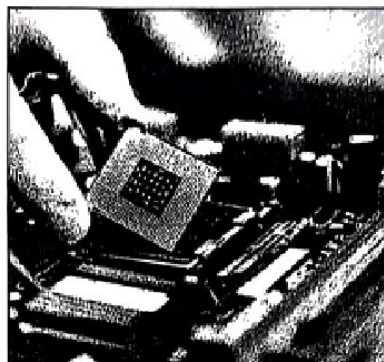
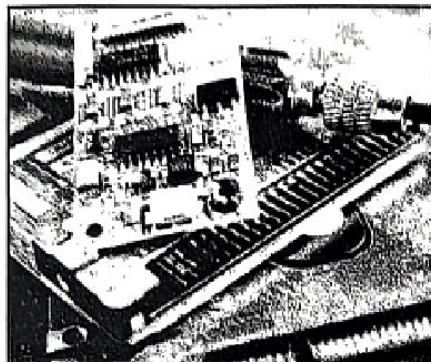


ইউনিট-২

কম্পিউটার হার্ডওয়্যার অ্যান্ড সফটওয়্যার Computer Hardware and Software



Course Learning Outcomes: The student will be able to:

CLO 2 Operate standard computer hardware and software systems effectively.

Specific Objectives	Content	Teaching and Learning Approach
The student will be able to: - Describe the categories of Computer Hardware. - Describe the commonly used Input and Output devices - Identify the main processing devices, storage devices and media. Identify the main communication devices. - Identify types of Software packages. - Distinguish between an Operating System and Application software. - Identify different types, examples and uses of Operating Systems and Application software - Distinguish between Open Source and Proprietary Software.	Categories of Computer Hardware: Input devices, Processing devices, Output devices, Storage devices Communication devices, Main Processing Devices: The Processor, Control Unit and Arithmetic and Logic Unit Software Packages, Operating Systems, Types and uses of Operating Systems, Types and uses Application Software: Educational software, Games software, Graphics software Browsers: Internet explorer, Google chrome, Mozilla Firefox, Opera, Internet explorer, Mozilla Firefox; Proprietary and Open Source Software	Classroom lectures and Lab

ইউনিট-২ (কম্পিউটার হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার)

২.১. কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের বিভাগ (Categories of Computer Hardware)

কম্পিউটার হার্ডওয়্যার হলো কম্পিউটারের সকল ভৌত উপাদান যা সরাসরি দেখা ও স্পর্শ করা যায়। এগুলো প্রধানত চারটি প্রধান বিভাগে বিভক্ত করা যায়।

১. Input Devices (ইনপুট ডিভাইস)

কম্পিউটারে তথ্য বা নির্দেশনা প্রবেশ করানোর জন্য ব্যবহৃত ডিভাইস।

উদাহরণ:

- কী-বোর্ড (Keyboard)
- মাউস (Mouse)
- স্ক্যানার (Scanner)
- মাইক্রোফোন (Microphone)

ব্যবহার: তথ্য প্রবেশ করানো, কমান্ড প্রদান, ছবি বা অডিও ডেটা ইনপুট করা।

২. Output Devices (আউটপুট ডিভাইস)

কম্পিউটারের প্রক্রিয়াজাত তথ্য ব্যবহারকারীকে প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত ডিভাইস।

উদাহরণ:

- মনিটর (Monitor)
- প্রিন্টার (Printer)
- স্পিকার (Speaker)

ব্যবহার: তথ্য প্রদর্শন, রিপোর্ট প্রিন্ট করা, অডিও বা ভিডিও আউটপুট।

৩. Storage Devices (স্টোরেজ ডিভাইস)

তথ্য সংরক্ষণ ও প্রয়োজন অনুযায়ী পুনরায় আহরণের জন্য ব্যবহৃত ডিভাইস।

উদাহরণ:

- হার্ডডিস্ক ড্রাইভ (HDD)
- সলিড স্টেট ড্রাইভ (SSD)
- ইউএসবি ফ্ল্যাশ ড্রাইভ (USB Flash Drive)
- সিডি/ডিভিডি (CD/DVD)

ব্যবহার: তথ্য সংরক্ষণ, ব্যাকআপ, ডেটা ট্রান্সফার।

৪. Processing Devices (প্রসেসিং ডিভাইস)

কম্পিউটারের তথ্য প্রক্রিয়াকরণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য ব্যবহৃত ডিভাইস।

উদাহরণ:

- সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (CPU)
- গ্রাফিক্স প্রসেসিং ইউনিট (GPU)
- মাদারবোর্ড (Motherboard)

ব্যবহার: ইনপুট ডেটা প্রক্রিয়াকরণ, আউটপুট তৈরি, সিস্টেম নিয়ন্ত্রণ।

হার্ডওয়্যার ক্যাটাগরি	উদ্দেশ্য/ব্যবহার	উদাহরণ
Input Devices	তথ্য ও কমান্ড প্রবেশ	Keyboard, Mouse, Scanner
Output Devices	তথ্য প্রদর্শন	Monitor, Printer, Speaker
Storage Devices	তথ্য সংরক্ষণ	HDD, SSD, USB Drive
Processing Devices	তথ্য প্রক্রিয়াকরণ	CPU, GPU, Motherboard

২.১.১ ইনপুট ডিভাইস

কম্পিউটার কেবলমাত্র CPU বা মেমোরির উপর নির্ভর করে কাজ সম্পন্ন করতে পারে না। এটি বাইরের পরিবেশ থেকে তথ্য গ্রহণ করে এবং প্রক্রিয়াজাত করে ব্যবহারকারীর কাছে ফলাফল উপস্থাপন করে। এ তথ্য আদান-প্রদানের জন্য কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় Input এবং Output ডিভাইসের। এ ধরনের সমস্ত ডিভাইসকে সম্মিলিতভাবে Peripherals বলা হয়।

ইনপুট ডিভাইস (Input Devices)

ইনপুট ডিভাইস হলো সেই হার্ডওয়্যার যেগুলো ব্যবহারকারীর কাছ থেকে তথ্য বা নির্দেশনা নিয়ে কম্পিউটারে পাঠায়। অর্থাৎ, এগুলো কম্পিউটারে তথ্য প্রবেশ করানোর মাধ্যম।

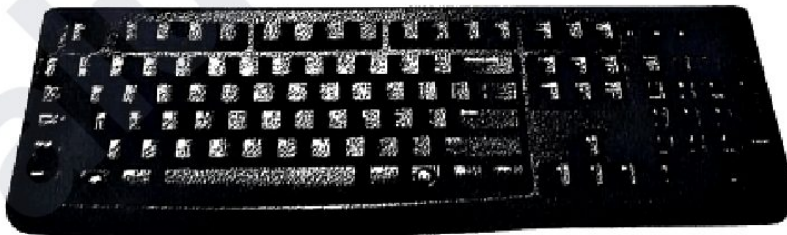
ইনপুট ডিভাইসের কাজ:

- ব্যবহারকারীর নির্দেশনা গ্রহণ
- ডেটা সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াকরণ করা
- কম্পিউটারকে প্রয়োজনীয় তথ্য সরবরাহ করা

বহুলব্যবহৃত কয়েকটি ইনপুট ডিভাইস

১. Key-board (কী-বোর্ড)

এটি সবচেয়ে প্রচলিত ইনপুট ডিভাইস, যা দিয়ে ব্যবহারকারী কম্পিউটারে অক্ষর, সংখ্যা ও বিশেষ চিহ্ন ইনপুট দেয়। কী-বোর্ডে সাধারণত QWERTY বিন্যাস ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : কী বোর্ড



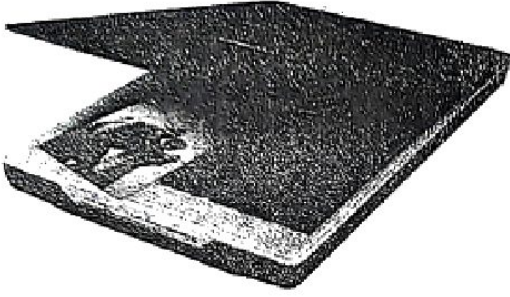
চিত্র: মাউস

২. Mouse (মাউস)

মাউস একটি পয়েন্টিং ডিভাইস, যা স্ক্রিনে কার্সর সরিয়ে বিভিন্ন কাজ (যেমন: ক্লিক, ড্র্যাগ, সিলেক্ট) করতে সাহায্য করে। এটি অপটিক্যাল বা লেজার সেন্সরের মাধ্যমে কাজ করে।

৩. Scanner (স্ক্যানার)

স্ক্যানার কাগজের ডকুমেন্ট বা ছবি ডিজিটাল ফরম্যাটে রূপান্তর করে কম্পিউটারে পাঠায়। এটি মূলত ইমেজ প্রসেসিং ও ডকুমেন্ট আর্কাইভিং-এ ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : স্ক্যানার



চিত্র : মাইক্রোফোন



চিত্র: ওয়েবক্যাম

৪. Microphone (মাইক্রোফোন)

মাইক্রোফোন শব্দ সংগ্রহ করে এবং সেটিকে ডিজিটাল সিগনালে রূপান্তর করে কম্পিউটারে পাঠায়। এটি ভয়েস কমান্ড, অডিও রেকর্ডিং এবং ভিডিও কনফারেন্সিং-এ ব্যবহৃত হয়।

৫. Webcam (ওয়েবক্যাম)

ওয়েবক্যাম ভিডিও ও ছবি ধারণ করে সরাসরি কম্পিউটারে পাঠায়। এটি ভিডিও কল, লাইভ স্ট্রিমিং ও সিকিউরিটি মনিটরিং-এ ব্যবহৃত হয়।

৬. Joystick/Gamepad (জয়স্টিক/গেমপ্যাড)

এগুলো মূলত গেম খেলার জন্য ব্যবহৃত হয়। জয়স্টিক দিয়ে মুভমেন্ট নিয়ন্ত্রণ করা যায়, আর গেমপ্যাডে বোতাম ও কন্ট্রোল স্টিক থাকে যা গেমের বিভিন্ন অ্যাকশন নিয়ন্ত্রণ করে।



চিত্র : জয়স্টিক



চিত্র: বারকোড রিডার



চিত্র : টাচস্ক্রিন

৭. Barcode Reader (বারকোড রিডার)

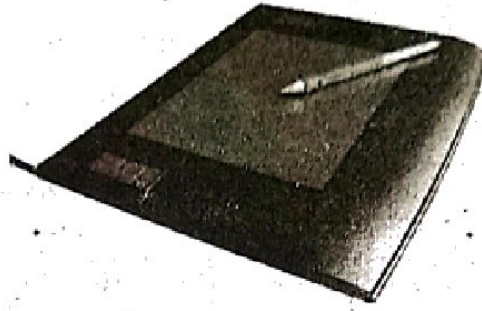
বারকোড রিডার পণ্যের বারকোড স্ক্যান করে তার তথ্য কম্পিউটারে পাঠায়। এটি সুপার শপ ও স্টক ম্যানেজমেন্ট-এ বহুলব্যবহৃত।

৮. Touchscreen (টাচস্ক্রিন)

টাচস্ক্রিন হলো এমন একটি ডিসপ্লে, যা আঙুল বা স্টাইলাসের স্পর্শ শনাক্ত করে। এটি ইনপুট ডিভাইস এবং আউটপুট ডিভাইস দুই রূপেই কাজ করে।



চিত্র : ডিজিটাল ক্যামেরা



চিত্র : গ্রাফিক্স ট্যাবলেট



চিত্র : ফিঙ্গারপ্রিন্ট স্ক্যানার

৯. Digital Camera (ডিজিটাল ক্যামেরা)

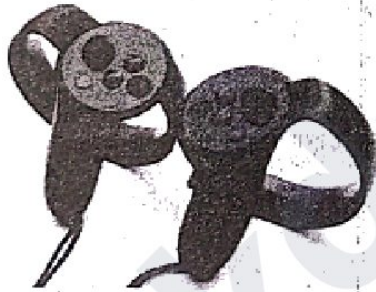
ডিজিটাল ক্যামেরা ছবি ও ভিডিও ধারণ করে সরাসরি কম্পিউটারে সংরক্ষণ করতে পারে। এটি ফটো এডিটিং, মিডিয়া প্রোডাকশন ও ডকুমেন্টেশন কাজে ব্যবহৃত হয়।

১০. Graphics Tablet (গ্রাফিক্স ট্যাবলেট)

গ্রাফিক্স ট্যাবলেট একটি সমতল প্যাড এবং স্টাইলাস পেন নিয়ে গঠিত, যা দিয়ে আঁকা বা ডিজাইন করা যায়। এটি মূলত গ্রাফিক ডিজাইনার ও ডিজিটাল শিল্পীদের জন্য জনপ্রিয়।

১১. Fingerprint Scanner (ফিঙ্গারপ্রিন্ট স্ক্যানার)

এটি আঙুলের ছাপ শনাক্ত করে ব্যবহারকারীর পরিচয় যাচাই করে। বায়োমেট্রিক সিকিউরিটি সিস্টেম ও উপস্থিতি নিয়ন্ত্রণে বহুলব্যবহৃত।



চিত্র : ভিআর কন্ট্রোলার



চিত্র : লাইট পেন



চিত্র : আইরিস স্ক্যানার

১২. VR Controller (ভিআর কন্ট্রোলার)

ভিআর হেডসেটের সাথে ব্যবহৃত হয়, যা হাতের গতিবিধি শনাক্ত করে ভার্চুয়াল রিয়ালিটিতে ইনপুট দেয়। এটি গেমিং, প্রশিক্ষণ ও সিমুলেশনে ব্যবহৃত হয়।

১৩. Light Pen (লাইট পেন)

এটি মনিটরের উপর সরাসরি স্পর্শ করে তথ্য ইনপুট দিতে পারে। পুরনো গ্রাফিক কাজ, ডিজাইন ও ড্রয়িং অ্যাপ্লিকেশনে ব্যবহৃত হতো, যদিও বর্তমানে টাচস্ক্রিন এটি অনেকটাই প্রতিস্থাপন করেছে।

১৪. Iris scanner (আইরিস স্ক্যানার)

আইরিস স্ক্যানার হলো একটি বায়োমেট্রিক ইনপুট ডিভাইস, যা মানুষের চোখের আইরিসের (রঙিন অংশের) অনন্য নকশা স্ক্যান করে পরিচয় যাচাই করে।

ইনপুট ডিভাইস :

ডিভাইস	প্রযুক্তিগত বর্ণনা	ব্যবহারের ক্ষেত্র
Keyboard	ASCII কোডভিত্তিক ইনপুট ডিভাইস; আলফানিউমেরিক কী।	ডেটা এন্ট্রি, প্রোগ্রামিং
Mouse	Optical বা Laser সেন্সরযুক্ত; GUI ব্যবহার সহজ করে।	ফাইল নেভিগেশন, গ্রাফিক ডিজাইন
Scanner	CCD সেন্সরের মাধ্যমে চিত্র বা টেক্সট স্ক্যান করে।	ডকুমেন্ট ডিজিটাইজেশন
Microphone	অ্যানালগ সাউন্ডকে ডিজিটাল সিগন্যাল হিসেবে রূপান্তর করে।	ভয়েস কমান্ড, কল
Webcam	CMOS সেন্সর ব্যবহার করে ছবি ও ভিডিও ইনপুট।	ভিডিও কল, নজরদারি
Joystick/Gamepad	অ্যাক্সেস ও বাটন ইনপুট; গেমিং ইন্টারফেসে ব্যহৃত।	গেমিং
Barcode Reader	ইনফ্রারেড বা লেজার স্ক্যানার বারকোড ডেটা পাঠায়।	POS সিস্টেম
Touchscreen	Capacitance বা Resistive সেন্সরযুক্ত; ইনপুট ও আউটপুট উভয়।	মোবাইল, ATM

