OMR)
- ওসিআর (OCR)

গ) সেন্সর যন্ত্রপাতি

- বারকোড রিডার (Barcode reader)
- সেন্সর (Sensor)

ঘ) স্মার্ট ও অপটিক্যাল কার্ড যন্ত্রপাতি

- স্মার্ট কার্ড (Smart Card)
- মেমোরি কার্ড (Memory Card)

- ৬) অডিও ইনপুট যন্ত্রপাতি
- মাইক্রোফোন (Smart Card)
- ৮) ভিডিও ইনপুট যন্ত্রপাতি
- ওয়েবক্যাম (WebCam)
- ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera)
- ৯) অন্যান্য
- পাঞ্চকার্ড (Punch Card)
- চৌম্বক টেপ ড্রাইভ (Magnetic Tape Drive)
- ৩) টার্মিনাল

কী বোর্ড (Keyboard)

কীবোর্ড (অন্য নাম- কন্ট্রোল বোর্ড) এর মধ্যে বর্ণ, সংখ্যা এবং বিশেষ চিহ্নের বিভিন্ন কী-গুলো সারিবদ্ধভাবে সাজানো থাকে। বর্তমানে প্রচলিত কী-বোর্ডগুলোতে সর্বোচ্চ ১০৫টি কী থাকে। বিভিন্ন ধরনের কী-বোর্ড লে-আউট আছে। কীবোর্ডের বামপ্রান্তের উপরের প্রথম ৬টি বর্ণের ক্রম দিয়ে এই লেআউটের নামকরণ করা হয়। যেমন:

ক) QWERTY Layout

খ) QWERTZ Layout

গ) AZERTY Layout

QWERTY Layout Keyboard

ফাংশন কী (Function Keys): তথ্য সংযোজন, বিয়োজন বা নির্দেশ প্রদানের জন্য ফাংশন কী ব্যবহার করা হয়। ১২টি ফাংশন কী রয়েছে (F1-F12)।

F-1	সাহায্য বা হেল্প কী হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেকোনো প্রোগ্রামের হেল্প মেনুতে দেখতে এটি ব্যবহার করা হয়।
F-2	সাধারণত কোনো ফাইল বা ফোল্ডারের নাম পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেকোনো ফাইল বা ফোল্ডার নির্বাচন করে এই কী চেপে ফাইলের নাম বদলানো যাবে।
F-3	মাইক্রোসফট উইন্ডোজসহ অনেক প্রোগ্রামের সার্চ সুবিধা চালু হয়। উইন্ডোজ কমান্ডে এটি চাপ দিলে আগের কমান্ডটির পুনরাবৃত্তি ঘটে।
F-4	এই কী দিয়ে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের last action performed Repeat করা যায়। Alt + F4 চেপে সক্রিয় সব প্রোগ্রাম বন্ধ করা যায় এবং Ctrl + F4 চেপে সক্রিয় সব উইন্ডো বন্ধ করা যায়।
F-5	এটা চেপে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে find, replace, go to উইন্ডো খোলা হয়। এছাড়া যে কোনো পেজ রিফ্রেশ, পাওয়ার পয়েন্টে স্লাইড শো শুরু এবং বন্ধ করার জন্য এই বাটনটি ব্যবহার করা হয়ে থাকে।
F-6	মাউসের কারসরকে ইন্টারনেট ব্রাউজারের আড্রেসবারে নিয়ে যেতে চাইলে এই কী ব্যবহার করা হয়।
F-7	মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে লেখা বানান ও ব্যাকরণ ঠিক করা হয়। shift + F7 চেপে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে কোনো নির্বাচিত শব্দের প্রতিশব্দ, বিপরীত শব্দ, শব্দের ধরন ইত্যাদি জানার অভিধান চালু করা হয়।
F-8	অপারেটিং সিস্টেম safe mood এ চালু করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
F-9	কোয়ার্ক এক্সপ্রেসের মেজারমেন্ট টুলবার চালু করার জন্য এটি কাজে লাগে।
F-10	এটি চেপে ইন্টারনেট ব্রাউজার বা কোনো খোলা উইন্ডোর মেনুবার নির্বাচন করা হয়।
F-11	যেকোনো সক্রিয় উইন্ডো পর্দাজুড়ে (ফুলস্ক্রিন) দেখতে এবং স্বাভাবিক অবস্থায় আনতে এটি ব্যবহার করা হয়।

F-12	মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের save as উইন্ডো চালু করা হয়। কম্পিউটারের শুধু F12 চেপে বাংলা থেকে ইংরেজি বা ইংরেজি থেকে বাংলা মুডে যাওয়া যাবে। ল্যাপটপে fn + f12 চাপতে হবে।
------	---

আলফানিউমেরিক কী (Alphanumeric Keys): কীবোর্ডের যে অংশ টাইপ রাইটারের মতো বর্ণ এবং অক্ষর অর্থাৎ অ্যালফাবেট (a-z) এবং নম্বর (0-9) দিয়ে সাজানো থাকে, সেই অংশের কী গুলোকে আলফানিউমেরিক কী বলে।

নিউমেরিক কী-প্যাড (Numeric Keypad): কীবোর্ডের ডান অংশে ক্যালকুলেটরের মত অর্থাৎ 0-9 এবং যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি চিহ্নিত কী গুলোকে নিউমেরিক কী-প্যাড বলা হয়। ১৭টি নিউমেরিক কী রয়েছে।

মডিফায়ার কী (Modifier Keys): কীবোর্ডের যে সকল বোতাম চেপে কোন অক্ষর বা বর্ণ টাইপ করা হয় না, কিন্তু অক্ষর বা বর্ণ বিন্যাসের কাজ এবং অন্যান্য ধরনের কাজ করা হয়, সে সব বোতামকে বলা হয় মডিফায়ার কী। যেমন: শিফট (Shift), অপশন (Option), কমান্ড (Command), কন্ট্রোল (Ctrl), অল্টার (Alt)।

কার্সর মুভমেন্ট কী (Cursor Movement Key): কীবোর্ডের ডান দিকে ৪টি Arrow Key (←↑→↓) আছে। এর সাহায্যে কার্সরকে বিভিন্ন দিকে নেওয়া যায়। এই কী-গুলোকে কার্সর মুভমেন্ট কী বলা হয়।

মাইস (Mouse)

মাইস হলো হাত দিয়ে নিয়ন্ত্রিত ইঁদুর সদৃশ একটি পয়েন্টিং ডিভাইস। এটি কীবোর্ডের নির্দেশ প্রদান ছাড়াই একটি কম্পিউটারকে নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। ১৯৬৩ সালে ডগলাস এঞ্জেলবার্ট মাইস আবিষ্কার করেন। ১৯৮৪ সালে মেকিন্টোশ কম্পিউটারে সর্বপ্রথম মাইস ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : মাইস

মাইস সমতলে নাড়ালে মনিটরের পর্দায় একটি তীর বা হাতের মতো চিহ্ন নড়াচড়া করতে দেখা যায়। একে কার্সর (Cursor) বলে। মাইস নড়াচড়া করে ইচ্ছামত কার্সরকে স্থানান্তর করা যায়। একটি স্ট্যাণ্ডার্ড মাইসে দুটি বা তিনটি বাটন থাকে। সাধারণভাবে বাম পাশের বাটন ব্যবহার করা হয়। তবে ডান পাশের বাটনে কিছু অতিরিক্ত অপশন রয়েছে যা কিছু কিছু প্রোগ্রামে কাজ করার সময় ব্যবহার করা হয়। স্ক্রল বাটনযুক্ত মাইসের স্ক্রল বাটন ঘুরিয়ে মনিটরে প্রদর্শনযোগ্য পৃষ্ঠাকে উপরে বা নিচে করে সহজেই দেখা যায়।

মাইস এর ব্যবহার (Use of Mouse)

পয়েন্টিং (Pointing): মাইস পয়েন্টারকে মনিটর স্ক্রিনের যে কোন জায়গায় নড়ান করানোকে পয়েন্টিং বলা হয়।

ক্লিক (Click): মাইসের বাটন একবার ক্লিক করে ছেড়ে দেওয়াকে সিঙ্গেল ক্লিক বা শুধু ক্লিক বলা হয়। মাইসের বাটন পরপর দুইবার চাপ দেওয়াকে ডাবল ক্লিক বলা হয়।

ড্রাগ এন্ড ড্রপ (Drag & Drop): কোন ছবি, আইকন বা উইন্ডোকে সিলেক্ট করে মাইসের বাম বাটন চেপে ধরে টেনে আনাকে ড্রাগ বা ড্র্যাগিং বলা হয়। যে বিষয়ের ড্র্যাগ করা দরকার সেটির উপর মাইস পয়েন্টার নিয়ে ক্লিক করে সিলেক্ট করে মাইসের বাম বাটন চেপে ধরে যেখানে নেওয়া প্রয়োজন সেখানে

টেনে এনে মাউসের বোতাম ছেড়ে দিতে হবে। এভাবে ড্র্যাগ করে ছেড়ে দেওয়াকে ড্রপিং বা ড্রপ বলা হয়।

সিলেক্ট (Select): কোন অবজেক্ট (টেক্সট/ Drawing/ Picture ইত্যাদি) সিলেক্ট করতে হলে অবজেক্টের ডান বা বামদিকে আই-বিম ক্লিক করে মাউসে চাপ রেখে অবজেক্টের উপর দিয়ে বাম বা ডানদিকে টেনে নিয়ে যেতে হবে। এতে টেনে নিয়ে যাওয়া অংশটুকুর উপর অন্য রঙের আচ্ছাদন পড়ে যাবে। এ রকম অবজেক্টের উপর দিয়ে অন্য রঙের আচ্ছাদন পড়ে যাওয়া বা হাইলাইটেড (Highlighted) হয়ে যাওয়াকেই সিলেক্টড হওয়া বলা হয়।

জয়স্টিক (Joystick)

জয়স্টিক হলো একটি ইনপুট ডিভাইস যাতে আয়তাকার বেসের সাথে কম্পিউটারের সংযোগ থাকে। মনিটরের পর্দায় একটি ছোট আলোক চিহ্নকে বলে কার্সর। জয়স্টিকের সাহায্যে কার্সরকে পর্দার উপর ইচ্ছামতো যে কোন জায়গায় সরানো যায়। সাধারণত কম্পিউটারে গেম খেলতে জয়স্টিক ব্যবহৃত হয়। এছাড়া ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এবং বিভিন্ন ধরনের সিমুলেশনের কাজেও জয়স্টিকের ব্যবহার রয়েছে।

ডিজিটাইজার (Digitizer)

ডিজিটাইজারে একটি আয়তাকার চ্যাপ্টা ব্লক থাকে যাকে ডিজিটাইজার বোর্ড বলা হয়। বোর্ডের ভিতরে উপযুক্ত বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা আছে। একটি স্টাইলাস (কলমের মতো) এর সাহায্যে বোর্ডের যা কিছু লেখা বা আঁকা যায় তা মনিটরের পর্দায় ভেসে উঠে। ডিজিটাইজারের সাহায্যে বিভিন্ন গ্রাফ, ম্যাপ, বাড়ির নকশা ইত্যাদি সহজেই কম্পিউটারের ইনপুট দেওয়া যায়। বাংলাদেশ ভূমি জরিপ অধিদপ্তর ডিজিটাইজার ব্যবহার করে তাদের মৌজা ম্যাপগুলো সংরক্ষণ ও সম্পাদনা করেছে।



গ্রাফিক্স ট্যাবলেট (Graphics Tablet)

গ্রাফিক্স ট্যাবলেট কার্যত মাউসের বিকল্প যন্ত্র। গ্রাফিক্স ট্যাবলেট দেখতে অনেকটা পেন্সিলের স্লেটের মত। বিশেষ কলম দিয়ে স্লেট বা প্যাডের উপরে ছবি বা কোন অলংকরণের কাজ করা যায়। গ্রাফিক্স ট্যাবলেটের উপর বিশেষ কলমের লেখা প্রথম গ্রাফিক্স ট্যাবলেট ধারণ বা সনাক্ত করে এবং x ও y স্থানাঙ্ক হিসেবে পর্দায় প্রেরণ করে।