২.১.২ আউটপুট ডিভাইস (Output Devices)

আউটপুট ডিভাইস হলো সেই হার্ডওয়্যার যেগুলো কম্পিউটারের প্রক্রিয়াজাত তথ্যকে মানুষের বোঝার উপযোগী আকারে (যেমন: দৃশ্য, শব্দ, মুদ্রণ ইত্যাদি) প্রদর্শন বা প্রকাশ করে। অর্থাৎ, কম্পিউটার থেকে ফলাফল বা তথ্য বের করার মাধ্যম।

আউটপুট ডিভাইসের কাজ:

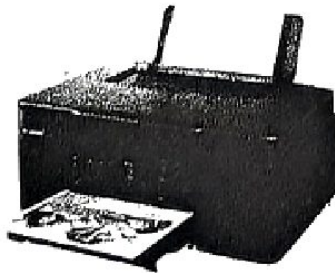
- কম্পিউটারের প্রক্রিয়াজাত তথ্য মানুষের পক্ষে গ্রহণযোগ্য আকারে উপস্থাপন করে।
- তথ্যকে দৃশ্যমান বা শ্রাব্য আকারে রূপান্তর করে।
- ব্যবহারকারীর সঙ্গে কম্পিউটারের যোগাযোগ সহজ করে।

বহুল ব্যবহৃত কয়েকটি আউটপুট ডিভাইস**১. Monitor (VDU – Visual Display Unit)**

এটি একটি ডিসপ্লে স্ক্রিন, যা কম্পিউটার থেকে প্রক্রিয়াকৃত তথ্য দৃশ্যমান আকারে প্রদর্শন করে। আধুনিক মনিটর সাধারণত LCD, LED বা OLED প্রযুক্তি ব্যবহার করে।



চিত্র : মনিটর



চিত্র : প্রিন্টার



চিত্র : স্পিকার

২. Printer (প্রিন্টার)

প্রিন্টার কম্পিউটারের ডেটাকে কাগজে মুদ্রণ করে। যেমন লেজার প্রিন্টার, ইঙ্কজেট প্রিন্টার, ডট-ম্যাট্রিক্স প্রিন্টার ইত্যাদি।

৩. Speaker (স্পিকার)

স্পিকার ডিজিটাল সাউন্ড সিগন্যালকে শ্রাব্য শব্দে রূপান্তর করে। এটি সঙ্গীত শোনা, ভিডিও প্লে বা অডিও নোটিফিকেশনে ব্যবহৃত হয়।

৪. Projector (প্রজেক্টর)

প্রজেক্টর কম্পিউটার বা অন্য উৎস থেকে পাওয়া ভিডিও সিগন্যালকে বড় স্ক্রিনে বা দেয়ালে প্রদর্শন করে। শিক্ষা ও প্রেজেন্টেশনে বহুল ব্যবহৃত।



চিত্র: প্রজেক্টর



চিত্র: প্রিন্টার



চিত্র: হেডফোন

৫. Plotter (প্লটার)

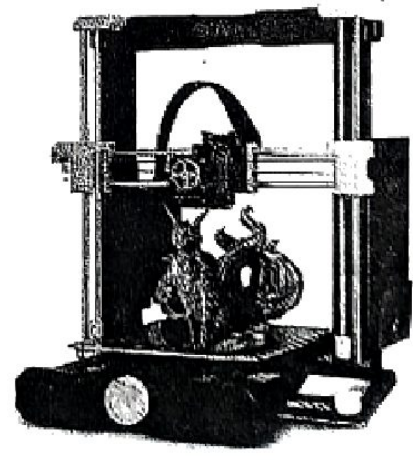
প্লটার বড় আকারের চিত্র, ডিজাইন বা মানচিত্র মুদ্রণ করে। এটি মূলত স্থপতি, প্রকৌশলী ও ডিজাইনারদের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৬. Headphones (হেডফোন)

হেডফোন স্পিকারের মতোই শব্দ উৎপন্ন করে, তবে এটি কানে পরে শোনা যায়। ব্যক্তিগতভাবে অডিও শোনার জন্য ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: এলইডি ডিসপ্লে বোর্ড



চিত্র: ত্রিডি প্রিন্টার

৭. LED Display Board (এলইডি ডিসপ্লে বোর্ড)

বড় আকারের ডিসপ্লে, যা বিজ্ঞাপন, তথ্য বা ঘোষণা প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৮. 3D Printer (ত্রিডি প্রিন্টার)

ডিজিটাল ডিজাইন অনুযায়ী বাস্তব বস্তু তৈরি করে। এটি প্লাস্টিক, ধাতু বা অন্যান্য উপাদান ব্যবহার করে ত্রিডি মডেল প্রিন্ট করতে পারে।

আউটপুট ডিভাইস (Output Devices)

এগুলো প্রসেসড ডেটা ব্যবহারকারীর সামনে দৃশ্যমান বা শোনার মতো করে উপস্থাপন করে।

আউটপুট ডিভাইস :

ডিভাইস	প্রযুক্তিগত বর্ণনা	ব্যবহার
Monitor (VDU)	LED, LCD, OLED প্রযুক্তি; পিক্সেল দিয়ে স্ক্রিন তৈরি।	টেক্সট, ভিডিও, UI
Printer	Inkjet, Laser বা Dot Matrix প্রযুক্তি; কাগজে ডেটা প্রিন্ট।	রিপোর্ট, ছবি, ফর্ম
Speaker	ডিজিটাল অডিও সিগন্যালকে অ্যানালগ সাউন্ডে রূপান্তর।	মিউজিক, অডিও আউটপুট
Projector	High Lumens সহ প্রজেক্টর আলো ও লেন্সে চিত্র ফেলে দেয়ালে উপস্থাপন।	প্রেজেন্টেশন, সিনেমা
Plotter	High-precision mechanical arm দিয়ে বড় ডিজাইন প্রিন্ট।	আর্কিটেকচারাল ড্রয়িং

ইনপুট-আউটপুট উভয় (I/O Devices)

একই ডিভাইস যা ইনপুট ও আউটপুট উভয় কাজ করতে পারে।

ডিভাইস	ইনপুট/আউটপুট কাজ
Touchscreen	আঙুলের ছোঁয়ায় ইনপুট, ডিসপ্লেতে আউটপুট।
Modem	ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ (Digital to Analog and vice versa)।
Pen Drive/USB Drive	ফাইল স্টোর ও স্থানান্তর।
External Hard Drive	ব্যাকআপ ও রিকভারির জন্য ব্যবহার।
Network Card (NIC)	ইন্টারনেট ও LAN-এর মাধ্যমে ডেটা আদান-প্রদান।

I/O Device-এর বৈশিষ্ট্য

সংযোগ যোগ্যতা : USB, Bluetooth, HDMI, Wi-Fi ইত্যাদির মাধ্যমে।

স্মার্ট প্রযুক্তি : অনেক পেরিফেরালস এখন AI যুক্ত (যেমন : স্মার্ট মাউস)।

পোর্টেবিলিটি : পোর্টেবল স্ক্যানার, ওয়্যারলেস মাউস।

বহুমুখিতা : ইনপুট-আউটপুট উভয়ের কাজ সমর্থনকারী অনেক ডিভাইস রয়েছে।

অনুশীলনী

ক. সঠিক উত্তরটি খাতায় লেখো :

১. কোনটি একটি ইনপুট ডিভাইস?

ক. প্রিন্টার

গ. মাউস

খ. মনিটর

ঘ. স্পিকার

২. কম্পিউটার ইনপুট ডিভাইসের কাজ কী?

ক. তথ্য সংরক্ষণ

গ. তথ্য প্রক্রিয়াকরণ

খ. তথ্য প্রদর্শন

ঘ. তথ্য গ্রহণ ও পাঠানো

৩. স্পিকার কোন ধরনের ডিভাইস?

ক. ইনপুট

গ. স্টোরেজ

খ. আউটপুট

ঘ. প্রসেসর

৪. নিচের কোনটি আউটপুট ডিভাইস?

ক. মাইক্রোফোন

গ. প্রিন্টার

খ. স্ক্যানার

ঘ. কীবোর্ড

৫. নিচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস?

ক. স্পিকার

গ. ওয়েবক্যাম

খ. প্রজেক্টর

ঘ. হেডফোন

উত্তরমালা: ১. গ; ২. খ; ৩. খ; ৪. গ; ৫. গ।

খ. শূন্যস্থান পূরণ (Fill in the Blanks) :

১. কম্পিউটারের সকল ভৌত উপাদান যা সরাসরি দেখা ও স্পর্শ করা যায় তাকে বলা হয়।

উত্তর: হার্ডওয়্যার

২. ব্যবহারকারীর কাছ থেকে তথ্য বা নির্দেশনা নিয়ে কম্পিউটারে পাঠানোর ডিভাইসকে বলা হয়।

উত্তর: ইনপুট ডিভাইস

৩. কম্পিউটারের প্রক্রিয়াজাত তথ্যকে মানুষের বোঝার উপযোগী আকারে প্রদর্শন বা প্রকাশ করার ডিভাইস হলো। উত্তর: আউটপুট ডিভাইস

৪. তথ্য সংরক্ষণ ও প্রয়োজন অনুযায়ী পুনরায় আহরণের জন্য ব্যবহৃত ডিভাইসকে বলা হয়।

উত্তর: স্টোরেজ ডিভাইস

৫. ইনপুট ও আউটপুট উভয় কাজ করতে সক্ষম ডিভাইসকে বলা হয়।

উত্তর: ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস (I/O Device)

গ. Matching (মিলকরণ) :

কলাম-A (পরিভাষা)	কলাম-B (ব্যাখ্যা)
১. ইনপুট ডিভাইস	ক. তথ্য সংরক্ষণ ও প্রয়োজন অনুযায়ী পুনরায় আহরণের জন্য ব্যবহৃত হয়।
২. আউটপুট ডিভাইস	খ. একসাথে ইনপুট ও আউটপুট কাজ করতে সক্ষম ডিভাইস।
৩. স্টোরেজ ডিভাইস	গ. ব্যবহারকারীর কাছ থেকে তথ্য বা নির্দেশনা সংগ্রহ করে কম্পিউটারে পাঠায়।
৪. প্রসেসিং ডিভাইস	ঘ. ইনপুট ডেটা প্রক্রিয়াকরণ করে আউটপুট তৈরি ও সিস্টেম নিয়ন্ত্রণ করে।
৫. ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস	ঙ. কম্পিউটারের প্রক্রিয়াজাত তথ্য মানুষের বোঝার উপযোগী আকারে প্রদর্শন করে।

উত্তরমালা : ১ → গ, ২ → ঙ, ৩ → ক, ৪ → ঘ, ৫ → খ

ঘ. অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. কম্পিউটার হার্ডওয়্যার কী?

২. ২টি প্রসেসিং ডিভাইসের উদাহরণ দাও।

৩. আইরিস স্ক্যানার কী?

৪. ৩টি ইনপুট/আউটপুট ডিভাইসের নাম লেখ।
৫. ইনপুট ডিভাইস কী?
৬. আউটপুট ডিভাইস কী?
৭. স্টোরেজ ডিভাইস কী?
৮. প্রসেসিং ডিভাইস কী?
৯. টাচস্ক্রিন কী?

ঙ. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. হার্ডওয়্যার প্রধান কয়টি বিভাগে বিভক্ত? নাম লিখো।
২. ইনপুট ডিভাইস কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
৩. আউটপুট ডিভাইস কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
৪. স্টোরেজ ডিভাইস কী এবং এর ব্যবহার লিখো।
৫. প্রসেসিং ডিভাইস কী এবং এর প্রধান উদাহরণ দাও।
৬. কীবোর্ডের ব্যবহার লিখো।
৭. মাউস কোন ধরনের ডিভাইস এবং এর কাজ কী?
৮. মনিটর কোন হার্ডওয়্যার বিভাগের অন্তর্ভুক্ত?
৯. প্রিন্টার কোন ধরনের ডিভাইস এবং এর ব্যবহার লিখো।
১০. টাচস্ক্রিন কী এবং এটি কীভাবে কাজ করে?
১১. ফিঙ্গারপ্রিন্ট স্ক্যানারের ব্যবহার কী?

চ. দৃশ্যকল্প-ভিত্তিক প্রশ্ন :

১. একটি সুপারশপে গ্রাহক কেনাকাটার পর ক্যাশ কাউন্টারে বারকোড স্ক্যান করা হয়, মনিটরে পণ্যের দাম দেখা যায়, থার্মাল প্রিন্টার দিয়ে বিল প্রিন্ট হয় এবং দিনের শেষে রিপোর্ট হার্ডডিস্কে সংরক্ষণ করা হয়।
প্রশ্ন: উপরের পরিস্থিতিতে ব্যবহৃত ডিভাইসগুলোকে ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ ও প্রসেসিং ক্যাটাগরিতে ভাগ করে ব্যাখ্যা করো।
২. একজন শিক্ষক ল্যাপটপ ব্যবহার করে অনলাইন ক্লাস নিচ্ছেন। তিনি মাইক্রোফোন ও ওয়েবক্যাম দিয়ে রেকর্ড করছেন, প্রজেক্টর দিয়ে শিক্ষার্থীদের সামনে উপস্থাপন করছেন, আর ভিডিওটি এক্সটার্নাল ঝরুউ ও ক্লাউডে সংরক্ষণ করছেন। ভিডিওর মান ভালো রাখার জন্য GPU ব্যবহৃত হচ্ছে।
প্রশ্ন: এই পরিস্থিতিতে কোন ডিভাইস কোন ক্যাটাগরিতে (ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ, প্রসেসিং) পড়বে? প্রতিটির ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।
৩. একটি ব্যাংকে গ্রাহকরা ফিঙ্গারপ্রিন্ট স্ক্যানার দিয়ে পরিচয় যাচাই করে। কাস্টমার কেয়ার ডেস্কে টাচস্ক্রিন মনিটর দিয়ে তথ্য ইনপুট/আউটপুট করা হয়। প্রতিদিনের লেনদেন ডেটা সার্ভারের হার্ডডিস্কে সেভ হয় এবং শেষে প্রিন্টার দিয়ে রিপোর্ট তৈরি করা হয়। সার্ভারের CPU ও মাদারবোর্ড ডেটা প্রসেস ও নিয়ন্ত্রণ করে।
প্রশ্ন: উপরের পরিস্থিতিতে কমপক্ষে ৬টি ডিভাইস চিহ্নিত করো এবং এগুলোকে ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ, প্রসেসিং বিভাগে ভাগ করো।

ছ. বর্ণনামূলক প্রশ্ন :

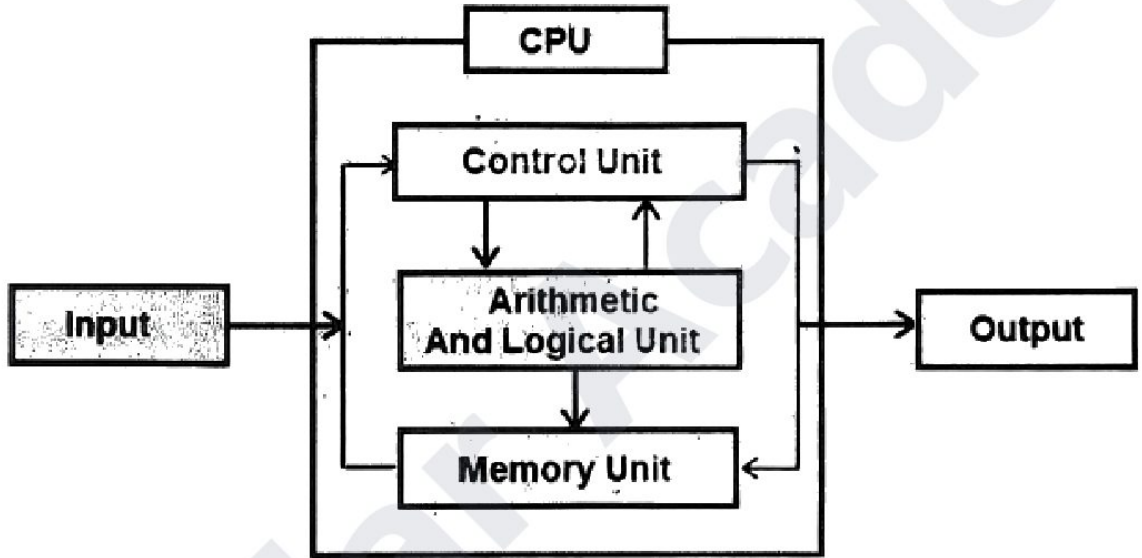
১. কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের চারটি প্রধান বিভাগ বিশদভাবে ব্যাখ্যা করো।
২. ইনপুট ডিভাইসের গুরুত্ব ও বিভিন্ন উদাহরণ উল্লেখ করো।
৩. আউটপুট ডিভাইসের কাজ ও বহুল ব্যবহৃত উদাহরণ ব্যাখ্যা করো।
৪. স্টোরেজ ডিভাইসের ধরন ও তাদের ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
৫. প্রসেসিং ডিভাইসের ভূমিকা এবং উদাহরণ বিশ্লেষণ করো।
৬. কীবোর্ড, মাউস ও স্ক্যানারের প্রযুক্তিগত ব্যবহার ও কার্যকারিতা তুলনা করো।
৭. আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে স্পিকার, প্রজেক্টর ও প্লটারের ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
৮. ইনপুট-আউটপুট উভয় ডিভাইস কী এবং এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।
৯. বায়োমেট্রিক ইনপুট ডিভাইস যেমন ফিঙ্গারপ্রিন্ট ও আইরিস স্ক্যানারের ব্যবহার ও গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
১০. আধুনিক কম্পিউটার পেরিফেরালসের স্মার্ট প্রযুক্তি, পোর্টেবিলিটি ও বহুমুখিতা আলোচনা করো।

২.১.৩ CPU (Central Processing Unit) (কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ একক)

কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (Central Processing Unit or CPU)

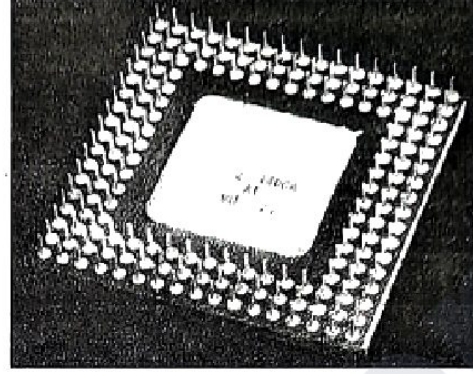
কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (সিপিইউ) কম্পিউটারের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এটি কম্পিউটারের মস্তিষ্কস্বরূপ। নিয়ন্ত্রক, গাণিতিক ও যুক্তি অংশ এবং মেমোরি কম্পিউটারের এ তিনটি অংশকে একত্রে বলা হয় কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ। কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশের প্রধান কাজগুলো হলো:

১. প্রোগ্রামের নির্দেশগুলো কম্পিউটারের গ্রহণযোগ্য ভাষায় রূপান্তর করা।
২. বিভিন্ন তথ্যের মধ্যে তুলনা করে তাদের মধ্যে ছোট-বড় নির্ণয় করা।
৩. গাণিতিক ও যুক্তিসম্পর্কিত উপাত্ত কম্পিউটারের এক অংশ থেকে অপর অংশে পরিবহণ করা।
৪. মেমোরি থেকে গণনার ফলাফল আউটপুট ইউনিটে পাঠানো।



চিত্র : কম্পিউটারের সংগঠন-বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করে দেখানো হয়েছে

১. **নিয়ন্ত্রণ ইউনিট (Control Unit)** : নিয়ন্ত্রণ অংশ কম্পিউটারের প্রতিটি নির্দেশকে পরীক্ষা করে এবং তা কার্যকর করার জন্য প্রয়োজনীয় সংকেত তৈরি করে। মেমোরিতে কখন তথ্য প্রয়োজন হবে, ক্যাশ মেমোরি থেকে তথ্য মেমোরিতে নিতে হবে কি না নিয়ন্ত্রক অংশ এসব বিষয় ঠিক করে। মেমোরিতে ইনপুট গ্রহণ করার কাজ আর প্রক্রিয়াকরণের পর তথ্য আউটপুটের মাধ্যমে বের করে দেয়ার কাজও নিয়ন্ত্রণ অংশ করে থাকে। প্রোগ্রামের নির্দেশনা অনুযায়ী কম্পিউটারের অন্যান্য অংশে নির্দেশ প্রেরণ করাও এ অংশের কাজ। এছাড়া নিয়ন্ত্রক অংশ কম্পিউটারের সাথে যুক্ত অন্যান্য হার্ডওয়্যার পেরিফেরালসগুলো কর্মক্ষম রাখে এবং নিয়ন্ত্রণ করে।
২. **গাণিতিক ও যুক্তি অংশ (Arithmetic & Logic Unit)** : গাণিতিক ও যুক্তি অংশটি কম্পিউটারের অন্যতম প্রধান অংশ। এ অংশকে Arithmetic Logic Unit বা সংক্ষেপে এএলইউ (ALU) বলা হয়। বিভিন্ন প্রকার লজিক সার্কিটের সমন্বয়ে এ অংশটি গঠিত। এ অংশ ডেটার উপর যাবতীয় গণনার কাজ; যেমন: যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি সম্পাদন করে এবং পাশাপাশি যুক্তি সম্পর্কিত যেমন 'না' এবং 'হ্যাঁ' সম্পর্কিত কাজগুলোও সম্পাদন করে। কার্য সম্পাদন শেষে ফলাফলসমূহ প্রধান স্মৃতিতে জমা হয় এবং আউটপুট ইউনিটে প্রেরণ করে।



৩. মেমোরি (Memory) : মেমোরি বা স্মৃতি হচ্ছে কম্পিউটারের একটি অংশ, যেখানে তথ্য জমা থাকে। কম্পিউটার কার্যকালীন সময়ে প্রয়োজনীয় তথ্য মেমোরিতে জমা করে রাখতে পারে এবং প্রয়োজনের সময় এখান থেকে তথ্য নিয়ে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগসহ যাবতীয় কাজ করতে পারে। মেমোরির সাথে কম্পিউটারের অন্যান্য অংশের সরাসরি সংযোগ থাকে। যেকোনো তথ্য দিয়ে কম্পিউটারে কাজ করতে হলে প্রথমে তা মেমোরিতে জমা রাখতে হয়।

মেমোরির একক হচ্ছে বিট। আটটি বিট দিয়ে একটি সংখ্যা, অক্ষর বা প্রতীক চিহ্ন প্রকাশ করা হয়ে থাকে। এই আট বিটের শব্দকে এক বাইট বলে। আর ১০২৪ বাইটকে বলা হয় ১ কিলোবাইট। অনেকে ১০০০ বাইটকে ১ কিলোবাইট ধরে থাকেন, প্রকৃতপক্ষে তা সঠিক নয়। মেমোরি কীভাবে পরিমাপ করা হয় তা নিম্নে দেয়া হলো।

মেমোরিকে সাধারণত দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা—

- (ক) প্রাথমিক বা প্রাইমারি মেমোরি
- (খ) সহায়ক বা সেকেন্ডারি মেমোরি

প্রাথমিক মেমোরির মধ্যে আছে র‍্যাম, রম এবং ক্যাশ মেমোরি। আর স্টোরেজ ডিভাইসগুলো (যেমন- হার্ডডিস্ক, ফ্লপি ডিস্ক, ফ্ল্যাশ ডিস্ক) হচ্ছে সহায়ক মেমোরির আওতাভুক্ত। বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্রধান মেমোরিকে আরও দু'টি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

- (ক) অস্থায়ী মেমোরি
- (খ) স্থায়ী মেমোরি।

কম্পিউটার বন্ধ করার সাথে সাথে অস্থায়ী মেমোরিতে সংরক্ষিত সব তথ্য মুছে যায়।

ক্যাশ মেমোরি (Cache Memory)

ক্যাশ মেমোরি হলো একধরনের অত্যন্ত দ্রুতগতিসম্পন্ন মেমোরি যা কম্পিউটারের সিপিইউ (CPU) এবং র‍্যাম (RAM) এর মাঝে ডেটা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়, যাতে প্রসেসর দ্রুত ও প্রয়োজনীয় ডেটা অ্যাক্সেস করতে পারে।

ক্যাশ মেমোরির কাজ

যখন CPU কোনো ডেটা বা নির্দেশনা প্রয়োজন মনে করে, প্রথমে এটি ক্যাশ মেমোরিতে খুঁজে দেখে। যদি ডেটা ক্যাশে পাওয়া যায় (যাকে Cache Hit বলা হয়), তাহলে CPU র‍্যামের চেয়ে অনেক দ্রুত তা ব্যবহার করতে পারে। যদি না পাওয়া যায় (Cache Miss), তাহলে র‍্যাম থেকে এনে ক্যাশে সংরক্ষণ করে, যাতে পরবর্তীতে দ্রুত অ্যাক্সেস করতে পারে।

ALU (Arithmetic Logic Unit) ও Control Unit (CU) এর মধ্যকার পার্থক্য

বিষয়	ALU (Arithmetic Logic Unit)	Control Unit (CU)
মূল কাজ	গাণিতিক ও যৌক্তিক অপারেশন করে	নির্দেশনা নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় করে
ডেটা প্রসেসিং	সরাসরি ডেটার উপর কাজ করে	ডেটা প্রসেসিং করে না
উদাহরণ	যোগ, বিয়োগ, তুলনা	মেমোরি থেকে নির্দেশনা আনা ও কার্যকর করে
অবস্থান	CPU-র মধ্যে	CPU-র মধ্যে
প্রযুক্তি	গাণিতিক সার্কিট ও লজিক গেট	কন্ট্রোল সিগন্যাল, টাইমিং সার্কিট

CPU-এর কাজ (Functions of CPU):

কাজ	ব্যাখ্যা
Fetch	মেমোরি থেকে নির্দেশনা আনা।
Decode	নির্দেশনার অর্থ বোঝা।
Execute	নির্দেশনা অনুযায়ী গাণিতিক বা যৌক্তিক কাজ সম্পাদন।
Store	ফলাফল মেমোরিতে সংরক্ষণ করা।

CPU Performance নির্ধারণকারী ফ্যাক্টর :

উপাদান	ব্যাখ্যা
Clock Speed	প্রতি সেকেন্ডে কতটি (GHz) ইনস্ট্রাকশন প্রক্রিয়া করতে পারে।
Core Count	একাধিক কোর থাকলে একসাথে একাধিক কাজ করতে পারে।
Thread	ভার্চুয়াল প্রসেসিং ইউনিট; এক কোরে একাধিক থ্রেডের সমর্থন থাকলে গতি বাড়ে।
Cache Size	বেশি Cache মানে দ্রুত ডেটা অ্যাক্সেস।
Architecture	32-bit বা 64-bit প্রসেসর আর্কিটেকচার।

CPU-এর প্রকারভেদ (Types of CPU) :

ধরন	বর্ণনা
Single-core CPU	একটি কোর, একসাথে একটি কাজ করতে পারে।
Dual-core/Quad-core	একাধিক কোর, একসাথে একাধিক কাজ করতে সক্ষম।
Multi-core CPU	আধুনিক প্রসেসর, ৮/১৬/৩২ কোর থাকে (যেমন: Intel i7, AMD Ryzen)।
Embedded CPU	অন্য যন্ত্রে ব্যবহৃত ছোট CPU (যেমন: মাইক্রোকন্ট্রোলার, IoT ডিভাইস)।

উদাহরণ : জনপ্রিয় CPU ব্র্যান্ড ও মডেল

ব্র্যান্ড	মডেল	ব্যবহারক্ষেত্র
Intel	Core i3/i5/i7, Xeon	পিসি, সার্ভার
AMD	Ryzen, Threadripper	গেমিং, মাল্টিটাস্কিং
Apple	M1, M2	ম্যাক কম্পিউটার
Qualcomm	Snapdragon	মোবাইল ফোন
MediaTek	Helio, Dimensity	বাজেট ফোন ও ডিভাইস

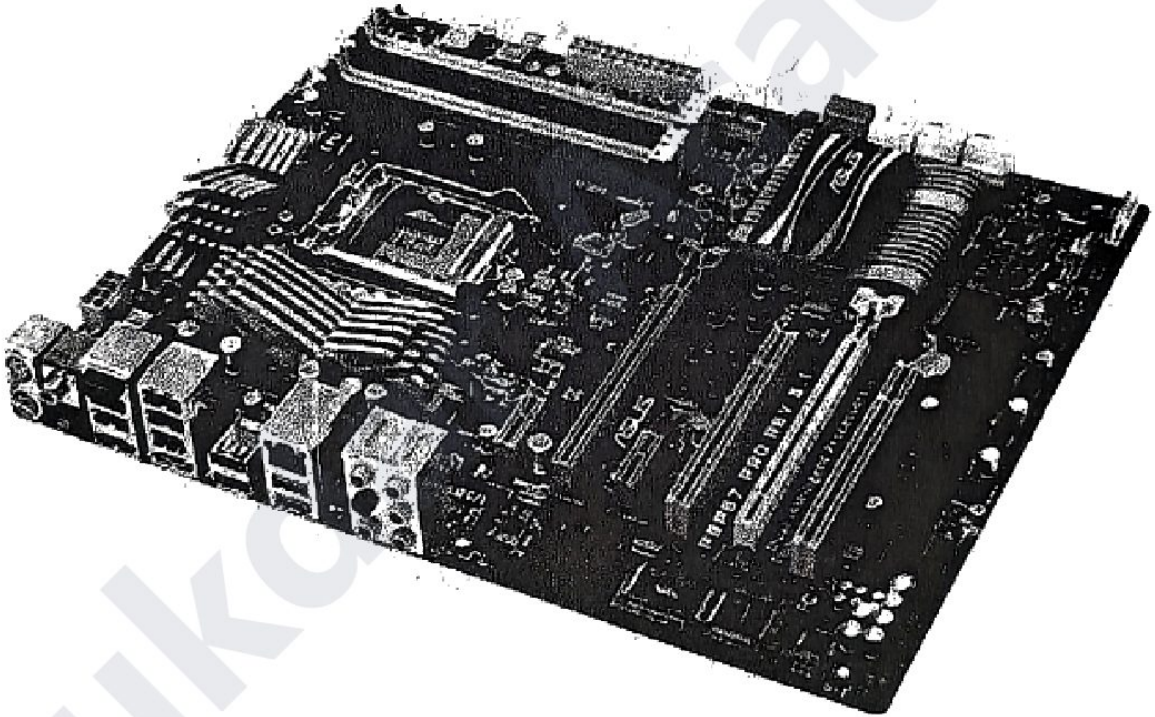
CPU-এর গুরুত্ব

- ক. এটি ছাড়া কম্পিউটার কেবল ইনপুট-আউটপুট ডিভাইসের সংগ্রহ।
- খ. সফটওয়্যার বা প্রোগ্রাম চালাতে প্রক্রিয়াকরণ অপরিহার্য, যা CPU সম্পাদন করে।
- গ. কার্যক্ষম CPU মানেই দ্রুত ও স্মার্ট কম্পিউটিং।