লাইটপেন (Light pen)

লাইট পেন দেখতে অনেকটা কলমের মতো, এজন্য এটির নাম দেওয়া হয়েছে লাইটপেন। এর এক মাথায় লাইট সেন্সর থাকে যা আলো অনুভব করতে পারে, অন্য প্রান্ত কম্পিউটারের সাথে যুক্ত। প্রকৌশল ডিজাইন, বিভিন্ন ধরনের নকশা বা ডায়গ্রাম লাইট পেনের সাহায্যে করা যায়।

স্ক্যানার (Scanner)

স্ক্যানার অনেকটা ফটোকপি মেশিনের মতো। এর মাধ্যমে যে কোন লেখা, ছবি, ড্রয়িং অবজেক্ট ইত্যাদি স্ক্যান করে কম্পিউটারে ডিজিটাল ইমেজ হিসেবে কনভার্ট করা যায়। পরবর্তীতে বিভিন্ন সফটওয়্যার যেমন, Adobe Photoshop এর মাধ্যমে ডিজিটাল ইমেজকে ইচ্ছেমতো এডিট করা যায়।



MICR

MICR এর সঠিক পূর্ণরূপ হলো Magnetic Ink Character Recognition। কিন্তু আমাদের অধিকাংশ পাঠ্য বইয়ে MICR এর পূর্ণরূপ- Magnetic Ink Character Reader লেখা আছে। (সূত্র: প্রকৌশলী মুজিবুর রহমান রচিত দ্বাদশ শ্রেণির কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি)। প্রকৃতপক্ষে যে মেশিন MICR লেখা পড়তে পারে, তাকে MICR Reader বলে। চৌম্বক কালি বা ফেরোসোফেরিক অক্সাইডযুক্ত কালির সাহায্যে MICR লেখা হয়। এ কালিতে লেখা কাগজ শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্রে রাখলে কালির ফেরোসোফেরিক অক্সাইড চুম্বকে পরিণত হয়। এরপর এই বর্ণচুম্বকগুলো তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের দ্বারা তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন করে। এই আবিষ্কৃত তড়িৎপ্রবাহের মান থেকে কোন বর্ণ পড়া হচ্ছে কম্পিউটার তা বুঝতে পারে ও সঞ্চিত রাখে। এই পদ্ধতিতে ব্যাংকের চেকের চেক নম্বর লেখা ও পড়া হয়। সম্প্রতি বাংলাদেশ ব্যাংকসহ সকল তফসিলি ব্যাংকে MICR যুক্ত চেক ব্যবহার বাধ্যতামূলক করেছে।



MICR- রিডার

MICR চেক

ওএমআর (Optical Mark Recognition- OMR)

অপটিক্যাল মার্ক রিডার এমন একটি যন্ত্র যা পেন্সিল বা কালির দাগ (Mark) বুঝতে পারে। পেন্সিলের দাগ বোঝা যায় পেন্সিলের সীসের উপাদান গ্রাফাইটের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা বিচার করে। কালির দাগ বোঝা যায় কালির দাগের আলোর প্রতিফলন বিচার করে। অপটিক্যাল মার্ক রিডার বিশেষ ব্যবস্থার সাহায্যে এই দাগগুলোর অস্তিত্ব বুঝতে পারে এবং সঠিক দাগ গণনা করতে পারে। অবজেকটিভ প্রশ্নের উত্তরপত্র পরীক্ষা, বাজার সমীক্ষা, জনগণনা ইত্যাদি কাজে OMR ব্যবহৃত হয়।



OMR

OMR Sheet

ওসিআর (Optical Character Recognition- OCR)

অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রিডার শুধু দাগই বোঝে না, বিভিন্ন বর্ণের পার্থক্যও বুঝতে পারে। ওসিআর কোন বর্ণ পড়ার সময় সেই বর্ণের গঠন অনুযায়ী কতগুলো বৈদ্যুতিক সংকেত সৃষ্টি করে। ওসিআর আগে থেকেই প্রত্যেক বর্ণের বৈদ্যুতিক সংকেত কম্পিউটারে জমা থাকে- এর সাথে মিলিয়ে কোন বর্ণ পড়া হচ্ছে ওসিআর তা বুঝতে এবং কম্পিউটারে জমা রাখতে পারে। চিঠির পিন কোড ইলেকট্রিক বিল, ইস্যুরেঙ্গ প্রিমিয়াম, নোটিশ ইত্যাদি পড়ার জন্য OCR ব্যবহৃত হয়।



বারকোড রিডার (Barcode Reader)

বারকোড রিডার একটি অপটিক্যাল ইনপুট ডিভাইস। বারকোড বলতে কম-বেশি চওড়াবিশিষ্ট পর্যায়ক্রমে কতগুলো বার বা রেখার সমাহারকে বোঝায়। একে ইউনিভার্সাল প্রোডাক্ট কোড (Universal Product Code) ও বলা হয়। দোকান থেকে বিক্রিত জিনিসের প্যাকেটের উপর বার কোডের সাহায্যে জিনিসের নাম এবং নির্মাতার নাম এবং মূল্য ইত্যাদি তথ্য লেখা থাকে। অতঃপর একটি কম্পিউটার বার কোড রিডারের সাহায্যে কোডটি পড়ে তা কোন সংখ্যা বোঝায়, তা জেনে নিতে পারে। কম্পিউটারের স্মৃতিতে প্রতিটি জিনিসের বারকোড নম্বর ও দাম রক্ষিত থাকে। এ থেকে কম্পিউটার বিক্রিত জিনিসের নাম ও দাম লিখে বিল তৈরি করে এবং সাথে সাথে বিক্রিত জিনিসের স্টকও আপডেট করে।



বারকোড



বারকোড রিডার

সেন্সর (Sensor)

সেন্সর হলো এমন এক ধরনের ডিভাইস যা কোন সংকেতকে চিহ্নিত বা সনাক্ত করতে থাকে। অধিকাংশ সেন্সরই ইলেকট্রিক্যাল হয়ে থাকে। সেন্সরগুলো এক ধরনের ট্রান্সডিউসার। এগুলো বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যেমন, লাইট সেন্সর, সাউন্ড সেন্সর, হিট সেন্সর, বায়োমেট্রিক টাইম ক্লক সেন্সর ইত্যাদি।

ওয়েবক্যাম (WebCam)

ওয়েবক্যাম হলো একটি ভিডিও ক্যামেরা যা কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে রিয়েল টাইম ইমেজ বা ভিডিও আদান-প্রদান করে। এর মাধ্যমে ইন্টারনেট ভিডিও চ্যাটিং করা যায়। এর মাধ্যমে কম্পিউটার থেকে ভিডিও দেখে নিরাপত্তার কাজ করা যায় এবং ভিডিও রেকর্ডিং করা যায়।

ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera)

চলন্ত এবং স্থির ছবি তুলে তা কম্পিউটারে দেওয়ার জন্য ডিজিটাল ক্যামেরা ব্যবহৃত হয় ডিজিটাল ক্যামেরাতে ফিল্ম থাকে না। এতে CCD (Charge Coupled Device) নামক একটি চিপ থাকে। এর কাজেও ফিল্মের মতই এবং এটিও আলোকসংবেদনশীল। সিসিডি হলো টিনি লাইট সেনসিটিভ ডায়োড (Tiny light Sensitive Diode) যা ফোটনকে ইলেকট্রনিক কনভার্ট করে। অর্থাৎ ফোকাসের মাধ্যমে প্রাপ্ত ছবি বা লাইটকে ইলেকট্রনিক চার্জে পরিণত করে। সিসিডি এর পৃষ্ঠদেশে ছোট ছোট অনেক বর্গাকার পিক্সেল থাকে। প্রতিটি পিক্সেল একটি ছবির একটি অংশ ধরে রাখে। তাই সিসিডিতে যত বেশি পিক্সেল থাকবে সেটি তত সূক্ষ্মভাবে ছবি ধরে রাখতে পারবে।



মাইক্রোফোন (Microphone)

মাইক্রোফোন শব্দ রেকর্ডিং এর জন্য ব্যবহৃত একটি ইনপুট ডিভাইস। মাইক্রোফোনের মাধ্যমে শব্দ রেকর্ড হয় এবং ডিজিটাল ফর্মেটে রূপান্তরের পর সাউন্ড ফাইল হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়।



আউটপুট ইউনিট (Output Unit)

কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট বা সিপিইউ প্রাপ্ত তথ্য বা ইনপুটকে ব্যবহারকারীর দেওয়া নির্দেশ অনুযায়ী প্রক্রিয়াকরণের কাজ সম্পন্ন করে। প্রক্রিয়াকরণের কাজ সম্পন্ন হলে তার ফল পাওয়া যায়। এই ফলকেই বলা হয় আউটপুট (Output)। প্রক্রিয়াকরণের পর যে সকল যন্ত্রের সাহায্যে ফল পাওয়া যায়, সে সকল যন্ত্রকে আউটপুট ডিভাইস (Output Device) বলা হয়। বহুল ব্যবহৃত আউটপুট ডিভাইসগুলো হলো-

- মনিটর (Monitor): সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত আউটপুট ডিভাইস।
- প্রিন্টার (Printer) - প্রজেক্টর (Projector)
- স্পিকার (Speaker) - হেডফোন (Head Phone)
- প্লটার (Plotter)

মনিটর সাধারণত তিন ধরনের হয়ে থাকে। যেমন-

১) **সিআরটি মনিটর (CRT Monitor):** CRT এর পূর্ণরূপ হলো Cathode Ray tube। ক্যাথোড রে টিউবযুক্ত মনিটরকে সিআরটি মনিটর বলা হয়। টিউবের ভিতরের দিকে ফসফর নামক এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থের প্রলেপ থাকে। সাদাকালো সিআরটি মনিটরে একটি ইলেকট্রন গান থাকে এবং রঙিন মনিটরে তিনটি মৌলিক রং [লাল (Red), সবুজ (Green), আসমানী (Blue)] প্রদর্শনের জন্য তিন ধরনের ইলেকট্রন গান থাকে। ইলেকট্রন গান থেকে নির্গত ইলেকট্রন ফসফরের উপর আঘাত হানে। ইলেকট্রন রশ্মিগুলো আঘাত হানার পর ফসফর দানাগুলো আলোকিত হয় এবং পর্দায় ছবি হিসেবে পরিস্ফুটিত হয়। এ ধরনের মনিটরে কম উজ্জ্বল ডিসপ্লে হয়ে থাকে। আকারে অপেক্ষাকৃত বড় এবং বিদ্যুৎ খরচ বেশি হওয়ায় মনিটরগুলোর ব্যবহার দিন দিন হ্রাস পাচ্ছে।

২) **এলসিডি মনিটর (LCD Monitor) :** LCD এর পূর্ণরূপ হলো Liquid Crystal Display। কম্পিউটারে ব্যবহৃত এক ধরনের ডিসপ্লে ইউনিট। এটির পর্দা সমতল। একে ফ্ল্যাট প্যানেল মনিটর (Flat Panel Monitor) ও বলা হয়। এলসিডি মনিটরে বিশেষ ধরনের তরল ক্রিস্টাল ব্যবহার করা হয় যা স্বাভাবিক অবস্থায় স্বচ্ছ। বিদ্যুৎ পরিবাহিতার মাধ্যমে স্বচ্ছ ক্রিস্টাল চার্জিত হয়ে ছবি ফুটিয়ে তোলে। ক্যালকুলেটর কিংবা ডিজিটাল ঘড়িতে এলসিডি ডিসপ্লে ব্যবহৃত হয়। ল্যাপটপ বা নোটবুকে এ ধরনের মনিটর ব্যবহৃত হয়। ডেস্কটপ কম্পিউটারের জন্যও ফ্ল্যাট প্যানেল মনিটর পাওয়া যায় কিন্তু এগুলোর দাম সাধারণ সিআরটি মনিটরের চেয়ে কয়েকগুণ বেশি। ফ্ল্যাট প্যানেল মনিটর ওজনে অনেক হালকা, অল্প জায়গা দখল করে এবং বিদ্যুৎ খরচ কম।