CPU হলো কম্পিউটারের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এটি একটি কম্পিউটারের গতি, সক্ষমতা ও দক্ষতা নির্ধারণ করে। বর্তমান যুগে মাল্টিকোর, উচ্চগতিসম্পন্ন CPU গুলোই আধুনিক প্রযুক্তির চালিকাশক্তি হিসেবে বিবেচিত।

Motherboard (মাদারবোর্ড)

Motherboard হলো একটি কম্পিউটারের প্রধান সার্কিট বোর্ড, যেখানে কম্পিউটারের সব গুরুত্বপূর্ণ হার্ডওয়্যার অংশ (যেমন- CPU, RAM, ROM, Expansion Card, Storage, Power Supply) সংযুক্ত থাকে এবং একে অপরের সঙ্গে তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম তৈরি করে। এটি কম্পিউটারের Central Hub হিসেবে কাজ করে।



চিত্র: মাদারবোর্ড

মাদারবোর্ডের গঠন (Structure):

মাদারবোর্ডে সাধারণত নিচের প্রধান অংশগুলো থাকে:

অংশ	কাজ
CPU Socket	প্রসেসর বসানোর স্থান।
RAM Slot (DIMM)	RAM মেমোরি সংযুক্ত করার জন্য।
Chipset	মাদারবোর্ডের নিয়ন্ত্রণকারী প্রধান সার্কিট।
BIOS/UEFI Chip	বুটিং ও হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ করে।
Power Connector	পাওয়ার সাপ্লাই থেকে বিদ্যুৎ গ্রহণ করে।

অংশ	কাজ
Expansion Slots (PCI/PCIe)	গ্রাফিক্স কার্ড, সাউন্ড কার্ড, নেটওয়ার্ক কার্ড ইত্যাদি সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত।
SATA Ports/M.2 Slot	হার্ডডিস্ক, SSD সংযোগের জন্য।
USB Headers/Ports	USB ডিভাইস সংযুক্ত করার জন্য।
CMOS Battery	সিস্টেম টাইম ও BIOS সেটিং সংরক্ষণ করে।
Cooling Fan Header	CPU ফ্যান বা কেস ফ্যান সংযুক্ত করে।

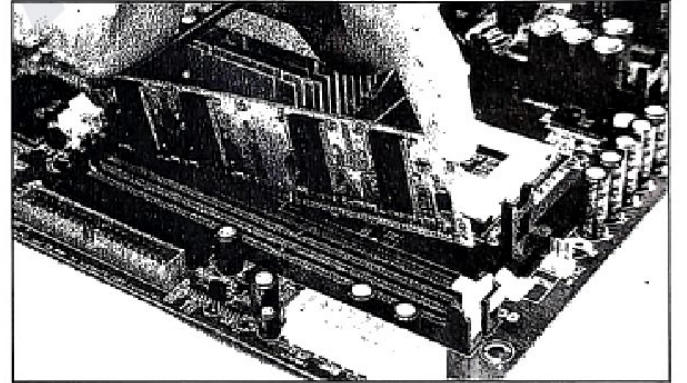
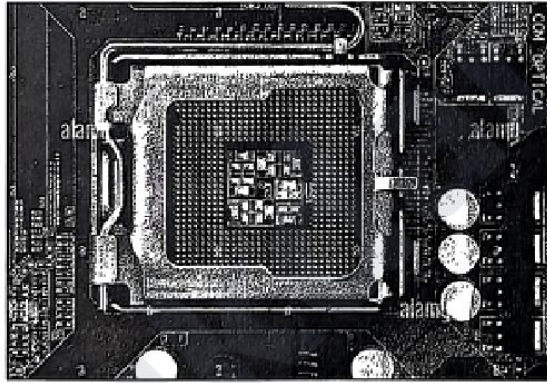
মাদারবোর্ডের কাজ (Functions) :

- কম্পোনেন্ট সংযোগ : CPU, RAM, HDD, GPU, I/O ডিভাইস সংযুক্ত করে।
- তথ্য বিনিময় : সব অংশের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের পথ তৈরি করে।
- বিদ্যুৎ সরবরাহ : পাওয়ার সাপ্লাই থেকে পাওয়ার বিতরণ করে।
- বুটিং প্রক্রিয়া : BIOS/UEFI দিয়ে সিস্টেম শুরু করে।
- হার্ডওয়্যার কনফিগারেশন : ব্যবহারকারীর হার্ডওয়্যার কনফিগারেশন সংরক্ষণ করে।

নিচে মাদারবোর্ডের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কম্পোনেন্টস ও তাদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো-

১. CPU সকার (CPU Socket)

মাদারবোর্ডে এটি সেই জায়গা যেখানে প্রসেসর (CPU) বসানো হয়। প্রসেসরের ধরন অনুযায়ী সকারের ধরনও আলাদা হয়।



২. RAM স্লট (RAM Slots)

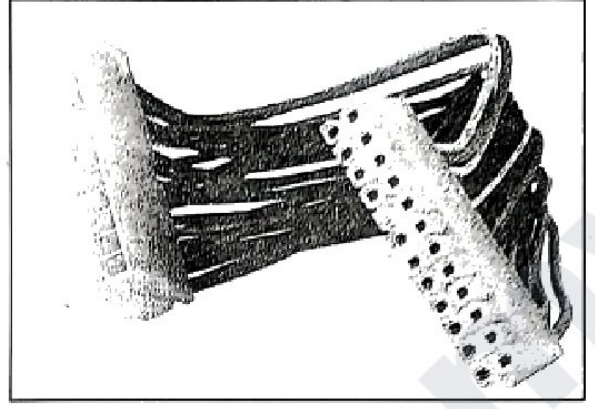
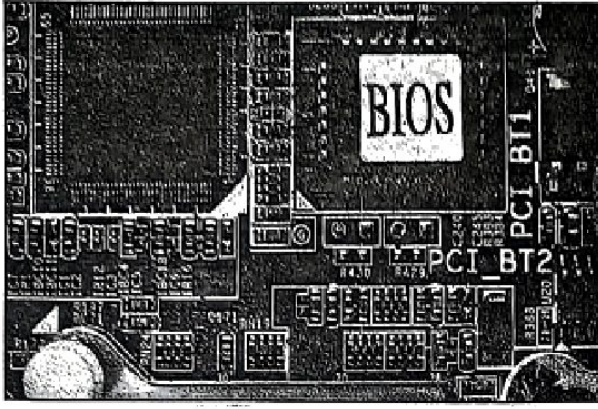
মেমোরি মডিউল (RAM) লাগানোর জন্য স্লট। সাধারণত DDR4 বা DDR5 RAM এর জন্য আলাদা স্লট থাকে।

৩. চিপসেট (Chipset)

মাদারবোর্ডের মূল নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র। CPU, RAM, স্টোরেজ ডিভাইস ও অন্যান্য পেরিফেরালস ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান নিয়ন্ত্রণ করে।

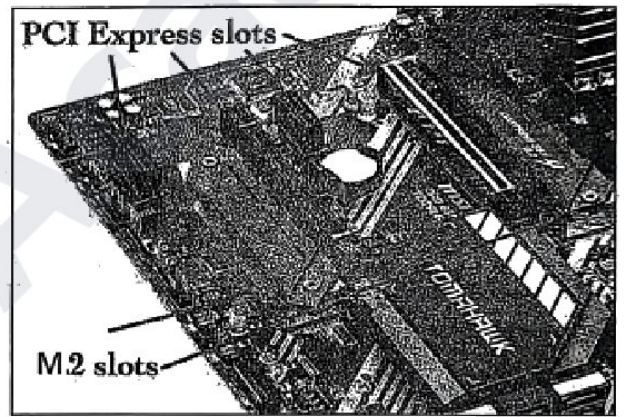
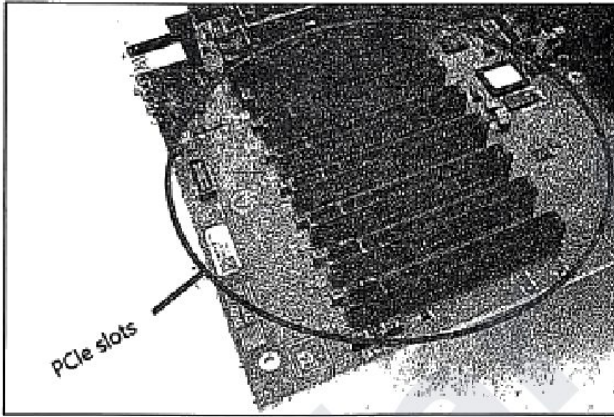
৪. BIOS/UEFI চিপ

মাদারবোর্ডের ফার্মওয়্যার বা কম্পিউটার চালু করার সময় হার্ডওয়্যার পরীক্ষা ও কনফিগারেশন করে। সিস্টেম বুট প্রক্রিয়া শুরু করে।



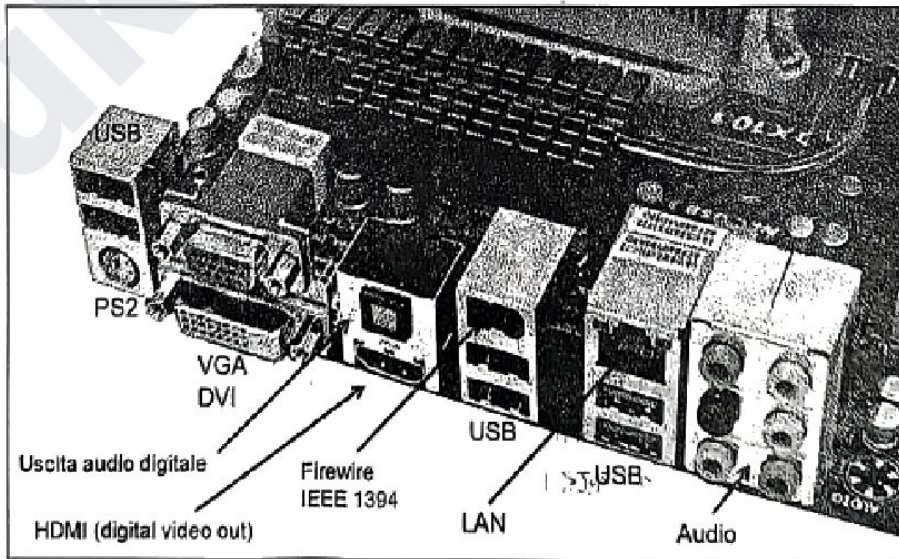
৫. পাওয়ার কানেক্টর (Power Connectors)

পাওয়ার সাপ্লাই থেকে মাদারবোর্ডে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে। সাধারণত ২৪-পিন প্রধান কানেক্টর ও CPU এর জন্য অতিরিক্ত ৪ বা ৮ পিন কানেক্টর থাকে।



৬. PCIe স্লট (PCI Express Slots)

গ্রাফিক্স কার্ড, ওয়াই-ফাই কার্ড, সাউন্ড কার্ড ইত্যাদি লাগানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। দ্রুত ডেটা ট্রান্সফারের সুবিধা দেয়।



৭. স্টোরেজ কানেক্টর (SATA/M.2 Slots)

হার্ডডিস্ক, SSD বা অপটিক্যাল ড্রাইভ সংযোগের জন্য। M.2 স্লট আধুনিক, দ্রুত SSD ডিভাইসের জন্য।

৮. I/O পোর্টস (Input/Output Ports)

USB, HDMI, Ethernet, Audio Jack ইত্যাদি বাহ্যিক ডিভাইস সংযোগের জন্য। এটি মাদারবোর্ডের পেছনের অংশে থাকে।

মাদারবোর্ডের প্রকারভেদ (Types of Motherboard) :

প্রকার	বৈশিষ্ট্য	ব্যবহার
ATX (Advanced Technology Extended)	বড় আকার, অনেক Expansion Slot	ডেস্কটপ কম্পিউটার
Micro ATX	ছোট আকার, সীমিত পোর্ট	অফিস/হোম পিসি
Mini ITX	আরও ছোট, কম পাওয়ার ব্যবহার	কমপ্যাক্ট পিসি
Laptop Motherboard	কাস্টমাইজড, ছোট এবং নির্দিষ্ট ডিজাইন	ল্যাপটপে ব্যবহৃত
Server Motherboard	অনেক RAM ও CPU সাপোর্ট করে	সার্ভার কম্পিউটার

মাদারবোর্ড ও চিপসেট :

Chipset হলো মাদারবোর্ডের মস্তিষ্কের মতো, যা CPU, RAM, Graphics Card ও অন্যান্য অংশের মধ্যে তথ্য প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে।

Intel ও AMD চিপসেটের বিভিন্ন সিরিজ যেমন: Intel B660, AMD B550 ইত্যাদি।

মাদারবোর্ডের প্রযুক্তিগত অগ্রগতি :

- 2 Slot → দ্রুতগতিসম্পন্ন SSD সংযোগ
- USB 3.2/Type-C Port → হাই-স্পিড ডেটা ট্রান্সফার
- Wi-Fi / Bluetooth Built-in → তারবিহীন সংযোগ
- RGB Support → আলোকিত গেমিং লুক

মাদারবোর্ড কেন গুরুত্বপূর্ণ?

- এটি ছাড়া কম্পিউটারের কোনো অংশই একত্রে কাজ করতে পারে না।
- সঠিক মাদারবোর্ড না হলে CPU বা GPU ব্যবহার করা সম্ভব না-ও হতে পারে।
- মাদারবোর্ডের স্পেসিফিকেশন ঠিক করে ভবিষ্যতে কি আপগ্রেড করতে পারবে।

মাদারবোর্ড কম্পিউটারের গুরুত্বপূর্ণ ভিত্তি। এটি সকল হার্ডওয়্যারকে সংযুক্ত করে এবং তাদের কার্যকরভাবে একত্রে কাজ করতে সাহায্য করে। একটি উপযুক্ত ও মানসম্মত মাদারবোর্ড বাছাই কম্পিউটারের গতি, স্থায়িত্ব ও আপগ্রেড সক্ষমতা নির্ধারণ করে।

অনুশীলনী

ক. সঠিক উত্তরটি খাতায় লেখো :

১. নিচের কোনটি মেমোরির একক নয়?

ক. বিট

খ. বাইট

গ. কিলোবাইট

ঘ. হার্জ

২. মেমোরি কত ভাগে বিভক্ত?

ক. ১

খ. ২

গ. ৩

ঘ. ৪

৩. ক্যাশ মেমোরি কোথায় অবস্থিত?

ক. সিপিইউ ও র্যামের মধ্যে

খ. ইনপুট ডিভাইসে

গ. আউটপুট ডিভাইসে

ঘ. হার্ডডিস্কে

৪. মাদারবোর্ড কী?

ক. কম্পিউটারের প্রসেসর

খ. কম্পিউটারের প্রধান সার্কিট বোর্ড

গ. মেমোরি ইউনিট

ঘ. আউটপুট ইউনিট

উত্তরমালা: ১. ঘ; ২. খ; ৩. ক; ৪. খ।

খ. শূন্যস্থানপূরণ (Fill in the blanks) :

১. কম্পিউটারের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা কম্পিউটারের মস্তিষ্কের মতো কাজ করে, তাকে বলা হয় (CPU)।

উত্তর: কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ একক (CPU)

২. গাণিতিক ও যৌক্তিক অপারেশন সম্পাদন করে এবং ফলাফল মেমোরিতে জমা করে, এমন কম্পিউটারের অংশকে বলা হয়। উত্তর: ALU

৩. কম্পিউটারের সেই অংশ যেখানে তথ্য সংরক্ষিত থাকে এবং প্রাথমিক ও সহায়ক দুই ধরনের হয়, তাকে বলা হয়। উত্তর: মেমোরি

৪. কম্পিউটারের প্রসেসর এবং র্যামের মধ্যে ডেটা সংরক্ষণে ব্যবহৃত উচ্চ-গতিসম্পন্ন মেমোরিকে বলা হয়।

উত্তর: ক্যাশ মেমোরি

৫. কম্পিউটারের সব গুরুত্বপূর্ণ হার্ডওয়্যার অংশ সংযুক্ত ও তাদের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের পথ তৈরি করে এমন প্রধান সার্কিট বোর্ডকে বলা হয়। উত্তর: মাদারবোর্ড

গ. Matching (মিলকরণ) :

কলাম-A (পরিভাষা)	কলাম-B (ব্যাখ্যা)
১. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট (Control Unit, CU)	ক. কম্পিউটারের সব হার্ডওয়্যার সংযুক্ত করে ও তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম তৈরি করে।
২. গাণিতিক ও যৌক্তিক অংশ (ALU)	খ. CPU ও RAM-এর মধ্যে দ্রুতগতিসম্পন্ন তথ্য সংরক্ষণ।
৩. প্রাইমারি মেমোরি (Primary Memory)	গ. কম্পিউটারের জন্য কার্যকরী তথ্য অস্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করে।
৪. ক্যাশ মেমোরি (Cache Memory)	ঘ. গাণিতিক ও যৌক্তিক অপারেশন সম্পাদন করে।
৫. মাদারবোর্ড (Motherboard)	ঙ. নির্দেশনা নিয়ন্ত্রণ ও অন্যান্য অংশের সমন্বয় করে।

উত্তরমালা : ১ → ঙ, ২ → ঘ, ৩ → গ, ৪ → খ, ৫ → ক

ঘ. অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. সিপিইউ (CPU) কী?
২. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট কী?
৩. প্রাইমারি মেমোরি কী?
৪. সেকেন্ডারি মেমোরি কী?
৫. মাদারবোর্ড কী?
৬. PCIe স্লট কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
৭. ক্যাশ মেমোরি কী?

ঙ. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

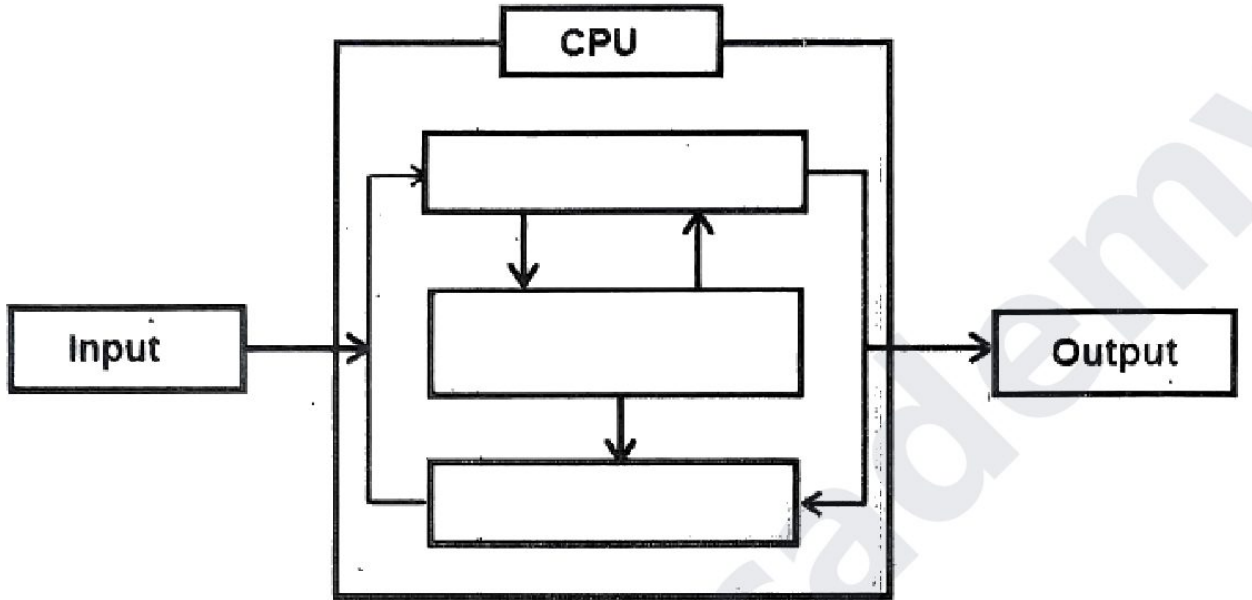
১. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট (CU) কী কাজ করে?
২. অ্যালগরিদমিক ও যৌক্তিক অংশ (ALU) কী?
৩. মেমোরি বলতে কী বোঝায়?
৪. প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি মেমোরির পার্থক্য কী?
৫. র‍্যাম ও রমের সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা দাও।
৬. ক্যাশ মেমোরি কী এবং কেন ব্যবহার করা হয়?
৭. CPU-এর কাজের ধাপগুলো লিখো।
৮. মাদারবোর্ড কী এবং এর প্রধান কাজগুলো কী কী?
৯. মাদারবোর্ডের চিপসেটের গুরুত্ব কী?
১০. মাদারবোর্ডে পাওয়ার কান্ট্রোলার কাজ কী?
১১. CPU-এর ধরণ ও উদাহরণ উল্লেখ করুন।

চ. দৃশ্যকল্প-ভিত্তিক প্রশ্ন :

১. একটি সুপারশপে ক্যাশ কাউন্টারে বিলিং হয়। অপারেটর পণ্যের বারকোড স্ক্যান করে, পরিমাণ বদলায়, বিল প্রিন্ট দেয়; একই সাথে স্টক কমে যায় এবং দিনের শেষে বিক্রির রিপোর্ট হার্ডডিস্কে সেভ হয়।
প্রশ্ন: উপরের পরিস্থিতিতে কোন কোন ডিভাইস ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ ও প্রসেসিং ক্যাটাগরিতে পড়বে? প্রতিটির ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।
২. একজন শিক্ষক ল্যাপটপ দিয়ে লাইভ ক্লাস নেন। তিনি মাইক্রোফোন ও ওয়েবক্যাম দিয়ে রেকর্ড করেন, প্রজেক্টর দিয়ে ক্লাসরুমে দেখান, ক্লাস শেষে ভিডিওটি এক্সটার্নাল SSD এবং ক্লাউড স্টোরেজে সেভ করেন। কখনো ক্রিন শেয়ার করতে ডেডিকেটেড GPU-র দরকার হয়।
প্রশ্ন: উপরের পরিস্থিতিতে ব্যবহৃত ডিভাইসগুলো কোন বিভাগে (ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ, প্রসেসিং) পড়বে এবং কীভাবে কাজ করছে?
৩. একটি এনজিও ট্যাবলেট/মোবাইল দিয়ে বাড়ি-বাড়ি তথ্য সংগ্রহ করে। জরিপকারী টাচক্রিনে ফর্ম পূরণ করে, ফিঙ্গারপ্রিন্ট স্ক্যানার দিয়ে পরিচয় যাচাই করে, ছবি তোলার জন্য ডিজিটাল ক্যামেরা ব্যবহার করে, সন্ধ্যায় অফিসে এসে USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ ও নেটওয়ার্ক দিয়ে সার্ভারে ডেটা আপলোড করে; সার্ভারে রিপোর্ট প্রসেস হয় পরদিন মনিটর ও প্রিন্টার দিয়ে দেখা/প্রিন্ট করা হয়।
প্রশ্ন: উপরোক্ত পরিস্থিতিতে কমপক্ষে ৬টি ডিভাইস সঠিক বিভাগে (ইনপুট, আউটপুট, স্টোরেজ, প্রসেসিং) শ্রেণিবদ্ধ করো।

ছ. চিত্রভিত্তিক প্রশ্ন :

১. নিচের চিত্রে সিপিইউ (সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট) ফাঁকা ঘরগুলিতে সঠিক নাম বসাত।



২. ফাঁকা ঘরগুলিতে বসানো লেবেল সমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

জ. বর্ণনামূলক প্রশ্ন :

১. সিপিইউ কম্পিউটারের 'মস্তিষ্ক' হিসেবে কেন পরিচিত?
২. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট, অ্যালগরিদমিক ও যৌক্তিক অংশের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।
৩. মেমোরির কাজ ও প্রকারভেদ বিশদভাবে ব্যাখ্যা করো।
৪. ক্যাশ মেমোরি কীভাবে CPU-এর কার্যক্ষমতা বাড়ায়?
৫. প্রাথমিক (Primary) এবং সহায়ক (Secondary) মেমোরির উদাহরণসহ তুলনা করো।
৬. CPU-এর প্রধান কাজগুলো বিস্তারিতভাবে লিখো।
৭. মাদারবোর্ডে কোন কোন অংশ থাকে এবং তার কাজ কী কী?
৮. মাদারবোর্ডের চিপসেট ও BIOS/UEFI চিপের কার্যক্রম ব্যাখ্যা করো।
৯. মাদারবোর্ডের বিভিন্ন ধরণ বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
১০. CPU এবং মাদারবোর্ডের গুরুত্ব ও সম্পর্ক বিশদভাবে আলোচনা করো।

২.১.৪ স্টোরেজ ডিভাইস (Storage Devices)

স্টোরেজ ডিভাইস হলো এমন হার্ডওয়্যার যেগুলো কম্পিউটারের তথ্য সংরক্ষণ করে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী পুনরায় আহরণের সুবিধা দেয়।

প্রকারভেদ (Types of Storage Devices)

Primary Storage (প্রাইমারি স্টোরেজ/প্রধান মেমোরি)

CPU সরাসরি ব্যবহার করতে পারে এমন মেমোরি।

উদাহরণ:

- RAM (Random Access Memory)
- Cache Memory

ব্যবহার: প্রোগ্রাম ও ডেটা অস্থায়ীভাবে সংরক্ষণ এবং দ্রুত প্রক্রিয়াকরণ।

Secondary Storage (সেকেন্ডারি স্টোরেজ/বাহ্যিক মেমোরি)

দীর্ঘমেয়াদে তথ্য সংরক্ষণ করা যায় এমন ডিভাইস।

উদাহরণ:

- Hard Disk Drive (HDD)
- Solid State Drive (SSD)
- Optical Discs (CD/DVD)

ব্যবহার: বড় পরিমাণ তথ্য সংরক্ষণ, ব্যাকআপ, পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ।

Removable Storage (রিমুভেবল স্টোরেজ/আঞ্চলিক স্টোরেজ)

সহজে সরানো বা স্থানান্তর করা যায় এমন স্টোরেজ ডিভাইস।

উদাহরণ:

- USB Flash Drive
- External Hard Drive
- Memory Card (SD Card)

ব্যবহার: ডেটা স্থানান্তর, বহনযোগ্য ব্যাকআপ।

স্টোরেজ ডিভাইসের ব্যবহার (Uses of Storage Devices)

স্টোরেজ ডিভাইস কম্পিউটারের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এগুলো তথ্য সংরক্ষণ ও পুনরায় আহরণের কাজ করে

মূল ব্যবহার (Main Uses)

১. তথ্য সংরক্ষণ (Data Storage)

ফাইল, ডকুমেন্ট, ছবি, ভিডিও, অডিও ইত্যাদি সংরক্ষণ করে।

২. সফটওয়্যার ইনস্টলেশন (Software Installation)

অপারেটিং সিস্টেম ও অন্যান্য প্রোগ্রাম ইনস্টল করে।

৩. ব্যাকআপ (Backup)

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য হারানো থেকে রক্ষা করার জন্য কপি সংরক্ষণ করে।

৪. ডেটা স্থানান্তর (Data Transfer)

USB, External Hard Drive বা Memory Card ব্যবহার করে তথ্য স্থানান্তর।

৫. দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণ (Long-term Storage)

দীর্ঘ সময়ের জন্য তথ্য সংরক্ষণ এবং প্রয়োজনে পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ।

৬. পোর্টেবল ব্যবহারের সুবিধা (Portability)

সহজে বহনযোগ্য ডিভাইসের মাধ্যমে তথ্য যেকোনো জায়গায় ব্যবহার করা যায়।

ক্যাশ মেমোরি (Cache Memory)

ক্যাশ মেমোরি হলো একধরনের অত্যন্ত দ্রুতগতিসম্পন্ন মেমোরি যা কম্পিউটারের সিপিইউ (CPU) এবং র‍্যাম (RAM) এর মাঝে ডেটা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়, যাতে প্রসেসর দ্রুত ও প্রয়োজনীয় ডেটা অ্যাক্সেস করতে পারে।

ক্যাশ মেমোরির কাজ

যখন CPU কোনো ডেটা বা নির্দেশনা প্রয়োজন মনে করে, তখন এটি ক্যাশ মেমোরিতে খুঁজে দেখে। যদি ডেটা ক্যাশে পাওয়া যায় (যাকে Cache Hit বলা হয়), তাহলে CPU র‍্যামের চেয়ে অনেক দ্রুত তা ব্যবহার করতে পারে। যদি না পাওয়া যায় (Cache Miss), তাহলে র‍্যাম থেকে এনে ক্যাশে সংরক্ষণ করা যাতে পরবর্তীতে দ্রুত অ্যাক্সেস করা যায়।

কেন ক্যাশ দরকার

CPU খুব দ্রুত কাজ করে, কিন্তু র‍্যাম তুলনামূলক ধীর।

ক্যাশ মেমোরি CPU-র ক্লক স্পিডের কাছাকাছি গতিতে ডেটা সরবরাহ করতে পারে, ফলে প্রসেসরকে অপেক্ষা করতে হয় না।

ক্যাশ মেমোরির ধরণ

L1 Cache – সরাসরি CPU চিপের ভেতরে থাকে, সবচেয়ে দ্রুত, কিন্তু আকারে ছোট (কয়েক KB মাত্র)।

L2-Cache – CPU-র ভেতরে বা আলাদা চিপে থাকে, আকারে বড় (কয়েক MB) কিন্তু L1-এর চেয়ে ধীর।

L3 Cache – একাধিক CPU কোরের জন্য শেয়ার করা হয়, আকারে আরও বড় (কয়েক MB থেকে GB) কিন্তু তুলনামূলক ধীর।

ক্যাশ মেমোরির বৈশিষ্ট্য

- গতি: র‍্যামের তুলনায় অনেক দ্রুত।
- মূল্য: র‍্যামের চেয়ে দামি।
- আকার: সাধারণত ছোট।
- ধরন: সাধারণত SRAM (Static RAM) প্রযুক্তি দিয়ে তৈরি।

ক্যাশ মেমোরির উপকারিতা

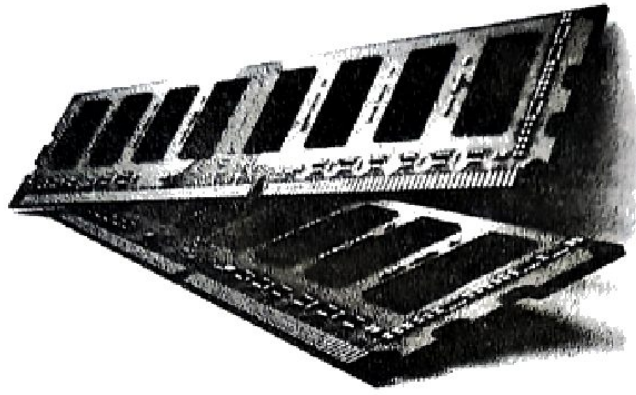
- প্রোগ্রাম ও ডেটা অ্যাক্সেস সময় কমায়ে।
- CPU-র কার্যক্ষমতা বাড়ায়।
- সিস্টেমের সামগ্রিক গতি বৃদ্ধি করে।