৩) **এলইডি মনিটর (LED Monitor):** LED এর পূর্ণরূপ হলো Light Emitting Diode। এটি LCD মনিটরের মতোই কাজ করে কিন্তু এর ব্যাকলাইটটি ভিন্ন ধরনের। LCD মনিটর অপেক্ষা ডিসপ্লে কোয়ালিটি ভাল মানের এবং বিদ্যুৎ খরচ ৪০% কম। এটি চোখের জন্য বেশি স্বাচ্ছন্দ্যময় এবং স্থায়ীত্বকাল বেশি। এটি তৈরি করার সময় LCD মনিটরের মতো মারকারি ব্যবহার করা হয় না বিধায় এটি বেশি পরিবেশবান্ধব। এর মূল্য তুলনামূলক বেশি।

ভিডিও কন্ট্রোলার (Video Controller)

মনিটরের পর্দায় কোন ছবি, লেখা বা টেক্সট প্রদর্শনের জন্য কম্পিউটার একটি ইন্টারফেস ব্যবহার করে, যাকে ভিডিও কন্ট্রোলার বলা হয়। এটি প্রসেসর থেকে প্রাপ্ত সিগন্যাল যথাযথভাবে রূপান্তর করে প্রদর্শনের জন্য মনিটরে পাঠায়। মনিটরে দৃশ্যমান ছবির গুণগত মান যথেষ্ট পরিমাণে ভিডিও

কন্ট্রোলারের উপর নির্ভর করে। নিচে কিছু জনপ্রিয় ভিডিও কন্ট্রোলারের নাম দেওয়া হলো-

- ১) VGA (Video Graphics Array)
- ২) SVGA (Super Video Graphics Array)
- ৩) XGA (Extended Graphics Array)

ডট পিচ (Dot Pitch)

রঙিন মনিটরের পর্দার ভিতরের পিঠ লাল, সবুজ, ও আসমানী এই তিনটি মৌলিক বর্ণের ফসফর দানার সম্মিলনে গঠিত অসংখ্য ফসফর বিন্দুত্রয়ী (Dot triad) দ্বারা আচ্ছাদিত থাকে। পাশাপাশি দুটি বিন্দুত্রয়ীর একই বর্ণের দুটো ফসফর বিন্দুত্রয়ীর কোনাকোনী দূরত্বকে ইংরেজিতে 'ডট পিচ' বলা হয়। ডট পিচ যত কম হবে/ফসফর বিন্দুত্রয়ী (Dot triad) পরস্পরের সাপেক্ষে যত কাছাকাছি থাকবে, পর্দায় প্রদর্শিত চিত্র তত পরিষ্কার ও সুস্পষ্ট হবে। ডট পিচকে মিলিমিটার এককে প্রকাশ করা হয়।

পিক্সেল (Pixel)

কম্পিউটারে তথ্য প্রদর্শনের ক্ষুদ্রতম একক হচ্ছে পিক্সেল। এই শব্দটি ইংরেজি Picture Element এর সংক্ষিপ্ত রূপ। পিক্সেল হচ্ছে ডেটা প্রদর্শনের উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত মাধ্যমের (যেমন- মনিটরের পর্দা) ক্ষুদ্রতম এলাকা যার বর্ণ এবং উজ্জ্বলতা স্বাভাবিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

রেজুলেশন (Resulation)

ডিসপ্লে পর্দা বা স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির সূক্ষ্মতা (Sharpness) কে রেজুলেশন বলে। স্ক্রিনের প্রতি ইঞ্চিতে যত বেশি পিক্সেল থাকবে ছবি তত বেশি সূক্ষ্ম হবে। Resolution = Vertical Pixel × Horizontal Pixel যেমন: ছবিতে প্রদর্শিত মনিটরের আটিক্যাল পিক্সেল ৭৬৮ এবং হরাইজন্টাল পিক্সেল ১০২৪। সুতরাং মনিটরের রেজুলেশন = ৭৬৮ × ১০২৪ = ৭৮৬৪৩২।

রিফ্রেশ রেট (Refresh rate)

রিফ্রেশরেট হলো পিক্সেলের উজ্জ্বলতা ঠিক রাখার জন্য প্রতি সেকেন্ডে পিক্সেলগুলো কতবার রিচার্জ হয় তার সংখ্যা। Refresh rate যত বেশি হবে ইমেজ স্ক্রিনে তত বেশি দৃঢ় দেখাবে। Refresh rate কে হার্টজ এককে প্রকাশ করা হয়।

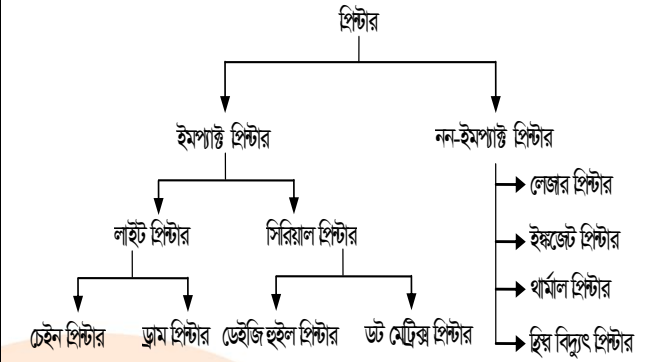
মনিটর ও চোখের সমস্যা

মনিটরের অতিরিক্ত উজ্জ্বলতা, অপরিষ্কার বা প্রয়োজনের তুলনায় বেশি আলো চোখ থেকে মনিটরের দূরত্বের গরমিল ইত্যাদি কারণে চোখে নানাবিধ সমস্যা দেখা দিতে পারে।

- মনিটরের আলো চোখের জন্য সহনশীল করে সেট করতে হবে। সর্বোচ্চ যতদূরে বসে মনিটরের লেখাগুলোকে স্পষ্ট পড়া যায় তত দূরত্বে বসা উত্তম। (আদর্শ দূরত্ব : ২-৩ ফুট)
- মনিটরের অবস্থান চোখের উচ্চতা থেকে ১০-১৫ ডিগ্রি নিচে হতে পারে তবে সমান উচ্চতা হলে সবচেয়ে ভাল।

প্রিন্টার (Printer)

যে যন্ত্রের সাহায্যে কম্পিউটারে প্রাপ্ত ফলাফল কাগজে ছাপানো যায়।, তাকে প্রিন্টার বলা হয়। অন্যান্য আউটপুট ডিভাইসের তুলনায় প্রিন্টার একটি ধীরগতি আউটপুট ব্যবস্থা। প্রিন্টারের মান কী রকম হবে তা নির্ভর করে প্রিন্টারের রেজুলেশনের উপর। প্রিন্টারের রেজুলেশন পরিমাপক একক ডিপিআই (DPI)। DPI এর পূর্ণরূপ হলো Dots Per Inch। প্রিন্টার একটি অফ রাইট ডিভাইস।



ক) ধাক্কা বা ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার (Impact printer)

প্রিন্টারে প্রিন্টহেড যে কাগজে ছাপা হয় তাকে স্পর্শ করে, তাকে ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার বলা হয়। ধীরগতি সম্পন্ন এ সকল প্রিন্টারের ছাপা সাধারণ মানের (অর্থাৎ প্রিন্টারের রেজুলেশন কম) এবং প্রিন্টার সময় বিরক্তিকর শব্দ হয়।

- ১) **লাইন প্রিন্টার (Line Printer):** প্রতিবারে একটি সম্পূর্ণ লাইন ছাপা হয়। এটি ধাক্কা প্রিন্টারগুলোর মধ্যে সবচেয়ে দ্রুতগতির। লাইন প্রিন্টার প্রতি মিনিটে ২০০ থেকে ৩০০০ লাইন ছাপাতে পারে।
- ২) **সিরিয়াল প্রিন্টার (Serial Printer) বা বর্ণ প্রিন্টার (Character Printer):** সিরিয়াল প্রিন্টার টাইপ রাইটারের মতো একবারে মাত্র একটি বর্ণ ছাপা হয়। এগুলো ধীরগতি সম্পন্ন। এ সকল প্রিন্টারের দাম কম কিন্তু এক নাগারে ঘন্টাকানেকের বেশি কাজ করতে পারে না- উত্তপ্ত হয়ে পড়ে।

ডট ম্যাট্রিক্স প্রিন্টার (Dot Matrix Printer): আয়তাকারে সাজানো কতকগুলো বিন্দুকে ডট ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন: বিন্দুগুলো ৮টি সারি এবং ১২টি স্তম্ভে সাজানো থাকলে তাকে বলে ৮ × ১২ ডট ম্যাট্রিক্স। এই বিন্দুগুলোর মধ্যে কিছু বিন্দু নির্বাচন করে যেকোন বর্ণ ফুটিয়ে তোলা যায়।



ডট ম্যাট্রিক্স প্রিন্টার

ডট ম্যাট্রিক্স প্রিন্টারে লেখার জন্য ছোট পিনে গ্রিড ব্যবহার করা হয়। অনেকগুলো পিনের মাথা রিবনের উপর আঘাত করে কাগজের উপর বিন্দু বসিয়ে অক্ষর তৈরি করা হয়। সাধারণত এ প্রিন্টারে ৭, ৯ অথবা ৮ পিন থাকে, যেগুলো লাইন বরাবর চলাচল করে বিন্দুর মাধ্যমে অক্ষর তৈরি করে। এ প্রিন্টারে ছাপা অক্ষর বা প্রতীক সূক্ষ্ম হয় না। এর গতি পরিমাপক একক cps (Characters per second)।

ডেইজি হুইল প্রিন্টার (Daisy Wheel Printer): ডেইজি হুইল প্রিন্টারে একটি চ্যাপ্টা চাকার সঙ্গে সাইকেলের স্পোকের মতো অনেকগুলো স্পোক লাগানো থাকে। প্রতিটি স্পোকের মাথায় একটি বর্ণ এমবস করে থাকে। স্পোকগুলোসহ চাকাকে একটি ডেইজি ফুলের মতো দেখতে বলে এর এই নাম।



ডেইজি হুইল



ডেইজি হুইল প্রিন্টার

খ) অধাক্ষ বা নন-ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার (Non-Impact Printer):

যে প্রিন্টারে প্রিন্টহেড যে কাগজে ছাপা হয় তাকে স্পর্শ করে না, তাকে নন-ইমপ্যাক্ট প্রিন্টার বলা হয়। উচ্চগতি সম্পন্ন এ সকল প্রিন্টারের ছাপা উচ্চমানের (অর্থাৎ প্রিন্টারের রেজুলেশন বেশি) এবং প্রিন্টের সময় কোন বিরজিকর শব্দ হয় না।

১) **ইঙ্কজেট প্রিন্টার (Inkjet Printer):** ইঙ্কজেট প্রিন্টারে কতকগুলো নোজল দিয়ে বৈদ্যুতিক চার্জযুক্ত তরল কালি কাগজের দিকে স্প্রে করা হয়। একটি তড়িৎক্ষেত্র এ চার্জযুক্ত কালির সূক্ষ্মকণাগুলোকে ঠিকমতো সাজিয়ে দিয়ে কাগজের উপর কোন বর্ণ ফুটিয়ে তোলে। স্বল্পদামি প্রিন্টার হিসেবে ইঙ্কজেট প্রিন্টার জনপ্রিয়। উদাহরণ: Cannon Bubble Jet, HP Deskjet, Epson Stylus ইত্যাদি।

২) **লেজার প্রিন্টার (Laser Printer):** লেজার প্রিন্টারে লেজার রশ্মি (LASER Ray) এর সাহায্যে কাগজে লেখা ফুটিয়ে তোলা হয়। লেজার প্রিন্টার মুদ্রণের জন্য রশ্মি (আলোকরশ্মি) একটি আলোক সংবেদনশীল ড্রামের উপর মুদ্রণযোগ্য বিষয়ের ছাপা তৈরি করে। তখন লেজার রশ্মি প্রক্ষেপিত অংশ টোনার (গুঁড়ো কালি) আকর্ষণ করে। রেপার ড্রাম সেই টোনারকে কাগজে স্থানান্তরিত করে। কাগজের উপর পতিত টোনার উচ্চতাপে গলে গিয়ে স্থায়ীভাবে বসে যায়। এভাবে লেজার প্রিন্টারে মুদ্রণের কাজ সম্পন্ন হয়। সাধারণত ডেস্কটপ পাবলিশিং এর কাজে এবং অফিসে আদালতে লেজারপ্রিন্টার ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। উচ্চগতিসম্পন্ন এ প্রিন্টারের ছাপা খুবই উন্নতমানের। একে পেজ প্রিন্টারও বলা হয়। উদাহরণ- HP Laserjet, Samsung ML-2010, Canon LBP 3500 ইত্যাদি।