RAM (Random Access Memory)

র‍্যান্ডম এক্সেস মেমোরি- অর্থাৎ এটি এমন একটি মেমোরি যেখানে তথ্য যেকোনো জায়গা থেকে সমান সময়ে পড়া বা লেখা যায়।

১. RAM-এর পরিভাষাগত সংজ্ঞা (Academic Definition):

RAM হলো একধরনের প্রাইমারি বা প্রধান মেমোরি, যা অস্থায়ীভাবে (Temporary) কম্পিউটারে চলমান সফটওয়্যার, প্রসেস ও ডেটা সংরক্ষণ করে। এটি একটি Volatile Memory অর্থাৎ কম্পিউটার বন্ধ হলে RAM-এর সমস্ত তথ্য মুছে যায়।



চিত্র : র‍্যাম

২. RAM-এর কার্যপ্রণালি (Working Mechanism):

ব্যবহারকারী যখন একটি প্রোগ্রাম চালায় (যেমন- Microsoft Word), তখন সেই প্রোগ্রামের কোড RAM-এ লোড হয়।

CPU RAM থেকে ডেটা নিয়ে কাজ করে এবং ফলাফল আবার RAM-এ সংরক্ষণ করে।

যতক্ষণ না ব্যবহারকারী কাজ শেষ করে বা কম্পিউটার বন্ধ করে, ততক্ষণ RAM-এ ডেটা থাকে।

এটি Fetch → Decode → Execute → Store চক্রে কাজ করে।

৩. RAM-এর ধরণ ও প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণ (Types of RAM and Technical Details):

A. Static RAM (SRAM):

- ফ্লিপ-ফ্লপ লজিক ব্যবহার করে।
- তথ্য রিফ্রেশ করার দরকার হয় না।
- খুব দ্রুত, কিন্তু ব্যয়বহুল।
- মূলত Cache Memory হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

B. Dynamic RAM (DRAM):

- ক্যাপাসিটর ও ট্রানজিস্টর ব্যবহার করে।
- প্রতি মিলি সেকেন্ডে রিফ্রেশ করতে হয়।
- অপেক্ষাকৃত সস্তা ও বেশি স্টোরেজ ক্ষমতা।
- Personal Computer-এ ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : ডি-র‍্যাম

DRAM-এর সংস্করণসমূহ (Generations):

RAM	বৈশিষ্ট্য	গতি
DDR1	Double Data Rate	প্রাথমিক সংস্করণ
DDR2	উন্নত ব্যান্ডউইথ	DDR1 থেকে 2x দ্রুত
DDR3	কম ভোল্টেজ, বেশি গতি	পাওয়ার সাশ্রয়ী
DDR4	উচ্চ ব্যান্ডউইথ, স্থিতিশীল	আধুনিক স্ট্যান্ডার্ড
DDR5	ভবিষ্যতের জন্য উপযোগী	2x DDR4 এর চেয়েও দ্রুত

RAM-এর উপাদান ও আকার (Modules and Form Factor):

ধরন	ব্যবহারের ক্ষেত্র	গঠন
DIMM (Dual Inline Memory Module)	ডেস্কটপ কম্পিউটার	বড় আকার
SO-DIMM (Small Outline DIMM)	ল্যাপটপ, নেটবুক	ছোট আকার
M.2 RAM (for future devices)	অল্ট্রা-স্লিম ডিভাইস	হালকা ও পাতলা

RAM-এর ক্ষমতা ও গতি (Capacity & Speed) :**Capacity (মেমোরির পরিমাণ) :**

সাধারণত 4GB, 8GB, 16GB, 32GB

Multitasking, Gaming, Video Editing ইত্যাদিতে বেশি RAM প্রয়োজন

Speed (গতি) :

MHz বা MT/s এককে পরিমাপ করা হয়

উদাহরণ: 2400 MHz, 3200 MHz, 5600 MHz

যত বেশি স্পিড, তত দ্রুত CPU তথ্য পড়তে-পড়াতে পারে।

RAM-এর ভূমিকা :

কাজ	ব্যাখ্যা
১. ডেটা অ্যাক্সেস দ্রুত করে	হার্ডড্রাইভের তুলনায় ১০-৫০ গুণ দ্রুত
২. একাধিক কাজ একসাথে সম্পাদন	একাধিক সফটওয়্যার একসাথে চালাতে সক্ষম
৩. ব্যবস্থাপনা দক্ষতা বৃদ্ধি	কম্পিউটারকে হ্যাং হওয়া থেকে রক্ষা করে
৪. CPU-কে সহায়তা	প্রসেসর তথ্য প্রসেস করার জন্য RAM-এ নির্ভর করে

RAM বনাম ROM তুলনা :

বৈশিষ্ট্য	RAM	ROM
ধরণ	Volatile	Non-Volatile
কাজ	চলমান প্রোগ্রামের তথ্য সংরক্ষণ	স্থায়ী প্রোগ্রাম (BIOS) সংরক্ষণ
পরিবর্তনযোগ্য	হ্যাঁ	সাধারণত না
ক্ষমতা	4GB-128GB	সাধারণত কয়েক MB

RAM কম হলে কী কী সমস্যা হয়?

- কম্পিউটার ধীরগতিতে কাজ করে
- একাধিক অ্যাপ চালাতে গেলে হ্যাং হয়ে যায়
- প্রোগ্রাম বা ব্রাউজার ক্র্যাশ করে
- ভিডিও এডিটিং বা গেমিং ব্যাহত হয়।

ভবিষ্যৎ প্রযুক্তি :

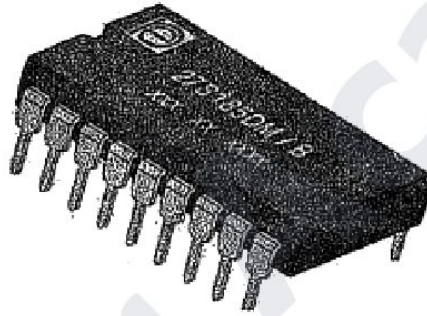
- **DDR5 RAM** : বর্তমান বাজারে দ্রুততম RAM
- **LPDDR5** : মোবাইল ডিভাইসের জন্য দ্রুত এবং কম পাওয়ার ব্যবহারকারী RAM
- **3D XPoint (Intel Optane)** : RAM ও SSD-এর মাঝামাঝি অবস্থানে দ্রুত তথ্য অ্যাক্সেস

RAM হলো আধুনিক কম্পিউটিং-এর একটি অপরিহার্য অংশ। এটি কম্পিউটারের গতি, কার্যক্ষমতা ও ব্যবহারকারীর অভিজ্ঞতা নির্ধারণে প্রধান ভূমিকা রাখে। RAM ছাড়া একটি কম্পিউটার কার্যত অকেজো।

ROM (Read Only Memory)

ROM হলো একধরনের নন-ভোলাটাইল (Non-Volatile) মেমোরি, অর্থাৎ বিদ্যুৎ বন্ধ হলেও যার তথ্য মুছে যায় না। এই মেমোরিতে প্রোগ্রাম বা ডেটা স্থায়ীভাবে সংরক্ষিত থাকে এবং সাধারণত এটি শুধুমাত্র ‘পড়া’ যায়, পরিবর্তন করা যায় না (অথবা সীমিতভাবে পরিবর্তনযোগ্য)।

এটি কম্পিউটারের বুটিং প্রক্রিয়া শুরু করতে সাহায্য করে এবং BIOS/UEFI-এর মত গুরুত্বপূর্ণ সফটওয়্যার ধারণ করে।

**ROM-এর বৈশিষ্ট্য (Characteristics) :**

বৈশিষ্ট্য	বর্ণনা
Non-volatile	বিদ্যুৎ বন্ধ হলেও তথ্য অক্ষুণ্ণ থাকে
Pre-programmed	কারখানায় প্রস্তুতকালে প্রোগ্রাম লোড করে হয়
Read-only	সাধারণত শুধু পড়া যায়; লেখা সম্ভব না বা সীমিতভাবে
Permanent storage	সিস্টেমের প্রাথমিক নির্দেশনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত

ROM-এর কাজ (Functions of ROM):**বুটিং নির্দেশনা প্রদান:**

কম্পিউটার চালু হলে প্রথমে ROM থেকে BIOS/UEFI লোড হয়, যা অপারেটিং সিস্টেম চালু করতে সাহায্য করে।

হার্ডওয়্যার কনফিগারেশন সংরক্ষণ:

কী-বোর্ড, ডিসপ্লে, হার্ডড্রাইভের মৌলিক তথ্য সংরক্ষণ করে।

ফার্মওয়্যার সংরক্ষণ:

ROM-এ থাকা সফটওয়্যারকে ফার্মওয়্যার বলা হয়- এটি হার্ডওয়্যারকে চালাতে সাহায্য করে।

নিরাপদ স্টোরেজ:

ভাইরাস বা ভুল অপারেশনের কারণে ROM-এর ডেটা নষ্ট হয় না।

ROM-এর প্রকারভেদ (Types of ROM) :

ধরন	ব্যাখ্যা
১. Mask ROM	নির্মাণকালে স্থায়ীভাবে লেখা হয়; পরিবর্তন সম্ভব নয়
২. PROM (Programmable ROM)	একবার প্রোগ্রাম করা যায়; পরে পরিবর্তন করা যায় না
৩. EPROM (Erasable Programmable ROM)	UV light দিয়ে মুছে ফেলে পুনরায় প্রোগ্রাম করা যায়
৪. EEPROM (Electrically EPROM)	বৈদ্যুতিকভাবে মুছে ও পুনঃপ্রোগ্রাম করা যায়; BIOS-এ ব্যবহৃত
৫. Flash ROM	উন্নত EEPROM; দ্রুত ও অধিক স্থায়ী; মোবাইল, USB ড্রাইভে ব্যবহৃত

ROM বনাম RAM : তুলনামূলক বিশ্লেষণ

বৈশিষ্ট্য	RAM	ROM
ধরন	Volatile	Non-volatile
ডেটা সংরক্ষণ	অস্থায়ী	স্থায়ী
লেখা ও পড়া	দু'টোই করা যায়	শুধুমাত্র পড়া যায়
ব্যবহার	চালু সফটওয়্যারের জন্য	বুটিং ও ফার্মওয়্যারের জন্য
মুছে যায়	বিদ্যুৎ বন্ধে মুছে যায়	মুছে যায় না

উদাহরণ (Examples of ROM Use) :

ক. BIOS Chip - বুট করার সময় কম্পিউটারের মৌলিক নির্দেশনা দেয়।

খ. Firmware in Routers, TVs, Washing Machines – ডিভাইসগুলো কীভাবে কাজ করবে তা নির্দেশ করে।

গ. Embedded Systems (Mivwoi ABS, Calculator) – স্থায়ী সফটওয়্যার সংরক্ষণের মাধ্যমে কাজ করে।

ROM কেন গুরুত্বপূর্ণ?

- অপারেটিং সিস্টেম চালুর পূর্বে প্রয়োজনীয় নির্দেশনা সংরক্ষণ করে
- ভাইরাস থেকে নিরাপদ কারণ এটি পরিবর্তনযোগ্য নয়
- যেসব যন্ত্রে Software আপডেট হয় না (যেমন : ক্যালকুলেটর), সেখানে ROM আবশ্যিক
- Embedded Systems ও IoT ডিভাইসে ROM অপরিহার্য

ROM হলো এমন একটি স্থায়ী মেমোরি যা কম্পিউটারের বুটিং প্রক্রিয়া ও মৌলিক ফার্মওয়্যার চালু রাখতে সহায়তা করে। এর স্থায়িত্ব ও নির্ভরযোগ্যতার কারণে এটি কম্পিউটিং সিস্টেমের একটি অপরিহার্য অংশ।

Hard Disk Drive (HDD)/হার্ডডিস্ক ড্রাইভ

হার্ডডিস্ক ড্রাইভ হলো কম্পিউটারের দীর্ঘমেয়াদী স্টোরেজ ডিভাইস, যা চুম্বকীয় প্রিন্সিপলে কাজ করে। এতে তথ্য সংরক্ষণ হয় ঘূর্ণনশীল প্ল্যাটার এবং রিড/রাইট হেডের মাধ্যমে।

বৈশিষ্ট্য (Features)

দীর্ঘমেয়াদী তথ্য সংরক্ষণ - পাওয়ার অফ অবস্থাতেও তথ্য সংরক্ষিত থাকে।

উচ্চ স্টোরেজ ক্ষমতা - সাধারণত কয়েক'শ গিগাবাইট থেকে কয়েক টেরাবাইট।
 চুম্বকীয় স্টোরেজ (Magnetic Storage) - তথ্য সংরক্ষণ হয় চুম্বকীয় প্ল্যাটারে।
 লম্বা আয়ু (Longevity) - সঠিকভাবে ব্যবহৃত হলে দীর্ঘ সময় ব্যবহারযোগ্য।

ব্যবহার (Uses)

অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করা।
 সফটওয়্যার ও প্রোগ্রাম সংরক্ষণ।
 ডেটা ব্যাকআপ ও আর্কাইভ।
 বড় পরিমাণ মিডিয়া ফাইল (ছবি, ভিডিও, অডিও) সংরক্ষণ।



উদাহরণ (Examples)

Seagate Barracuda
 Western Digital Blue / Black / Red
 Toshiba HDD Series

SSD (Solid State Drive)

SSD হলো একধরনের আধুনিক স্টোরেজ ডিভাইস, যা Flash memory ব্যবহার করে তথ্য সংরক্ষণ করে। এটি মেকানিক্যাল পার্টবিহীন হওয়ায় হার্ডডিস্কের তুলনায় অনেক দ্রুত, নিরব ও টেকসই।

বলা যায়, SSD = Fast + Silent + Shock-resistant + Compact Storage।

SSD-এর কাজ (Function of SSD):

- তথ্য স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করা
- অপারেটিং সিস্টেম ও সফটওয়্যার দ্রুত লোড করা
- দ্রুত ডেটা রিড/রাইট করা (Read/Write Operations)
- HDD-এর বিকল্প হিসেবে কম্পিউটার, ল্যাপটপ, সার্ভার ইত্যাদিতে ব্যবহৃত।



SSD বনাম HDD এর মধ্যকার পার্থক্য

বৈশিষ্ট্য	SSD	HDD
প্রযুক্তি	Flash Memory	Spinning Disk & Head
গতি	অনেক দ্রুত (৫-১০ গুণ)	ধীর
শব্দ	একদম নেই	শব্দ হয়
টেকসই	বেশি (কম্পন সহনশীল)	মেকানিক্যাল বলে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে
শক্তি ব্যবহার	কম	বেশি
দাম	তুলনামূলক বেশি	তুলনামূলক কম

SSD-এর ধরন (Types of SSD) :

ধরন	সংযোগ মাধ্যম	বৈশিষ্ট্য
SATA SSD	SATA III port	সাধারণ গতিসম্পন্ন, HDD-এর বিকল্প হিসেবে জনপ্রিয়
M.2 SATA SSD	M.2 Slot (SATA based)	পাতলা, ল্যাপটপের জন্য উপযোগী
M.2 NVMe SSD	M.2 Slot (PCIe based)	দ্রুতগতি, আধুনিক ল্যাপটপ/ডেস্কটপে ব্যবহৃত
PCIe SSD	PCIe Slot	Server ও গেমিং পিসির জন্য দ্রুততম সমাধান
External SSD	USB/Type-C	বহনযোগ্য, ডেটা ব্যাকআপের জন্য

SSD-এর গতি (Speed) :

SSD প্রকার	Read/Write Speed
SATA SSD	প্রায় 500–600 MB/s
NVMe SSD	2000–7000+ MB/s
HDD (তুলনায়)	80–150 MB/s

SSD-এর উপকারিতা (Advantages) :

- অপারেটিং সিস্টেম মাত্র কয়েক সেকেন্ডে চালু হয়
- সফটওয়্যার, গেমস, ব্রাউজার দ্রুত চালু হয়
- কম শক্তি খরচ করে
- মোবাইল, ল্যাপটপ, সার্ভার ইত্যাদিতে ব্যবহার উপযোগী
- ভাইব্রেশন বা কম্পনে ক্ষতি হয় না

SSD এর সীমাবদ্ধতা (Disadvantages) :

- তুলনামূলক দাম বেশি
- বেশি লেখার পর Performance কিছুটা কমে যেতে পারে
- বড় Storage (1TB বা 2TB) বেশি খরচসাপেক্ষ

SSD-এর ব্যবহার ক্ষেত্র (Applications) :

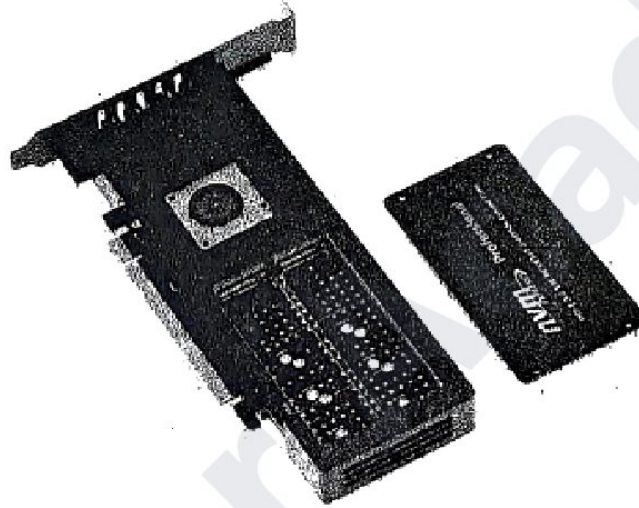
- Personal Computer ও Laptop
- Gaming Console (PS5, Xbox)
- Server ও Data Center

- iv. High-Speed Video Editing
- v. Portable Storage Device
- vi. Mobile Phone ও Tablet (EMMC/SSD চিপ)

SSD হলো আধুনিক যুগের স্টোরেজ মাধ্যম, যা কম্পিউটারের গতি, নির্ভরযোগ্যতা ও দক্ষতা বহুগুণে বাড়িয়ে দেয়। যদিও দাম কিছুটা বেশি, তবে পারফরম্যান্সের দিক থেকে এটি HDD-এর চেয়ে অনেক এগিয়ে।

NVMe Card (Non-Volatile Memory Express)

NVMe হলো একধরনের স্টোরেজ প্রোটোকল, যা দ্রুত তথ্য আদান-প্রদানের জন্য PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) ইন্টারফেস ব্যবহার করে। এটি SSD-এর উন্নততম রূপ, যা প্রচলিত SATA SSD-এর চেয়ে অনেক দ্রুত এবং কার্যকর। NVMe Card বলতে বোঝায় এমন একটি SSD ড্রাইভ, যা NVMe প্রযুক্তিতে তৈরি এবং PCIe slot বা M.2 interface ব্যবহার করে মাদারবোর্ডের সাথে সংযুক্ত হয়।



চিত্র : NVMe কার্ড

NVMe কেন প্রয়োজন?

- SATA SSD- এর গতি সীমিত (সাধারণত-500MB/s)
- NVMe PCIe Lane ব্যবহার করে প্রায়- 7-10 গুণ দ্রুত ডেটা ট্রান্সফার করতে পারে
- বিশেষভাবে ভিডিও এডিটিং, গেমিং, সার্ভার ও AI অ্যাপ্লিকেশনের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ

কাজের ধারা (How NVMe Works):

- NVMe ডেটা আদান-প্রদানের জন্য PCI Express Bus ব্যবহার করে
- একসাথে হাজার হাজার কিউ এবং কমান্ড প্রসেস করতে পারে
- CPU ও SSD-এর মধ্যে Low Latency Communication নিশ্চিত করে

NVMe SSD-এর ধরন (Types of NVMe Cards):

ধরন	সংযোগ মাধ্যম	ব্যাখ্যা
M.2 NVMe SSD	M.2 Slot (PCIe based)	সাধারণ NVMe ফরম্যাট, ল্যাপটপ ও ডেস্কটপে ব্যবহৃত হয়
PCIe Add-in Card (AIC)	PCIe Slot	বড়, কুলিং সুবিধাসহ; গেমিং ও ওয়ার্কস্টেশনে ব্যবহৃত হয়
U.2 NVMe SSD	U.2 Connector (PCIe)	Enterprise গ্রেড স্টোরেজ; Server ও Data Center-এ ব্যবহৃত হয়

গতি (Speed Comparison) :

ড্রাইভ টাইপ	গতি (Read/Write)
HDD	80–150 MB/s
SATA SSD	500–600 MB/s
NVMe SSD (Gen 3)	2000–3500 MB/s
NVMe SSD (Gen 4)	5000–7500 MB/s
NVMe SSD (Gen 5)	10,000+ MB/s (উন্নত ভার্সনে)

NVMe-এর উপকারিতা (Advantages) :

- ক. সর্বোচ্চ গতি : SATA SSD থেকে ৫-১০ গুণ দ্রুত
- খ. Low Latency : দেরি কম, দ্রুত সাড়া
- গ. Multitasking Efficiency : একসাথে হাজার হাজার অপারেশন প্রসেস
- ঘ. নিঃশব্দ ও হালকা : কোনো যান্ত্রিক অংশ নেই
- ঙ. উন্নত Gaming ও Editing Performance

সীমাবদ্ধতা (Limitations) :

- i. তুলনামূলক দাম বেশি
- ii. M.2 Slot বা, PCIe Slot সাপোর্ট না থাকলে ব্যবহার করা যায় না
- iii. অতিরিক্ত গরম হতে পারে (হিট সিন্ক দরকার হয়)।

ব্যবহার ক্ষেত্র (Applications) :

- High-End Gaming
- 4K/8K ভিডিও এডিটিং
- AI & Machine Learning
- Web Servers / Data Centers
- Business Workstations

NVMe ও SATA এর মধ্যকার পার্থক্য

বিষয়	NVMe SSD	SATA SSD
সংযোগ	PCIe	SATA III
সর্বোচ্চ গতি	3500–10000 MB/s	500–600 MB/s
লেটেন্সি	খুব কম	বেশি
দাম	বেশি	কম
পারফরম্যান্স	অত্যন্ত উন্নত	সাধারণ

NVMe Card বর্তমান সময়ের দ্রুততম স্টোরেজ সমাধান। যারা চায় গতি, শক্তি, নির্ভরযোগ্যতা ও পারফরম্যান্স, তাদের জন্য NVMe SSD আদর্শ। যদিও এটি কিছুটা ব্যয়বহুল, তবে এটি আধুনিক কম্পিউটিংয়ের ভবিষ্যৎ।

অনুশীলনী

ক. সঠিক উত্তরটি খাতায় লেখো :

১. “এনালগ কম্পিউটার” শব্দটি এসেছে কোন শব্দ থেকে?

ক. অ্যানালাইস খ. অ্যানালজি গ. অ্যানালাইটিক ঘ. অ্যানালগিক

২. মাইক্রো কম্পিউটারের আরেক নাম কী?

ক. ওয়াকস্টেশন খ. পার্সোনাল কম্পিউটার গ. মিনি পিসি ঘ. সার্ভার

৩. নিচের কোনটি ছোট আকারের, কোলের উপর ব্যবহারযোগ্য কম্পিউটার?

ক. ডেস্কটপ খ. সার্ভার গ. ল্যাপটপ ঘ. মেইনফ্রেম

৪. নিচের কোন কম্পিউটার ‘নোটবুক’ এর চেয়ে বড়?

ক. পামটপ খ. মাইক্রো গ. ল্যাপটপ ঘ. স্মার্টফোন

৫. কম্পিউটারের মস্তিষ্ক হিসেবে পরিচিত অংশ কোনটি?

ক. র‍্যাম খ. মাদারবোর্ড গ. সিপিইউ ঘ. পাওয়ার সাপ্লাই

৬. কন্ট্রোল ইউনিটের কাজ কী?

ক. শুধু তথ্য সংরক্ষণ খ. ইনপুট নেয়া গ. নির্দেশনার প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ঘ. বিদ্যুৎ সরবরাহ

৭. কোন মেমরি অস্থায়ীভাবে ডেটা সংরক্ষণ করে?

ক. হার্ডডিস্ক খ. র‍্যাম গ. সিডি ঘ. ইউএসবি

উত্তরমালা: ১. খ; ২. খ; গ. ক; ৪. গ; ৫. গ; ৬. গ; ৭. খ।

খ. শূন্যস্থানপূরণ (Fill in the Blanks) :

১. প্রাইমারি স্টোরেজ বা প্রধান মেমোরি হলো এমন মেমোরি যা সরাসরি ব্যবহার করতে পারে। উত্তর: CPU

২. সেকেন্ডারি স্টোরেজ হলো এমন ডিভাইস যা সংরক্ষণ করতে পারে। উত্তর: দীর্ঘমেয়াদে তথ্য

৩. ক্যাশ মেমোরি ব্যবহার করা হয় CPU এবং এর মধ্যে দ্রুত ডেটা সংরক্ষণের জন্য। উত্তর: RAM

৪. HDD বা হার্ডডিস্ক ড্রাইভ তথ্য সংরক্ষণে প্রিন্সিপল ব্যবহার করে। উত্তর: চুম্বকীয়

৫. NVMe (NVMe/PCIe SSD) ড্রাইভের প্রধান সুবিধা হলো অত্যন্ত দ্রুত গতি এবং লেটেন্সি।

উত্তর: খুব কম

গ. Matching (মিলকরণ) :

কলাম-A (পরিভাষা)	কলাম-B (ব্যাখ্যা)
১. নিয়ন্ত্রণ ইউনিট (CU)	ক. CPU এবং RAM-এর মধ্যে দ্রুতগতিসম্পন্ন তথ্য সংরক্ষণ করে।
২. গাণিতিক ও যৌক্তিক অংশ (ALU)	খ. কম্পিউটারের সকল হার্ডওয়্যার সংযুক্ত করে তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম তৈরি করে।
৩. মেমোরি (Memory)	গ. তথ্য সংরক্ষণ করে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী অন্য অংশে প্রেরণ করে।
৪. ক্যাশ মেমোরি (Cache)	ঘ. প্রোগ্রামের নির্দেশ পরীক্ষা করে কার্যকর করার জন্য সংকেত তৈরি করে।
৫. মাদারবোর্ড (Motherboard)	ঙ. যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ এবং যৌক্তিক হিসাব সম্পাদন করে।

উত্তরমালা : ১ → ঘ, ২ → ঙ, ৩ → গ, ৪ → ক, ৫ → খ

ঘ. অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. RAM এর পূর্ণ রূপ কী?

২. ROM এর পূর্ণ রূপ কী?

৩. SSD এর পূর্ণরূপ কী?

৪. NVMe এর পূর্ণরূপ কী?

৫. স্টোরেজ ডিভাইস কী?

৬. ক্যাশ মেমোরি কত ধরনের হয়?
৭. র‍্যামের গতি কোন এককে পরিমাপ করা হয়?

গ. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. প্রধান (প্রাইমারি) স্টোরেজের একটি উদাহরণ লিখো।
২. সেকেন্ডারি স্টোরেজের প্রধান উদাহরণ কী?
৩. রিমুভেবল স্টোরেজ বলতে কী বোঝায়?
৪. ক্যাশ মেমোরি কেন দরকার?
৫. RAM এর পূর্ণ রূপ কী?
৬. র‍্যামের দুইটি ধরন নাম লিখো।
৭. RAM বনাম ROM এর প্রধান পার্থক্য কী?
৮. হার্ডডিস্ক ড্রাইভের সংক্ষিপ্ত রূপ কী?
৯. SSD কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
১০. SSD এর অপর নাম লিখো।
১১. NVMe (NVMe) স্টোরেজের প্রধান সুবিধা কী?
১২. SSD বনাম হার্ডডিস্ক ড্রাইভের পার্থক্য লিখো।

চ. দৃশ্যকল্প-ভিত্তিক প্রশ্ন :

১. রিমার পিসিতে HDD ধীরগতির কারণে ভিডিও এডিটিং সমস্যা হচ্ছে। দোকানে সে SATA SSD, NVMe SSD, RAM ও CPU ক্যাশের অপশন পেল।
প্রশ্ন: কোন আপগ্রেডে সবচেয়ে বেশি গতি আসবে? SSD, RAM ও ক্যাশের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো এবং বুট ড্রাইভ হিসেবে কোনটি রাখা উচিত লিখো।
২. একটি বিভাগে দৈনিক ডেটা HDD-তে, সাপ্তাহিক ব্যাকআপ SSD-তে, মাসিক ব্যাকআপ ক্লাউডে রাখা হয়; জরুরি ফাইল USB দিয়ে স্থানান্তর হয়।
প্রশ্ন: এখানে ব্যবহৃত স্টোরেজ ডিভাইসগুলো শ্রেণিবিন্যাস করো (প্রাইমারি, সেকেন্ডারি, রিমুভেবল) এবং USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ কেন ইনপুটআউটপুট উভয় হিসেবে ধরা যায় তা লিখো।
৩. এক অফিসে পুরোনো HDD, কম RAM ও পুরোনো CPU-র কারণে ডেস্কটপগুলো ধীরগতিতে বুট হয়।
প্রশ্ন: ধীরগতির কারণগুলো বিশ্লেষণ করো এবং সীমিত বাজেটে দ্রুত সমাধানের জন্য আপগ্রেডের প্রাধান্য ঠিক করে লিখো।

ছ. বর্ণনামূলক প্রশ্ন :

১. স্টোরেজ ডিভাইসের সংজ্ঞা লিখুন এবং এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
২. প্রধান (প্রাইমারি) স্টোরেজের ধরন, উদাহরণ ও ব্যবহার বিশ্লেষণ করো।
৩. সেকেন্ডারি স্টোরেজের ধরন, উদাহরণ ও ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
৪. রিমুভেবল স্টোরেজ কীভাবে কাজ করে এবং এর ব্যবহার লিখো।
৫. ক্যাশ মেমোরি কী এবং এটি CPU ও RAM এর মধ্যে কীভাবে কাজ করে বিশ্লেষণ করো।
৬. র‍্যামের ধরণ (DRAM ও SRAM) ও বৈশিষ্ট্য তুলনামূলকভাবে ব্যাখ্যা করো।
৭. RAM ও ROM এর মধ্যে মূল পার্থক্য লিখুন এবং প্রতিটির ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
৮. হার্ডডিস্ক ড্রাইভের কাঠামো, বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার বিশ্লেষণ করো।
৯. SSD ড্রাইভের গঠন, বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার ব্যাখ্যা করো।
১০. NVMe স্টোরেজ কী, এর গতি ও ব্যবহার বিশ্লেষণ করো।
১১. SSD (SSD) বনাম HDD (HDD) তুলনা করে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।
১২. ক্যাশ মেমোরির ধরণ ও উপকারিতা বিস্তারিতভাবে লিখো।
১৩. দীর্ঘমেয়াদী তথ্য সংরক্ষণ ও ডেটা ব্যাকআপের জন্য কোন স্টোরেজ ব্যবহৃত হয়, ব্যাখ্যা করো।
১৪. আধুনিক কম্পিউটিং-এ SSD ও NVMe স্টোরেজের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