প্লটার (Plotter)

প্লটার এক ধরনের প্রিন্টার। প্লটারে প্রিন্ট হয় পেন এর সাহায্যে। প্লটারে অতি চিকন থেকে মোটা যে কোন ধরনের পেন ব্যবহার করা যায়। স্থপতি, প্রকৌশলী এবং অন্য যে কোন ধরনের নক্সাবিদ এবং যারা মানচিত্র তৈরি করেন তাদের সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম রেখার সুস্পষ্ট এবং সঠিক ব্যবহারের জন্য প্লটারে প্রিন্টন নেওয়ার প্রয়োজন হয়। প্লটার দুই রকম। যথা- ফ্ল্যাট বেড প্লটার এবং ড্রাম প্লটার।

**প্রজেক্টর (Projector)**

প্রজেক্টর হলো একটি ইলেকট্রো-অপটিক্যাল যন্ত্র যার মাধ্যমে কম্পিউটারের কোন তথ্য, ছবি, ভিডিও বড় স্ক্রিনে উপস্থাপন করা যায়। বিভিন্ন সভা, সেমিনার, ওয়ার্কশপ, ক্লাসরুম ইত্যাদি ক্ষেত্রে মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়।

**স্পিকার (Speaker)**

স্পিকার কম্পিউটারের একটি আউটপুট যন্ত্র। কম্পিউটারে শব্দ শোনার জন্য স্পিকার ব্যবহৃত হয়। অনেক কম্পিউটারে বিটলাইন স্পিকার থাকে।

**হেডফোন (Head phone)**

হেডফোন হলো কানের কাছে স্থাপিত একজোড়া ট্রান্সডুসার যা কোন মিডিয়াপ্লেয়ার বা রিসিভার থেকে বৈদ্যুতিক তরঙ্গ গ্রহণ করে সেই বৈদ্যুতিক তরঙ্গকে শ্রবণযোগ্য শব্দরূপে রূপান্তর করে।

একে এয়ার ফোন, স্টেরিওফোন নামেও ডাকা হয়। হেডফোন সাধারণত একাকী শব্দ শোনার জন্য ব্যবহৃত হয়।

**ইনপুট-আউটপুট (Input - Output Unit)**

কম্পিউটারে ব্যবহারের জন্য এখন এমন কিছু উপায় আছে যাকে ইনপুট-আউটপুট উভয় পর্যায়েভুক্ত করা যায়। যেমন-

১. প্রিন্টার-স্ক্যানার (Printer-Scanner)
২. ক্যামেরা, ভিসিআর, ভিসিপি, ভিডিআর, টিভি এবং টেপ রেকর্ডার Camera, VCR, VCP, VTR, TV & Tape Recorder
৩. মডেম (Modem)
৪. টাচ স্ক্রিন (Touch Screen)
৫. পাঞ্চকার্ড।

টাচ স্ক্রিন (Touch Screen)

মাউসের সাহায্যে নিয়ন্ত্রিত তীর দিয়ে নির্দেশ দেওয়ার পরিবর্তে সরাসরি পর্দায় আঙ্গুলের স্পর্শের সাহায্যে কমান্ড দেওয়া যায়। এ পদ্ধতিতে কমান্ড দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত বিশেষ পর্দাই টাচ স্ক্রিন।

**মেমোরি (Memory)****কম্পিউটারের স্মৃতি (Computer Memory)**

ডেটা ও প্রোগ্রাম সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত মাধ্যম বা ধারককে মেমোরি বলে। মেমোরির যে নির্দিষ্ট অবস্থানে ডেটা সংরক্ষিত হয় তাকে মেমোরি অ্যাড্রেস বলা হয় এবং প্রতিটি সুনির্দিষ্ট স্থানকে মেমোরি সেল বলা হয়।

মেমোরির পরিমাপ

কম্পিউটার মেমোরিতে ডেটা সংরক্ষণের পরিমাণকে মেমোরির ধারণক্ষমতা বলে। একে প্রকাশ করা হয় বাইট, কিলোবাইট, মেগাবাইট ইত্যাদি দ্বারা।

1 বাইট (Byte)	8 বিট (Bit)
1 নিবল (Nibble) বা অর্ধ বাইট	4 বিট (Bit)
1 কিলোবাইট (KB)	2 ¹⁰ বাইট বা 1024 বাইট
1 মেগাবাইট (MB)	2 ²⁰ বাইট বা 1024 কিলোবাইট
1 গিগাবাইট (GB)	2 ³⁰ বাইট বা 1024 মেগাবাইট
1 টেরাবাইট (TB)	2 ⁴⁰ বাইট বা 1024 গিগাবাইট
1 পিটাবাইট (PB)	2 ⁵⁰ বাইট বা 1024 টেরাবাইট

The International System of Units পদ্ধতিতে-

1 কিলোবাইট (KB)	10 ³ বাইট (B)
1 মেগাবাইট (MB)	10 ⁶ বাইট (B) বা 10 ³ কিলোবাইট (KB)
1 গিগাবাইট (GB)	10 ⁹ বাইট (B)
1 টেরাবাইট (TB)	10 ¹² বাইট (B)
1 পিটাবাইট (PB)	10 ¹⁵ বাইট (B)

বিট (Bit): বাইনারি নাম্বার পদ্ধতিতে ব্যবহৃত ০ এবং ১ এর অংক দুটির প্রত্যেকটিকে একটি বিট বলা হয়। ইংরেজি বাইনারি (Binary) শব্দের Bi এবং ডিজিট (Digit) শব্দের t নিয়ে বিট (Bit) শব্দটি গঠিত। যেমন; বাইনারি ১০০১ সংখ্যাটির ৪টি বিট আছে। ১০১০১ সংখ্যাটিতে পাঁচটি বিট আছে। কম্পিউটারের স্মৃতিতে ০ ও ১ এর কোড দিয়ে বিভিন্ন তথ্য সংরক্ষিত থাকে। এজন্য কম্পিউটারের স্মৃতির ধারণক্ষমতা পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক হিসেবে বিট শব্দটি ব্যবহৃত হয়।

বাইট (Byte): ৮ বিটের কোড দিয়ে যে কোনো বর্ণ, অঙ্ক বা বিশেষ চিহ্নকে প্রকাশ করা হয়ে থাকে। ৮টি বিট দিয়ে গঠিত শব্দকে বাইট (Byte) বলা হয়। যেমন; ১০০০১০১০ হলো ১টি বাইট। বাইট হল বাইনারি পদ্ধতিতে তথ্য প্রকাশের মৌলিক একক। কম্পিউটারে স্মৃতি ধারণক্ষমতা বাইটে প্রকাশ করা হয়।

শব্দ দৈর্ঘ্য (Word Length): কম্পিউটারের সকল শব্দই থাকে ০ বা ১ বিট হিসেবে। ৮ বিট বিশিষ্ট শব্দকে বাইট বলা হয়। কোন শব্দে যতগুলো বিট থাকে সেই সংখ্যাকে বলে শব্দ দৈর্ঘ্য। সাধারণত শব্দ দৈর্ঘ্য ৮ গুণিতকে ৮ থেকে ৬৪ বিটে হয়।

স্মৃতিকোষ Memory Cell: মেমোরির প্রতিটি সুনির্দিষ্ট স্থানকে মেমোরি সেল বা স্মৃতি কোষ বলে। লক্ষ লক্ষ স্মৃতিকোষ দিয়ে স্মৃতি গঠিত। প্রতিটি স্মৃতিকোষে একটি বিট (০ বা ১) জমা রাখা যায়।

স্মৃতিস্থান (Memory Location): স্মৃতির যে জায়গায় কোনো স্মৃতিকোষ বা শব্দ থাকে, তাকে স্মৃতিস্থান বলে।

স্মৃতি ঠিকানা (Memory Address): প্রতিটি কম্পিউটারে শব্দ বা বাইটকে স্মৃতি অংশে রাখার জন্য একটি করে স্মৃতিস্থানগুলোকে নির্দিষ্ট করার জন্য পৃথক পৃথক ঠিকানা নির্ণায়ক সংখ্যা ব্যবহার করা, এই সংখ্যাকে স্মৃতিস্থানের ঠিকানা বলে। স্মৃতিস্থানের ঠিকানার মাধ্যমে নির্দিষ্ট শব্দটিকে সনাক্ত করা যায়। স্মৃতিস্থানের ঠিকানা একটি স্থায়ী সংখ্যা অর্থাৎ ঠিকানার পরিবর্তন হয় না। কেবল স্মৃতিস্থানে রক্ষিত ডেটার পরিবর্তন হয়।

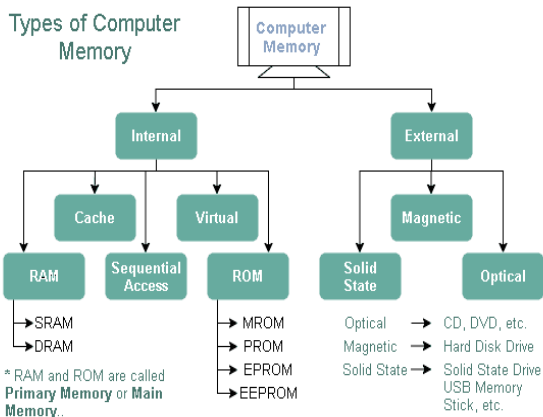
মেমোরি অ্যাকসেস

অ্যাকসেস সময় বলতে বোঝায় ALU বা কন্ট্রোল এককের পক্ষে কোনো কিছু পাঠ বা লেখার জন্য মেমোরির সঙ্গে অ্যাকসেস করা।

অ্যাকসেস সময় (Access Time)

প্রধান মেমোরির অ্যাকসেস সময় হলো মেমোরির উপযুক্ত অ্যাড্রেসে অ্যাকসেস করা এবং তা থেকে একটি শব্দ পড়া বা লেখার জন্য ব্যয়িত মোট সময়। এই সময় যত কম হয় কম্পিউটার তত দ্রুতগতি সম্পন্ন হয়। মেমোরি অ্যাকসেস সময় ন্যানো সেকেন্ডে পরিমাপ করা হয়।

মেমোরির শ্রেণিবিভাগ



প্রধান মেমোরি

যে মেমোরি সিপিইউ এর গাণিতিক ও যুক্তি অংশের সাথে সংযুক্ত, তাকে প্রধান মেমোরি (Main Memory) বলা হয়। প্রধান মেমোরিকে প্রাথমিক মেমোরি (Primary Memory) বা প্রাথমিক স্টোরেজ (Primary Storage) হিসেবেও উল্লেখ করা হয়। প্রধান মেমোরিকে অত্যন্ত দ্রুতগতিসম্পন্ন হতে হয়। এজন্য এর ধারণ ক্ষমতা তুলনামূলকভাবে কম হয় কিন্তু খরচ বেশি হয়। মাইক্রোকম্পিউটার বা পার্সোনাল কম্পিউটারে অর্ধপরিবাহী মেমোরি (Semiconductor Memory) ব্যবহার করা হয়। অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর পদার্থ দিয়ে তৈরি বলেই একে অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর মেমোরিও বলা হয়। বহুল ব্যবহৃত এ অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর মেমোরি দুইপ্রকার:

ক) র‍্যাম (RAM = Random Access Memory) এবং

খ) রম (ROM = Read Only Memory)

(ক) র‍্যাম (RAM = Random Access Memory)

মাদারবোর্ডের সাথে সরাসরি সংযুক্ত যে

মেমোরিতে Read (পঠন) এবং

Write (লিখন) দুটি কাজই সম্পন্ন করা

যায়, সে মেমোরিকে র‍্যাম বলা হয়।

এটি একটি অস্থায়ী মেমোরি।

কম্পিউটারে যতক্ষণ বিদ্যুৎ প্রবাহ

চালিত থাকে, ততক্ষণ র‍্যামে তথ্যসমূহ সংরক্ষিত থাকে। বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ

হওয়ার সাথে সাথে র‍্যাম তার সমস্ত তথ্য মুছে ফেলে। এজন্য র‍্যামকে

কম্পিউটারের অস্থায়ী (Volatile) মেমোরিও বলা হয়। এছাড়া র‍্যামকে

মেইন স্টোরেজ (Main Storage) এবং কোর স্টোরেজ (Core

Storage) হিসেবেও অভিহিত করা হয়। র‍্যাম হচ্ছে কম্পিউটারের কর্ম

এলাকা। মাইক্রোপ্রসেসর প্রাথমিকভাবে র‍্যাম এলাকায় প্রয়োজনীয় তথ্য জমা

করে। মাইক্রোপ্রসেসর সরাসরি র‍্যামের জানা অবস্থান বা ঠিকানা থেকে তথ্য

সংগ্রহ করে বা তথ্য প্রক্রিয়াজাত করে। এখানে সরাসরি (Random) তথ্য

সংগ্রহের জন্য যাওয়া যায় (Access) বলে একে Random Access

Memory বলে। র‍্যামে তথ্য পড়া (Read From) ও লেখা (Write

to) উভয় কাজই সম্পাদন করা যায় বলে একে লিখন পঠন স্মৃতি (Read

Write Memory) ও বলা হয়। র‍্যামের failure ঝুঁকি অত্যন্ত বেশি।

অপারেটিং মোড অনুসারে র‍্যামকে দু'ভাগ করা যায়। যথা

১. ডাইনামিক র‍্যাম বা ড্রাম মেমোরি (DRAM Memory)

DRAM এর পূর্ণনাম Dynamic Random Access Memory

বুঝায়। ধারক (Capacitor) ব্যবহার করে এই ধরনের র‍্যাম তৈরি করা

হয়। বিদ্যুৎপ্রবাহ থাকা অবস্থাতেও ধারকের চার্জ ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়।

তাই কয়েক মিলি সেকেন্ড পর পর ড্রাম কন্ট্রোলারের সাহায্যে প্রত্যেক

মেমোরি কোষে লেখা তথ্য নতুন করে লিখতে হয়। কম্পিউটারের পরিভাষায়

একে মেমোরি রিফ্রেশিং বলা হয়।

২. স্ট্যাটিক র‍্যাম (Static RAM)

সাধারণত TTL (Transistor-Transistor Logic) বা মেটাল

অক্সাইড সেমিকন্ডাক্টর দিয়ে এ ধরনের র‍্যাম তৈরি করা হয়। বিদ্যুৎপ্রবাহ

যতক্ষণ চালু থাকে ঠিক ততক্ষণ নিশ্চল র‍্যামে উপাত্ত ও তথ্য সংরক্ষিত থাকে।

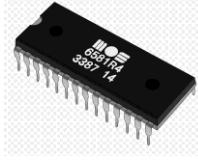
(খ) রম (ROM = Read Only Memory)

রম একটি স্থায়ী প্রকৃতির প্রধান মেমোরি। রমের স্মৃতিতে রক্ষিত তথ্যসমূহ

কেবল ব্যবহার করা যায় কিন্তু সংযোজন, সংশোধন বা পরিবর্তন করা যায়

না।

তাই একে Read Only Memory (ROM) বলা হয়। কম্পিউটার চালু করার জন্য প্রয়োজনীয় কিছু প্রোগ্রাম রম স্মৃতিতে স্থায়ীভাবে সংরক্ষিত থাকে। তবে এটা মুছে পুনঃপুনঃ প্রোগ্রাম করা যায় এমন রমও আছে। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে রমে রক্ষিত তথ্যাদি মুছে যায় না।



রমের প্রকারভেদ

১. এমরম (MROM = Mask Read Only Memory)
২. ডপ্রম বা প্রম (PROM = Programmable Read Only Memory)
৩. ইপিরোম (EPROM = Erasable Programmable Read Only Memory)
৪. ইইপিরোম (EEPROM = Electrically Erasable PROM)
৫. ইএপিরোম (EAPROM = Electrically Alterable PROM)

প্রিম বা প্রম (PROM)

রমের অসুবিধা হলো ব্যবহারকারী এতে নিজের ইচ্ছেমতো প্রোগ্রাম পরিবর্তন করতে বা নতুন করে প্রোগ্রাম লিখতে পারে না। অথচ বাজারে যে সমস্ত প্রোগ্রাম করা রম পাওয়া যায়, তাতে সমস্ত কাজ হয় না। এসব ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয় প্রম। প্রমে নতুন অবস্থায় যে প্রম পাওয়া যায় তাতে কোনো কিছু সংরক্ষিত থাকে না। ব্যবহারকারী তার নিজস্ব প্রোগ্রামকে মাইক্রোপ্রোগ্রামে রূপান্তরিত করে PROM এ সংরক্ষণ করে। প্রমকে একবার প্রোগ্রাম করা হলে এতে সংরক্ষিত তথ্য আর পরিবর্তন করা যায় না অর্থাৎ প্রম তখন রমে পরিণত হয় এবং এতে সংরক্ষিত তথ্য শুধু পাঠ করা যায়।

ইপিরোম (EPROM)

ওম বা প্রমে একবার তথ্য সংরক্ষণ করা হলে আর পরিবর্তন করা যায় না। তাই এ অসুবিধা দূর করার জন্য একটি বিশেষ ধরনের রম তৈরি করা হয়েছে, যার নাম ইপ্রম। ইপ্রম সংরক্ষিত তথ্যকে মুছে আবার নতুন করে বিশেষ প্রোগ্রামের সাহায্যে প্রোগ্রাম করা যায়।

ইইপিরোম (EEPROM)

ইইপিরোমের প্রধান অসুবিধা হলো এতে সংরক্ষিত তথ্য মুছতে প্রায় আধাঘণ্টা সময় লাগে এবং আংশিকভাবে কোন তথ্য মুছা যায় না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য ইইপিরোমের তৈরি করা হয়েছে। ইইপিরোমের সংরক্ষিত তথ্য প্রয়োজনমতো পুরোপুরি বা আংশিক বিদ্যুৎ প্রবাহ দ্বারা মুছে পুনঃপুনঃ প্রোগ্রাম করা যায় এবং এতে সংরক্ষিত তথ্য মুছতে ইপ্রমের তুলনায় অনেক কম সময় লাগে।

ক্যাশ স্মৃতি (Cache Memory)

কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য প্রসেসর এবং প্রধান স্মৃতির মধ্যবর্তী স্থানে স্থাপিত বিশেষ ধরনের স্মৃতিকে ক্যাশ স্মৃতি বলা হয়।



কোন অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামে কাজ করার জন্য যে তথ্যগুলো বারবার ব্যবহৃত হয়, সেই তথ্যগুলোকে ক্যাশ স্মৃতিতে জমা রাখা হয়। ফলে ঐ তথ্যগুলো খোঁজার জন্য অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামকে বারবার ডিস্কে যেতে হয় না। কাজেই অ্যাপ্লিকেশনের কাজ করার গতি বৃদ্ধি পায়।

ভার্চুয়াল মেমোরি (Virtual Memory)

কম্পিউটারে ফিজিক্যাল মেমোরি বা র‍্যাম সংযুক্ত থাকে। র‍্যামের সাইজের সীমাবদ্ধতা আছে। কম্পিউটার চালু করলে র‍্যামে প্রোগ্রাম লোড হয়। কোনো ফাইল ওপেন করলে তাও র‍্যামে লোড হয়। যদি ফাইলের সাইজ বেশি হয় অর্থাৎ বেশি পরিমাণ ডেটা নিয়ে কাজ করা হলে সমস্যার সৃষ্টি হয়। এক্ষেত্রে উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে সেকেন্ডারি মেমোরি হার্ডডিস্কেও কিছু স্পেসকে ফিজিক্যাল মেমোরি হিসাবে ব্যবহার করা যায়। একে ভার্চুয়াল মেমোরি বলে।

স্টোরেজ ডিভাইস (Storage Device)

সেকেন্ডারি মেমোরি (Secondary Memory)

ব্যবহারকারীর প্রোগ্রাম ও তথ্য দীর্ঘ সময় সংরক্ষণ করে রাখার জন্য অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন কিন্তু কম গতিসম্পন্ন (High capacity but slow speed) বিশেষ ধরনের মেমোরিকে সহায়ক মেমোরি বা সেকেন্ডারি মেমোরি বলা হয়। যথা:

১. হার্ডডিস্ক, ২. ফ্লপি ডিস্ক, ৩. সিডিরম ৪. ডিভিডি, ৫. ব্লু রে ডিভিডি

হার্ড ডিস্ক (Hard Disk)

হার্ডডিস্ক হচ্ছে পাতলা গোলাকার ধাতব পাতের সমন্বয়ে গঠিত সহায়ক মেমোরি। ধাতব পাতের উভয়পৃষ্ঠে চুম্বকীয় পদার্থের প্রলেপ থাকে। এজন্য এ ডিস্ককে চুম্বকীয় ডিস্ক (Magnetic Disk) ও বলা হয়।



ডিস্কের গোলাকার ধাতব পাতগুলো দেখতে

গ্রামোফোন রেকর্ডের মতো। গোলাকার ধাতব পাতগুলো একটির উপরে একটি স্তরে বসানো থাকে। পাতগুলোর পৃষ্ঠে অনেকগুলো এককেন্দ্রিক বৃত্তে ডেটা সংরক্ষণ করা হয়। এসব বৃত্তকে ট্র্যাক (Track) বলা হয়। প্রতিটি বৃত্তকে কয়েকটি সমান ভাগে ভাগ করা হয়। এরূপ এক একটি ভাগকে সেক্টর বলা হয়। প্রতিটি সেক্টরের ধারণক্ষমতা ৫১২ বাইট। পাতগুলোর মাঝখানে আধা ইঞ্চির মতো ফাঁকা স্থান থাকে। এই ফাঁকা জায়গায় একটি দন্ড থাকে। এই দন্ডের সাহায্যে পাতগুলো একটির উপর আর একটি বসানো থাকে এবং সেই দন্ডের সাহায্যে কাজের সময় পাতগুলো প্রতি মিনিটে ৭২০০ বা আরও বেশি বার আবর্তিত হয়। হার্ডডিস্কের ধারণক্ষমতা নির্ণয় করা হয় সাধারণত গিগাবাইট, টেরাবাইট ইত্যাদি এককে।

ফ্লপি ডিস্ক (Floppy Disk)

১৯৭৩ সালে ফ্লপি ডিস্কের প্রচলন শুরু হয়। এটি

ডিসকেট (Diskette) ও নামে পরিচিত। গানের

রেকর্ডের মতো দেখতে এই স্মৃতি প্লাস্টিকের উপর

চৌম্বক পদার্থের প্রলেপ দিয়ে তৈরি করা হয়। এর

ধারণ ক্ষমতা খুবই কম (মাত্র ১.৪৪ মেগাবাইট)।

বর্তমানে ফ্লপি ডিস্কের ব্যবহার দেখা যায় না বললেই চলে। এটি আকারে

হার্ডডিস্কের চেয়ে অনেক ছোট।



সিডিরম (CD ROM)

সিডিরম অর্থ হল CDROM

(Compact Disk Read Only

Memory) কম্পিউটারের এখন

সবচেয়ে জনপ্রিয় বহনযোগ্য স্টোরেজ



মিডিয়া হলো সিডি। সিডি একটি অপটিক্যাল মাধ্যম। সিডি ১২০ মিলিমিটার ব্যাসবিশিষ্ট গোলাকার একটি ডিস্ক যা ১.২ মিলিমিটার পুরু। এর কেন্দ্রে ১৫ মিলিমিটার একটি ছিদ্র আছে। সিডি হালকা পরিষ্কার পলিকার্বনেট প্লাস্টিক এবং মেটাল (অ্যালুমিনিয়াম) দিয়ে তৈরি। সিডিরমে ডেটা সংরক্ষণের জন্য লেজার রশ্মি নিক্ষেপণের মাধ্যমে অতি ক্ষুদ্র গর্ত সৃষ্টি করা হয় যা পিটস নামে পরিচিত। পিটসের পাশের অংশকে ল্যান্ড বলে। একটি সিডিরমের ৭০০ মেগাবাইট পর্যন্ত ডেটা ধারণ ক্ষমতা আছে। এটি সহজে বহনযোগ্য ও আকৃতিতে ছোট। সিডিরম দুই ধরনের হয়ে থাকে। যথা:

ক. সিডি আর (CD -R = Compact Disk Recordable) ডিস্কে ব্যবহারকারীরা নিজেদের পছন্দমত বিষয় একবারই রেকর্ড করতে পারেন। এই ধরনের ডিস্কে ধারণকৃত ডেটা পরিবর্তনযোগ্য নয়।

খ. সিডি আর ডব্লিউও (CD-RW = Compact Disk Re-Writable) ডিস্কে ডেটা একাধিকবার লিখা এবং মুছা যায়।

ডিভিডি (DVD)

DVD এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Digital Versatile Disk (বহুমুখী ডিজিটাল ডিস্ক) বা Digital Video Disk। ডিভিডি এর ধারণক্ষমতা ৪.৭ গিগাবাইট থেকে ১৭ গিগাবাইট পর্যন্ত। সিডি এর তুলনায় ডিভিডি এর তথ্য ধারণ ক্ষমতা বেশি। কারণ এতে ০.৬ মিলিমিটার পুরু দুটি ভিত্তিস্তর রয়েছে। ডিভিডি থেকে তথ্য পড়ার জন্য কম্পিউটারের সাথে ডিভিডি ড্রাইভ থাকতে হবে। ডিভিডি ড্রাইভ প্রচলিত সিডি রমও পাঠ করতে পারে। ডিভিডি সিডি রমের মতই অডিও-ভিডিও ধারণ করতে সক্ষম।

ব্লু রে ডিভিডি (Blue Ray DVD)

ব্লু রে ডিভিডি সাধারণ ডিভিডি এর মতো কিন্তু এর ধারণক্ষমতা অনেক বেশি। এর ধারণ ক্ষমতা ১০০ গিগাবাইট পর্যন্ত হতে পারে। ডিভিডিতে ৬৫০



ন্যানোমিটার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লাল রঙের লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়। ব্লু রে ডিভিডিতে ৪০৫ ন্যানোমিটার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ব্লু রঙের লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়। এজন্য এ ডিস্কের নাম ব্লু রে রাখা হয়েছে।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি Input Device?

- | | | |
|----------------|-------------|-----|
| ক. Printer | খ. Speaker | |
| গ. CRT Monitor | ঘ. Keyboard | উ:ঘ |

২. কী-বোর্ডের Exit বোতাম হচ্ছে-

- | | | |
|-------|-------|-----|
| ক. F5 | খ. F3 | |
| গ. F4 | ঘ. F7 | উ:গ |

৩. ব্যাথিং শিল্পে কোন ধরনের Scanner ব্যবহৃত করা হয়?

- | | | |
|---------|--------|-----|
| ক. OMR | খ. OCR | |
| গ. MICR | ঘ. CAT | উ:গ |

৪. Bar Codes are most common is-

- | | | |
|-----------------|-------------------|-----|
| ক. Banks | খ. Lab | |
| গ. Supermarkets | ঘ. Admission Test | উ:গ |

৫. নিচের কোনটি Input এবং Output উভয় Device হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- | | | |
|----------|------------|-----|
| ক. OMR | খ. Modem | |
| গ. Mouse | ঘ. Printer | উ:খ |



Teacher's Work

০১. SCSI- এর পূর্ণরূপ কী?

[৪৪তম বিসিএস]

- (ক) Small Computer System Interface
(খ) Small Computer Software Interface
(গ) Small Computer Storage Interface
(ঘ) Small Computer Standard Interface

০২. নিচের কোন ডিভাইসটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস হিসাবে কাজ করে?

- (ক) Scanner (খ) Mouse
(গ) Touch Screen (ঘ) Projector

০৩. যে কম্পিউটার প্রোগ্রাম নিজে নিজেই অন্য কম্পিউটারে ইন্টারনেটের মাধ্যমে কপি হয় তাকে— বলে?

- (ক) Program Virus (খ) Worms
(গ) Trojan Horse (ঘ) Boot Virus

০৪. নিচের কোনটি output device নয়?

(৪৩তম বিসিএস)

- ক. monitor খ. microphone
গ. printer ঘ. speaker

০৫. Keyboard এবং CPU-এর মধ্যে কোন পদ্ধতিতে data transmission হয়?

(৪৩তম বিসিএস)

- ক. Simplex খ. Duplex
গ. Half duplex ঘ. Triplex

০৬. নিচের কোন মেমোরিটিতে Access Time সবচেয়ে কম?

(৪৩তম বিসিএস)

- ক. Registers খ. SSC
গ. RAM ঘ. Cache memory

০৭. নিচের Job Scheduling Policy সমূহের মধ্যে কোনটি Starvation থেকে মুক্ত?

(৪৩তম বিসিএস)

- ক. Priority Scheduling খ. Shortest Job First
গ. Youngest Job First ঘ. Round-robin



Teacher's Class Work অনুযায়ী



Student's Work

Student's Work & Home Work গুলো শিক্ষার্থীদের বাসায় কীভাবে পড়তে হবে তা শিক্ষক ক্লাসের শেষ পর্যায়ে বুঝিয়ে বলবেন।

০১. Your customer tells you the print quality of their dot matrix printer is light then dark. Which of the following could cause the problem.
ক. Paper slippage
খ. Improper ribbon advancement
গ. Paper thickness ঘ. Head position
০২. A program embedded in a semiconductor chip during manufacture is called _____.
ক. Humanware খ. Firmware
গ. Liveware ঘ. Hardware
০৩. Which of the following memories is an optical memory?
ক. Floppy Disk
খ. Bubble Memories
গ. CD-ROM
ঘ. Core Memories
০৪. EDSAC কম্পিউটার-এ ডেটা সংরক্ষণের জন্য কী ধরনের মেমোরি ব্যবহার হতো?
ক. RAM খ. ROM
গ. Registers ঘ. Mercury Delay Lines
০৫. বিশ্বের প্রথম গণনাকারী যন্ত্র কোনটি?
ক. Difference Engine খ. Abacus
গ. Analog Calculator ঘ. Clock
০৬. কম্পিউটার কে আবিষ্কার করেন?
ক. উইলিয়াম অটরেড খ. ব্লেইসি প্যাসকেল
গ. হাওয়ার্ড আইকেন ঘ. আবাকাস
০৭. RAM is used as a short memory because it is-
ক. Volatile খ. Capacity
গ. Expensive ঘ. Programmable
০৮. As compared to diskettes, the hard disks are-
ক. More expensive খ. More portable
গ. Less rigid ঘ. Slowly accessed
০৯. কম্পিউটারের জনক কে?
ক. উইলবার রাইট খ. চার্লস ব্যাবেজ
গ. টিম বার্নার্স লী ঘ. জন বেয়ার্ড
১০. পৃথিবীতে প্রথম কম্পিউটিং মেশিনের নকশা করেন কে?
ক. জন নিউম্যান খ. নিউটন
গ. চার্লস ব্যাবেজ ঘ. বিল গেটস
১১. আধুনিক ডিজিটাল কম্পিউটারের জনক কে?
ক. উইলবার রাইট খ. টিম বার্নার্স লি
গ. চার্লস ব্যাবেজ ঘ. নিউম্যান

১২. আধুনিক কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-
ক. বৃহৎ স্মৃতি আধার খ. দ্রুত গতিতে প্রশ্ন সমাধান
গ. ভ্রমশূন্য ফলাফল ঘ. উপরের সবগুলো
১৩. In laser printer technology, what happens during the conditioning stage?
ক. The corona wire places a uniform positive charge on the paper
খ. A uniform negative charge is placed on the photosensitive drum
গ. A uniform negative charge is placed on the toner
ঘ. All of the above
১৪. Most PCs give a single beep on bootup to indicate they are ok hardware wise. You boot your PC and don't get a beep. What should you check first?
ক. System board
খ. RAM
গ. Microprocessor
ঘ. Speaker
১৫. The mouse pointer moves erratically, what is the possible cause? The mouse-
ক. Ball is dirty
খ. Is not connected
গ. driver is not installed properly
ঘ. None
১৬. কম্পিউটারে কোনটি নেই?
ক. স্মৃতি
খ. বুদ্ধি বিবেচনা
গ. দীর্ঘ সময় কাজ করার ক্ষমতা
ঘ. নির্ভুল কাজ করার ক্ষমতা
১৭. নিচের কোন কাজের জন্য কম্পিউটার বেশি সুবিধাজনক?
ক. পুনরাবৃত্তিমূলক কাজ খ. গাণিতিক কাজ
গ. হিসাবরক্ষণ কাজ ঘ. প্রতিবেদন প্রণয়ন
১৮. নিচের কোনটি Programmable system?
ক. Computer খ. Television
গ. Radio ঘ. Photocopying Machine
১৯. অত্যাধুনিক কম্পিউটারের দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে-
ক. বায়ুশূন্য ডিউব খ. ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট
গ. সিপিইউ ঘ. কোনটিই নয়



২০. A general purpose single-user microcomputer designed to be operated by one person at a time is-
- ক. Special Computer খ. KIPS
গ. M ঘ. PC
২১. Which device of computer operation dispenses with the use of the keyboard?
- ক. Joystick খ. Light pen
গ. Mouse ঘ. Touch
২২. A program that is employed in the development, repair or enhancement of other programs is known as-
- ক. System software
খ. Software tool
গ. Applications program
ঘ. Utility program
২৩. IC চিপ দিয়ে তৈরি প্রথম ইলেক্ট্রনিক কম্পিউটারের নাম-
- ক. PDP-1 খ. Mark-1
গ. Intel 4004 ঘ. IBM system 360
২৪. বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি প্রথম ইলেক্ট্রনিক কম্পিউটারের নাম-
- ক. ইউনিভ্যাক খ. এনিয়াক
গ. পিডিপি ঘ. এডস্যাক
২৫. বাংলাদেশে স্থাপিত প্রথম কম্পিউটার-
- ক. আইবিএম ৩৬০ সিরিজ
খ. আইবিএম ১৬২০ সিরিজ
গ. আইবিএম ১৬০০ সিরিজ
ঘ. আইবিএম ৪৩০০ সিরিজ
২৬. VLSI কথাটি হলো-
- ক. Very Large System Integration
খ. Very Large Scale Integration
গ. Very Long System Integration
ঘ. Very Long System Input
২৭. The tracks on a disk which can be accessed without repositioning the R/W heads is
- ক. Surface খ. Cylinder
গ. Cluster ঘ. All of the above
২৮. Which part interprets program instructions and initiate control operations?
- ক. Input খ. Storage unit
গ. Logic unit ঘ. Control unit
২৯. The time required for the fetching and execution of one simple machine instruction is-
- ক. Delay time খ. CPU cycle
গ. Real time ঘ. Seek time
৩০. প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন কে?
- ক. Wingogvad খ. John McCarthy
গ. Alan Turning ঘ. ক ও খ উভয়ই

৩১. Which computer has been designed to be as compact as possible?
- ক. Mini খ. Super Computer
গ. Micro Computer ঘ. Mainframe
৩২. এনালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটার সমন্বয়ে গঠিত হয়-
- ক. সুপার কম্পিউটার খ. হাইব্রিড কম্পিউটার
গ. মাইক্রো কম্পিউটার ঘ. মিনি কম্পিউটার
৩৩. Super Computer Mainframe এর চেয়ে-
- ক. কম শক্তিশালী খ. বেশি শক্তিশালী
গ. সমান শক্তিশালী ঘ. কোনটিই সত্য নয়
৩৪. সুপার কম্পিউটার বলতে ঐ সকল কম্পিউটার কে বোঝায় যাদের-
- ক. একটি বৃহৎ চিপ থাকে
খ. প্রতি সেকেন্ডে বিলিয়ন হিসাব করতে সক্ষম
গ. সারা বিশ্বে হাজারের ও বেশি স্থানে পাওয়া যায়
ঘ. হাজারের ও বেশি হিসাব করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে
৩৫. 'Palmtop' is a kind of-
- ক. Small Computer খ. Virus
গ. Animal ঘ. Musical instrument
৩৬. What is the alternative name of a Portable Computer?
- ক. Desktop খ. Laptop
গ. Maintop ঘ. Abacus
৩৭. খেলাধুলায় প্রথম কম্পিউটার ব্যবহার করা হয় কত সালে?
- ক. ১৯৫৫ খ. ১৯৬০
গ. ১৯৭০ ঘ. ১৯৮০
৩৮. নীচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস?
- ক. OMR খ. COM
গ. Plotter ঘ. Monitor
৩৯. নিচের কোনটি কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমরি?
- ক. RAM খ. Hard Disk
গ. Pen Drive ঘ. উপরের কোনটিই নয়
৪০. কম্পিউটারের যন্ত্রাংশ বা যন্ত্রকে কী বলে?
- ক. মনিটর খ. আউটপুট
গ. হার্ডওয়্যার ঘ. সফটওয়্যার
৪১. A pen shaped device which can sense light, and is used to point at spots on a video screen.
- ক. Mouse খ. Light pen
গ. Joystick ঘ. Plotter
৪২. Computer memory consists of
- ক. RAM খ. ROM
গ. PROM ঘ. All of the above
৪৩. A memory that does not change its contents without external causes is known as
- ক. Dynamic memory খ. Static memory
গ. RAM ঘ. EEPROM
৪৪. কম্পিউটার হার্ডওয়্যার বলতে বুঝানো হয়-
- ক. স্মৃতি অংশ
খ. কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ
গ. শক্ত ধাতব অংশ
ঘ. কম্পিউটার ও সংশ্লিষ্ট যান্ত্রিক সরঞ্জাম

৪৫. কম্পিউটার পদ্ধতির দুটি প্রধান অংশ হচ্ছে-
ক. কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকর অংশ ও স্মৃতি অংশ
খ. হার্ডওয়্যার ও অপারেটিং সিস্টেম অংশ
গ. হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার অংশ
ঘ. সফটওয়্যার ও কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ
৪৬. CPU এর পূর্ণরূপ কী?
ক. Central Processing Unit
খ. Core Programming Unit
গ. Core Performance Unit
ঘ. Cyber Programming Unit
৪৭. নিচের কোনটি কম্পিউটারের মস্তিষ্ক রূপে কাজ করে?
ক. গ্রাফিক্স কার্ড খ. হার্ডডিস্ক
গ. রাম ঘ. প্রসেসর
৪৮. কোনটি কম্পিউটারের সকল কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে?
ক. কন্ট্রোল ইউনিট খ. সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট
গ. গাণিতিক ইউনিট ঘ. যুক্তি বর্তনী ইউনিট
৪৯. কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ গঠিত-
ক. গ্রহণ মুখ ও নিয়ন্ত্রণ অংশের সমন্বয়ে
খ. স্মৃতি ও যুক্তি বর্তনী অংশের সমন্বয়ে
গ. অভ্যন্তরীণ স্মৃতি ও নিয়ন্ত্রণ অংশের সমন্বয়ে
ঘ. অভ্যন্তরীণ স্মৃতি, গাণিতিক যুক্তি অংশ ও নিয়ন্ত্রণ অংশের সমন্বয়ে
৫০. নিচের কোনটি কম্পিউটারের একটি ইনপুট যন্ত্র?
ক. মনিটর খ. স্পিকার
গ. প্রিন্টার ঘ. মাউস
৫১. কোনটি কম্পিউটারের গ্রহণ মুখ নয়?
ক. কী বোর্ড খ. বারকোড রিডার
গ. মনিটর ঘ. ও এম আর
৫২. নিচের কোনটি আউটপুট যন্ত্র?
ক. মাউস খ. ট্র্যাকার বল
গ. স্ক্যানার ঘ. কোনটিই নয়
৫৩. মনিটরের কাজ হলো-
ক. গাণিতিক সমাধান করা
খ. লেখা ও ছবি দেখানো
গ. বিভিন্ন কাজের মধ্যে সংগতি স্থাপন করা
ঘ. কোনটিই নয়
৫৪. Which one works as an output and input device?
ক. Modem খ. Scanner
গ. Mouse ঘ. Monitor
৫৫. In a Computer a __ can perform both input and output functions-
ক. Microphone খ. Trackball
গ. Touch Screen ঘ. RAM

৫৬. কোন ধরনের প্রিন্টার সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উন্নতমানের প্রিন্ট প্রদানে সক্ষম?
ক. লেজার প্রিন্টার খ. ইনকজেট
গ. ডটমেট্রিক্স ঘ. বাবল জেট প্রিন্টার
৫৭. The resolution of a printer is measured in-
ক. Megabits খ. Hertz (Hz)
গ. Inches (diagonal) ঘ. Dots Per Inch (DPI)
৫৮. Which company was the first to introduce laser printer?
ক. Xerox খ. Canon
গ. Lexmark ঘ. IBM
৫৯. Which of the following is an offline device?
ক. Key board খ. Printer
গ. Monitor ঘ. Modem
৬০. Laser Printer is known as-
ক. Character printers খ. Line printers
গ. Page printer ঘ. Design printers
৬১. কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি-
ক. মাইক্রোপ্রসেসরের ভেতরে থাকে
খ. মাইক্রোপ্রসেসরের বাইরে থাকে
গ. প্রসেস এবং সিপিইউ-এর মাঝখানে থাকে
ঘ. সিপিইউ এর ভেতরে থাকে
৬২. কম্পিউটারের স্থায়ী স্মৃতিশক্তিকে কোনটি?
ক. RAM খ. ROM
গ. হার্ডওয়্যার ঘ. সফটওয়্যার
৬৩. কোন কম্পিউটার মেমোরি কখনো স্মৃতিভ্রংশ হয় না?
ক. ROM খ. RAM
গ. SRAM ঘ. DRAM
৬৪. RAM, ROM শব্দগুলি কিসের সাথে সম্পৃক্ত?
ক. কম্পিউটার খ. মোবাইল
গ. ইন্টারনেট ঘ. টেলিভিশন
৬৫. কম্পিউটার RAM কী?
ক. বুদ্ধি বিবেচনা শক্তি খ. নির্ভুল কাজ করার ক্ষমতা
গ. স্মৃতিশক্তি ঘ. দীর্ঘ সময় কাজ করার ক্ষমতা
৬৬. কম্পিউটার এর RAM হচ্ছে-
ক. Readily Available Memory
খ. Random Access Memory
গ. Read Access Memory
ঘ. Reading Access Memory

৬৭. Disk storage is a Special type of-

- ক. Processor খ. I/O device
গ. Memory ঘ. PC

৬৮. BIOS is stored in a Computer in its-

- ক. Monitor খ. Hard disk
গ. RAM ঘ. ROM

৬৯. Which one is the most common type storage devices?

- ক. Magnetic খ. Optical
গ. Flash ঘ. Opera

৭০. নিচের কোনটি ডেটা (data) সংরক্ষণ ও স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়?

- ক. পেন ড্রাইভ খ. প্রসেসর
গ. ভি.জি.এ. ঘ. পাওয়ার সাপ্লাই

উত্তরমালা

০১	খ	০২	খ	০৩	গ	০৪	ঘ	০৫	খ	০৬	গ	০৭	ক	০৮	ক	০৯	খ	১০	গ
১১	ঘ	১২	ঘ	১৩	খ	১৪	ঘ	১৫	ক	১৬	খ	১৭	ক	১৮	ক	১৯	খ	২০	ঘ
২১	গ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	খ	২৫	খ	২৬	খ	২৭	খ	২৮	ঘ	২৯	খ	৩০	গ
৩১	গ	৩২	খ	৩৩	খ	৩৪	খ	৩৫	ক	৩৬	ক	৩৭	খ	৩৮	ক	৩৯	ক	৪০	গ
৪১	খ	৪২	ঘ	৪৩	খ	৪৪	ঘ	৪৫	গ	৪৬	ক	৪৭	ঘ	৪৮	ক	৪৯	ঘ	৫০	ঘ
৫১	গ	৫২	ঘ	৫৩	খ	৫৪	ক	৫৫	গ	৫৬	ক	৫৭	ঘ	৫৮	ঘ	৫৯	খ	৬০	গ
৬১	খ	৬২	ক	৬৩	ক	৬৪	ক	৬৫	গ	৬৬	খ	৬৭	গ	৬৮	ঘ	৬৯	ক	৭০	ক



Self Study

০১. নিচের কোন মাধ্যমটির ডেটা (data) ধারণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি?

- ক. ফ্লপি ডিস্ক খ. কমপ্যাক্ট ডিস্ক
গ. ডিজিটাল ভার্সাইল ডিস্ক ঘ. মডেম

০২. ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে-

- ক. একটি শুধু গ্রহণ স্মৃতি খ. একটি প্রদান স্মৃতি
গ. হার্ডডিস্কের চেয়ে ছোট ঘ. একটি পরিবাহী স্মৃতি

০৩. Any device that performs signal conversion is-

- ক. Modulator খ. Modem
গ. Keyboard ঘ. Plotter

০৪. The device that can both feed data into and accept data from a computer is

- ক. ALU খ. CPU
গ. I/O device ঘ. All of the above

০৫. The person who deals with the computer & its management put together are called-

- ক. Software খ. Humanware
গ. Firmware ঘ. Hardware

০৬. CD পুরো লিখলে কী হয়?

- ক. Control Disk খ. Colour Disk
গ. Compact Disk ঘ. Computer Disk

০৭. কোন সালে মাইক্রোপ্রসেসর আবিষ্কৃত হয়?

- ক. ১৯৭২ সালে খ. ১৯৭১ সালে
গ. ১৯৭৩ সালে ঘ. ১৯৭৪ সালে

০৮. কম্পিউটারের প্রধান প্রিন্টেড সার্কিট-বোর্ডকে বলা হয়-

- ক. মাদারবোর্ড খ. লজিক ইউনিট
গ. মনিটর ঘ. কন্ট্রোল ইউনিট

০৯. কম্পিউটারের প্রিন্টার কি ধরনের ডিভাইস?

- ক. আউটপুট খ. ইনপুট
গ. স্টোরেজ ঘ. মেমরি

১০. বর্তমানে বাংলাদেশে নিচের কোনটিতে MICR Technology ব্যবহৃত হয়?

- ক. জাতীয় পরিচয় পত্র খ. পাসপোর্ট
গ. ব্যাংকের চেক বই ঘ. সবগুলোতেই ব্যবহৃত হচ্ছে

১১. নিচের কোনটি অপটিক্যাল স্টোরেজ ডিভাইস?

- ক. সিডি রুম খ. হার্ডডিস্ক
গ. রম ঘ. সিপিইউ

১২. হার্ডডিস্ক মাপার একক হলো-

- ক. মেগাবাইট খ. গিগাবাইট
গ. কিলোবাইট ঘ. টেরাবাইট

১৩. Which output device is used for translating information from a computer into pictorial form on paper?

- ক. Mouse খ. Plotter
গ. Touch panel ঘ. Card punch

১৪. An optical input device that interprets pencil marks on paper media is-

- ক. OMR খ. Punch card reader
গ. Optical scanners ঘ. Magnetic tape

১৫. A hybrid computer uses a _____ to convert digital signals from a computer into analog signals.

- ক. Modulator খ. Demodulator
গ. Modem ঘ. Decoder

১৬. প্রধান মেমোরির মধ্যে থাকে-
ক. সম্পূর্ণ সমাধান খ. প্রয়োজনীয় তথ্য
গ. গাণিতিক তথ্য ঘ. অন্তর্বর্তী ফল
১৭. The brain of a computer within the CPU is-
ক. Register খ. Josephson Buble
গ. ALU ঘ. Control Unit
১৮. কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি মাইক্রো প্রসেসরের ভেতরে থাকে কথ্যটি-
ক. সত্য খ. মিথ্যা
গ. দুটোই হতে পারে ঘ. কোনটিই নয়
১৯. How many keys are available in the numerical keypad of a standard keyboard?
ক. 20 খ. 17 গ. 15 ঘ. 13
২০. OCR কি?
ক. An output device খ. An input device
গ. Input output device ঘ. Storage device
২১. The term dot per inch (dpi) refers to-
ক. speed খ. Resolution
গ. Output ঘ. Colors
২২. The size of a sector in hard disk is-
ক. 512 bytes খ. 64 bytes
গ. 510 bytes ঘ. 1000 bytes
২৩. Which one of the following companies is a leading manufacturer of Hard Disk Drives?
ক. Seagate খ. Samsung
গ. Fujitsu ঘ. Lenovo
২৪. OMR-এর পূর্ণরূপ হলো-
ক. Optical Mark Reader
খ. Optical Memory Reader
গ. Optical Modem Reader
ঘ. Read Only Memory
২৫. নিম্নের কোনটি হার্ডওয়্যার নয়?
ক. মাউস খ. মনিটর
গ. সিপিইউ ঘ. পাওয়ার পয়েন্ট
২৬. ই-মেইল প্রেরণ বা গ্রহণের জন্য কোনটির ব্যবহার আবশ্যিক নয়?
ক. কম্পিউটার খ. প্রিন্টার
গ. মডেম ঘ. টেলিফোন লাইন
২৭. কম্পিউটার (Computer) শব্দের অর্থ কী?
ক. গণনা করা খ. হিসাব করা
গ. লেখাপড়া করা ঘ. খেলাধুলা করা
২৮. কম্পিউটার শব্দের অর্থ কী?
ক. হিসাবকারী যন্ত্র খ. গণনাকারী যন্ত্র
গ. লেখাপড়া করার যন্ত্র ঘ. বিমান চালানোর যন্ত্র
২৯. পরীক্ষা (MCQ) উত্তরপত্র মূল্যায়নের জন্য কোন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়?
ক. লাইটপেন খ. ওএমআর
গ. ডিজিটাল ক্যামেরা ঘ. ওএসআর
৩০. নিচের কোনটি কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য নয়?
ক. বিবেক বুদ্ধি খ. দ্রুতগতি
গ. স্মৃতি ঘ. হিসাব করা
৩১. বিশ্বের প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার কোনটি?
ক. এনিয়াক খ. আইবিএম
গ. ম্যাকিনটোশ ঘ. ল্যাপটপ
৩২. কম্পিউটারে গণনার একক কোনটি?
ক. মিটার খ. সেন্টিমিটার গ. বাইট ঘ. ডেসিবল
৩৩. আধুনিক কম্পিউটারের জনক কে?
ক. বিল গেটস খ. হাওয়ার্ড অ্যাইকেন
গ. চার্লস ব্যাবেজ ঘ. জন ভন নিউম্যান
৩৪. নিচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস নয়?
ক. প্রিন্টার খ. স্ক্যানার গ. কী-বোর্ড ঘ. মাউস
৩৫. নিচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস নয়?
ক. মনিটর খ. স্পিকার গ. প্রিন্টার ঘ. মাউস
৩৬. A light sensitive device that converts drawing, printed text or other images into digital form is-
ক. Keyboard খ. Plotter
গ. Scanner ঘ. None of these
৩৭. Which of the following memory is non-volatile?
ক. ROM খ. DRAM
গ. SRAM ঘ. None of these
৩৮. A special type of memory chip that holds software that can be read but not written to-
ক. RAM খ. Mother Board
গ. ROM ঘ. CPU
৩৯. The brain of any computer system is-
ক. ALU খ. Memory
গ. CPU ঘ. Control unit
৪০. What difference does the 5th generation computer have from other generation computers?
ক. Technological advancement
খ. Scientific code
গ. Object Oriented Programming
ঘ. All of the above
৪১. কম্পিউটার সিস্টেমের প্রসেসরকে কী বলে?
ক. দেহ খ. ব্রেইন গ. হাত ঘ. পা
৪২. নিচের কোনটি এনিমেশন সফটওয়্যার?
ক. জাভা খ. প্যাসকেল
গ. ম্যাক্রোমিডিয়া ফ্ল্যাশ ঘ. ওরাকল
৪৩. বর্তমান সময়ের কম্পিউটার বলতে আমরা সাধারণত কোন কম্পিউটারকে বুঝি?
ক. এনালগ খ. ডিজিটাল
গ. হাইব্রিড ঘ. কোনোটিই নয়
৪৪. সবচেয়ে বেশি গতিসম্পন্ন টেপ কোনটি?
ক. ভৌতকীয় টেপ খ. ম্যাগনেটিক
গ. আলোক সংবেদন টেপ ঘ. কোনোটিই নয়
৪৫. নিচের কোনটি কম্পিউটারের যন্ত্রাংশ নয়?
ক. মাউস খ. প্রিন্টার
গ. কী-বোর্ড ঘ. হ্যামার

৪৬. কম্পিউটারের বায়োস (BIOS) কী?

- ক. বেসিক ইনপুট-আউটপুট সিস্টেম
খ. বেসিক ইন্টারপার্ট-আউটপুট সিস্টেম
গ. বেসিক ইনপুট আউটপুট সিস্টেম
ঘ. বেসিক ইনপুট-আউটপুট সট

৪৭. মান্টিমিডিয়া পিসির জন্য আবশ্যিক নয় কোনটি?

- ক. সাউন্ড কার্ড খ. স্পিকার
গ. প্রিন্টার ঘ. সিডি ড্রাইভ

৪৮. কোন কোম্পানির মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে আইপিএস পিসি তৈরি?

- ক. মটোরোলা খ. অ্যাপেল
গ. ইন্টেল ঘ. ম্যাকিনটোশ

৪৯. নিচের কোনটি সিপিইউ-এর অংশ নয়?

- ক. রেজিস্টার খ. নিয়ন্ত্রক
গ. মেমোরি ঘ. সবগুলো

৫০. নিচের কোনটি মাইক্রোপ্রসেসরের কাজ নয়?

- ক. ফলাফল প্রদর্শন করা
খ. সংকেত প্রদান করা
গ. সময় নির্ধারণ ও নিয়ন্ত্রণ করা
ঘ. সংরক্ষিত প্রোগ্রাম নির্বাহ করা

৫১. সহায়ক স্মৃতি নয় নিচের কোনটি?

- ক. হার্ডডিস্ক খ. ফ্লপিডিস্ক
গ. র‍্যাম ঘ. সিডি

৫২. ROM এর পূর্ণরূপ কী?

- ক. Random Only Memory
খ. Read Only Memory
গ. Ready Only Memory
ঘ. Router Only Memory

৫৩. কম্পিউটার প্রধান স্মৃতি নয় কোনটি?

- ক. হার্ডডিস্ক খ. র‍্যাম
গ. র‍্যাম ঘ. কোনটিই নয়

৫৪. POST কী?

- ক. পাওয়ার অন সেলফ টেস্ট
খ. পাওয়ার অন সার্বার টেস্ট
গ. পাওয়ার অফ সেলফ টেস্ট
ঘ. পাওয়ার অন সেলফ টেবিল

৫৫. পিসি তৈরিতে আবশ্যিক নয় কোনটি?

- ক. কী-বোর্ড খ. মনিটর
গ. প্রিন্টার ঘ. মাউস

৫৬. DVD এর পূর্ণ অভিব্যক্তি কী?

- ক. Digital Video Disk
খ. Digital Versatile Disk
গ. Digital Voice Disk
ঘ. ক ও খ উভয়ই

৫৭. কম্পিউটারের জনক চার্লস ব্যাবেজ পেশায় কী ছিলেন?

- ক. দার্শনিক খ. পদার্থবিদ
গ. গণিতবিদ ঘ. কম্পিউটার বিজ্ঞানী

৫৮. কম্পিউটারের কর্মক্ষেত্র বলে চিহ্নিত এলাকা কোনটি?

- ক. র‍্যাম খ. র‍্যাম
গ. মনিটর ঘ. হার্ডডিস্ক

৫৯. পৃথিবীর প্রথম স্বয়ংক্রিয় গণনা যন্ত্রটি কী?

- ক. আইবিএম খ. মার্ক-৩
গ. মার্ক-৪ ঘ. মার্ক-১

৬০. একটি পূর্ণাঙ্গ কম্পিউটার তৈরিতে কোন কোম্পানির অবদান সবচেয়ে বেশি?

- ক. আইবিএম খ. মাইক্রোসফট
গ. ইন্টেল ঘ. অ্যাপল

৬১. কম্পিউটার কাজের গতি কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়?

- ক. মিনিট খ. ন্যানো সেকেন্ড
গ. সেকেন্ড ঘ. ঘণ্টা

৬২. প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়-

- ক. ট্রানজিস্টার খ. আইসি
গ. মাইক্রোপ্রসেসর ঘ. বায়ুশূন্য ভাষ

৬৩. পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বিশেষত্ব-

- ক. বৃহৎ সহায়ক স্মৃতি খ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
গ. প্যারালাল প্রসেসিং ঘ. বহনযোগ্যতা

৬৪. কম্পিউটারে মেকানিক্যাল ডিভাইসকে বলা হয়-

- ক. সফটওয়্যার খ. প্রোগ্রামিং
গ. হার্ডওয়্যার ঘ. ইউজার

উত্তরমালা

০১	গ	০২	গ	০৩	ক	০৪	গ	০৫	খ	০৬	গ	০৭	খ	০৮	ক	০৯	ক	১০	গ
১১	ক	১২	খ	১৩	খ	১৪	ক	১৫	গ	১৬	ক	১৭	গ	১৮	খ	১৯	খ	২০	খ
২১	খ	২২	ক	২৩	ক	২৪	ক	২৫	ঘ	২৬	খ	২৭	ক	২৮	খ	২৯	খ	৩০	ক
৩১	ক	৩২	গ	৩৩	ঘ	৩৪	ক	৩৫	ঘ	৩৬	গ	৩৭	ক	৩৮	গ	৩৯	গ	৪০	ক
৪১	খ	৪২	গ	৪৩	খ	৪৪	খ	৪৫	ঘ	৪৬	ক	৪৭	গ	৪৮	গ	৪৯	ঘ	৫০	ক
৫১	গ	৫২	খ	৫৩	ক	৫৪	গ	৫৫	গ	৫৬	ঘ	৫৭	গ	৫৮	ক	৫৯	ঘ	৬০	ক
৬১	খ	৬২	ঘ	৬৩	খ	৬৪	গ												

Class



Exam

০১. **Keyboard is a computer device known as-**
ক. Output device খ. Input device
গ. Storage device ঘ. Processing device

০২. **কিবোর্ড ব্যবহার করে এম এস ওয়ার্ডে কোন ফাইল সেভ করতে হলে নিচের কোন কমান্ড ব্যবহৃত হয়?**
ক. Shift + Save খ. Alt + S
গ. Shift + S ঘ. Ctrl + S

০৩. **When electrical power is disrupted or cut off, data and programs are lost in:**
ক. Secondary Storage
খ. Hard Disk
গ. Operating System
ঘ. RAM

০৪. **বিজয় লে-আউটে বাংলা লেখার সময় ‘দ’ বর্ণটি লিখতে কিবোর্ড ইংরেজি কোন বর্ণটি চাপতে হয়?**
ক. R খ. K
গ. G ঘ. L

০৫. **Color monitors produce multicolor images by combining the colors-**
ক. red, green and blue
খ. yellow, red and blue
গ. black, blue and green
ঘ. red, blue and white

০৬. **What does a computer use for storing programs and data for access by the user?**
ক. RAM খ. ROM
গ. Hard drive ঘ. CD-ROM

০৭. **Which one is the most common type of storage devices?**
ক. magnetic খ. optical
গ. flash ঘ. persistent

০৮. **In computers, magnetic storage devices use....**
ক. Lasrs
খ. Physical switches
গ. A magnet
ঘ. Capacitors

০৯. **In magnetic storage devices, tracks are divided into...**
ক. Subtracks খ. Supertracks
গ. egments ঘ. Sectors

১০. **Portable program means?**
ক. Program with wheels
খ. Independent from its authors
গ. Independent of platform
ঘ. None

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি  Biddabari কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া
এসাইনমেন্ট এর কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।

[illegible]