ইউনিট-২.২ (সফটওয়্যার)

২.২. সফটওয়্যার প্যাকেজের ধরন (Types of Software Packages)

সফটওয়্যার প্যাকেজ হলো এমন প্রোগ্রামের সমষ্টি যা নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য তৈরি করা হয়। সাধারণভাবে সফটওয়্যার প্যাকেজ দুই ধরনের হতে পারে। যথা:

১. সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software) ও
২. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)

২.২.১. সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software)

সিস্টেম সফটওয়্যার হলো এমন সফটওয়্যার যা কম্পিউটার হার্ডওয়্যার এবং ব্যবহারকারীর মধ্যে যোগাযোগ স্থাপন করে এবং কম্পিউটারকে কার্যকরভাবে পরিচালনা করতে সাহায্য করে। এটি মূলত কম্পিউটারের ভেতরের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

সিস্টেম সফটওয়্যারের প্রধান উপাদানসমূহ:

১. অপারেটিং সিস্টেম (Operating System – OS)

কম্পিউটারের প্রধান সফটওয়্যার যা সব হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

উদাহরণ: Windows, Linux, macOS, Android

কাজ: ফাইল ম্যানেজমেন্ট, প্রসেস ম্যানেজমেন্ট, মেমোরি ম্যানেজমেন্ট, ইউজার ইন্টারফেস সরবরাহ।

২. ইউটিলিটি প্রোগ্রাম (Utility Programs)

বিশেষ কাজের জন্য ব্যবহৃত ছোট প্রোগ্রাম যা সিস্টেমের কার্যকারিতা বাড়ায়।

উদাহরণ:

অ্যান্টিভাইরাস (Antivirus) - ভাইরাস থেকে সুরক্ষা।

ডিস্ক ক্লিনআপ (Disk Cleanup) - অপ্রয়োজনীয় ফাইল মুছে সিস্টেমের গতি বৃদ্ধি।

ব্যাকআপ টুল (Backup Tool) - ডেটার নিরাপদ কপি সংরক্ষণ।

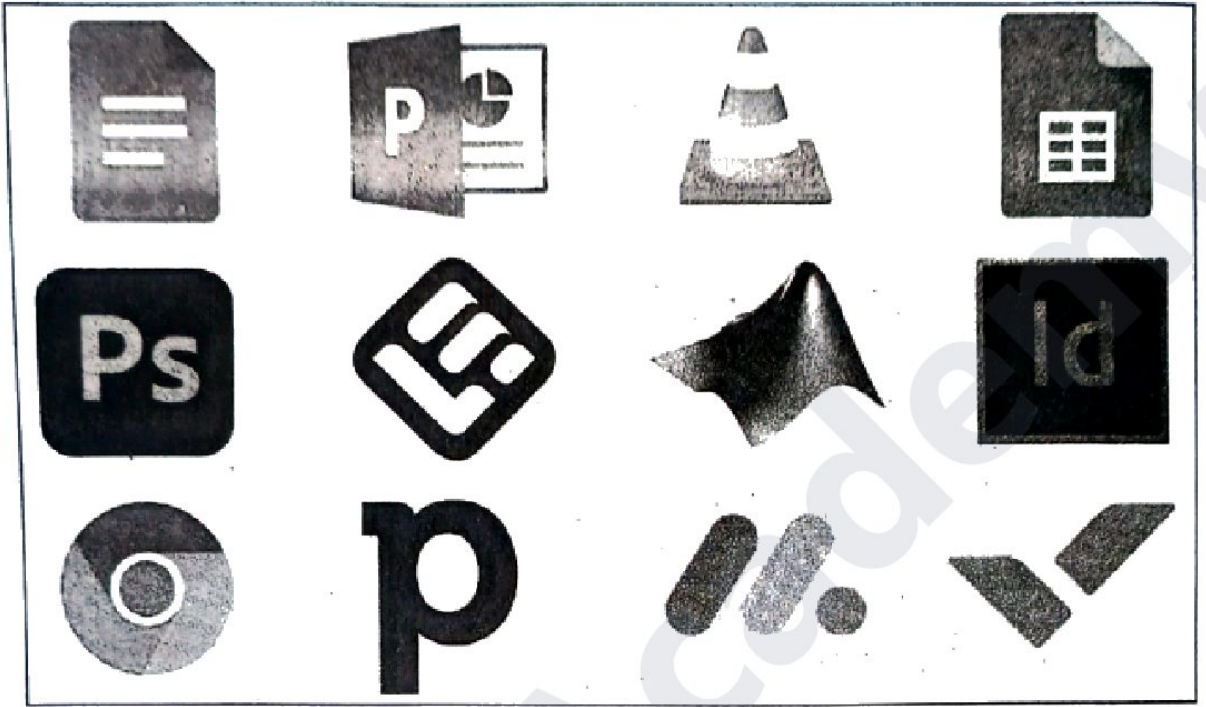
ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টার (Disk Defragmenter) - হার্ডডিস্কের কার্যকারিতা উন্নত করা।

৩. ডিভাইস ড্রাইভার (Device Drivers)

হার্ডওয়্যার যেমন প্রিন্টার, স্ক্যানার, গ্রাফিক্স কার্ডকে OS-এর সাথে কাজ করাতে সাহায্য করে।

২.২.২. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software)

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হলো এমন সফটওয়্যার যা ব্যবহারকারীর নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য তৈরি করা হয়। এটি সরাসরি ব্যবহারকারীর সাথে কাজ করে এবং তাদের দৈনন্দিন বা পেশাদার কার্যক্রমকে সহজ ও দ্রুততর করে।



চিত্র: বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের ধরন ও উদাহরণ:

১. সাধারণ উদ্দেশ্যের সফটওয়্যার (General Purpose Software)

বহুল ব্যবহৃত এবং বিভিন্ন ধরনের কাজের জন্য উপযোগী।

উদাহরণ:

MS Word - ডকুমেন্ট তৈরি ও সম্পাদনা

MS Excel - হিসাবরক্ষণ ও ডেটা বিশ্লেষণ

MS PowerPoint - প্রেজেন্টেশন তৈরি

Web Browsers - ইন্টারনেট ব্রাউজ করা (Chrome, Firefox)

২. বিশেষ উদ্দেশ্যের সফটওয়্যার (Special Purpose Software)

নির্দিষ্ট কাজ বা ক্ষেত্রের জন্য তৈরি।

উদাহরণ:

Accounting Software - হিসাবরক্ষণ এবং ব্যালেন্স শিট তৈরি

Hospital Management Software - হাসপাতালের তথ্য ও রোগী ব্যবস্থাপনা

Payroll Software - বেতন হিসাব ও পে-রোল ব্যবস্থাপনা

৩. কাস্টমাইজড সফটওয়্যার (Customized Software)

নির্দিষ্ট প্রতিষ্ঠান বা ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী তৈরি।

উদাহরণ: ব্যাংকের নিজস্ব লেনদেন সফটওয়্যার বা বিশ্ববিদ্যালয়ের রেজিস্ট্রেশন সিস্টেম।

২.৩. অপারেটিং সিস্টেমের ধরন ও ব্যবহার

(Types and Uses of Operating Systems)

২.৩.১. অপারেটিং সিস্টেমের ধরন (Types of Operating Systems)

১. Batch Operating System (ব্যাচ অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা: একসাথে একাধিক কাজ (Job) ব্যাচ আকারে প্রক্রিয়াকরণ করা হয়।

উদাহরণ : IBM OS/360

ব্যবহার : ডেটা প্রক্রিয়াকরণ, পে-রোল সিস্টেম, ব্যাংকিং ট্রানজেকশন প্রসেসিং।

২. Time-Sharing Operating System (টাইম-শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা : একাধিক ব্যবহারকারী একই সময়ে সিস্টেম ব্যবহার করতে পারে, প্রতিটি ব্যবহারকারীর জন্য সময় ভাগ করা হয়।

উদাহরণ: UNIX, Multics

ব্যবহার: মান্টি-ইউজার সিস্টেম, গবেষণা, অনলাইন ডেটা প্রসেসিং।

৩. Distributed Operating System (ডিস্ট্রিবিউটেড অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা : একাধিক কম্পিউটার একত্রে কাজ করে যেন তারা একটি সিস্টেমের মতো কাজ করছে।

উদাহরণ: LOCUS, Amoeba

ব্যবহার: নেটওয়ার্ক সিস্টেম, ক্লাউড কম্পিউটিং, বড় ডেটা প্রসেসিং।

৪. Network Operating System (নেটওয়ার্ক অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা: নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একাধিক কম্পিউটার ও ডিভাইস পরিচালনা করে।

উদাহরণ: Windows Server, Novell NetWare

ব্যবহার: ফাইল শেয়ারিং, প্রিন্টার শেয়ারিং, নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট।

৫. Real-Time Operating System (রিয়েল-টাইম অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা: তাৎক্ষণিক ডেটা প্রক্রিয়াকরণ এবং দ্রুত প্রতিক্রিয়া প্রদান করে।

উদাহরণ: VxWorks, QNX

ব্যবহার: মেডিকেল যন্ত্রপাতি, এয়ারক্রাফ্ট কন্ট্রোল সিস্টেম, ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবট।

৬. Mobile Operating System (মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা : স্মার্টফোন ও ট্যাবলেটের জন্য তৈরি অপারেটিং সিস্টেম।

উদাহরণ : Android, iOS

ব্যবহার: মোবাইল অ্যাপ চালানো, টাচ স্ক্রিন ইন্টারফেস, সেন্সর নিয়ন্ত্রণ।

৭. Embedded Operating System (এমবেডেড অপারেটিং সিস্টেম)

বর্ণনা: নির্দিষ্ট ডিভাইসে ইনস্টল করা হয় যা একক কাজ সম্পাদনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ : Embedded Linux, Windows Embedded

ব্যবহার : স্মার্টওয়াচ, মাইক্রোওয়েভ ওভেন, গাড়ির ন্যাভিগেশন সিস্টেম।

২.৩.২. Uses of Operating Systems (অপারেটিং সিস্টেমের ব্যবহার)

১. হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার সমন্বয়

অপারেটিং সিস্টেম হার্ডওয়্যার (যেমন- CPU, মেমোরি, স্টোরেজ) ও সফটওয়্যারের মধ্যে যোগাযোগ করা যায়।

২. রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট

CPU সময়, মেমোরি, ইনপুট/আউটপুট ডিভাইস ও স্টোরেজ ইত্যাদি কার্যকরভাবে ব্যবস্থাপনা করে।

৩. ইউজার ইন্টারফেস প্রদান

ব্যবহারকারীর জন্য গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেস (GUI) অথবা, কমান্ড লাইন ইন্টারফেস (CLI) সরবরাহ করে।

৪. প্রসেস ম্যানেজমেন্ট

একাধিক প্রোগ্রাম বা প্রসেস একই সময়ে চালাতে সাহায্য করে এবং সেগুলোর শিডিউলিং করে।

৫. ফাইল ম্যানেজমেন্ট

ফাইল তৈরি, সংরক্ষণ, মুছে ফেলা ও অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণের সুবিধা দেয়।

৬. সিকিউরিটি ও প্রোটেকশন

পাসওয়ার্ড, এনক্রিপশন ও অ্যাক্সেস কন্ট্রলের মাধ্যমে সিস্টেম ও ডেটা সুরক্ষা করে।

৭. নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট

নেটওয়ার্কে ডেটা ট্রান্সফার, ফাইল শেয়ারিং ও রিসোর্স শেয়ারিং সহজ করে।

৮. ডিভাইস ম্যানেজমেন্ট

প্রিন্টার, স্ক্যানার, কী-বোর্ড, মাউস ইত্যাদি পেরিফেরালস ডিভাইস পরিচালনা করে।

২.৪. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের ধরন ও ব্যবহার**(Types and Uses of Application Software)****২.৪.১. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের ধরন (Types of Application Software)****১. Word Processing Software (ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার)**

বর্ণনা: টেক্সট লিখা, সম্পাদনা ও ফরম্যাট করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: Microsoft Word, Google Docs

২. Spreadsheet Software (স্প্রেডশিট সফটওয়্যার)

বর্ণনা: ডেটা সংরক্ষণ, বিশ্লেষণ ও গণনার জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: Microsoft Excel, Google Sheets

৩. Database Management Software (ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার)

বর্ণনা: ডেটা সংগঠন, সংরক্ষণ ও পুনরুদ্ধারের জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: Microsoft Access, MySQL

৪. Presentation Software (প্রেজেন্টেশন সফটওয়্যার)

বর্ণনা: স্লাইড আকারে তথ্য উপস্থাপন করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: Microsoft PowerPoint, Google Slides

৫. Graphics & Multimedia Software (গ্রাফিক্স ও মাল্টিমিডিয়া সফটওয়্যার)

বর্ণনা: ছবি, ভিডিও ও অডিও তৈরি, সম্পাদনা ও প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ: Adobe Photoshop, CorelDRAW, VLC Media Player

ব্যবহার (Uses)

- বিনোদন - অবসর সময় কাটানো ও আনন্দ লাভ।
- মানসিক বিকাশ - স্ট্র্যাটেজি, পাজল ও ব্রেইন গেমের মাধ্যমে চিন্তাশক্তি বৃদ্ধি।
- দক্ষতা উন্নয়ন - হাত-চোখের সমন্বয়, দ্রুত সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষমতা বৃদ্ধি।
- সামাজিক সংযোগ - অনলাইন মাল্টিপ্লেয়ার গেমের মাধ্যমে বন্ধুদের সাথে সংযুক্ত থাকা।
- শিক্ষামূলক উদ্দেশ্য - কিছু গেম গণিত, ভাষা বা ইতিহাস শেখানোর ফিচার থাকে।

উদাহরণ (Examples)

- PUBG Mobile - অনলাইন ব্যাটল রয়্যাল গেম।
- Minecraft - সৃজনশীল বিল্ডিং ও অ্যাডভেঞ্চার গেম।
- Chess Titans - দাবা খেলার সফটওয়্যার।
- FIFA Series - ফুটবল সিমুলেশন গেম।
- Candy Crush Saga - পাজল গেম।

২.৪.২.৩ Games Software-এর ধরন ও উদাহরণ

ধরন (Type)	বর্ণনা	উদাহরণ (Examples)
Action Games (অ্যাকশন গেম)	দ্রুত প্রতিক্রিয়া ও রিফ্লেক্স প্রয়োজন, লড়াই বা মিশন সম্পন্ন করা হয়	PUBG Mobile, Call of Duty, Free Fire
Adventure Games (অ্যাডভেঞ্চার গেম)	গল্পভিত্তিক গেম যেখানে খেলোয়াড় বিভিন্ন ধাপ পার করে লক্ষ্য অর্জন করে	Minecraft, The Legend of Zelda
Strategy Games (স্ট্র্যাটেজি গেম)	পরিকল্পনা, কৌশল ও রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট প্রয়োজন	Age of Empires, Clash of Clans
Puzzle Games (পাজল গেম)	চিন্তাশক্তি ও সমস্যা সমাধানের দক্ষতা বাড়ায়	Candy Crush Saga, Sudoku
Simulation Games (সিমুলেশন গেম)	বাস্তব জীবনের কার্যকলাপের অনুকরণ	The Sims, FIFA Series
Educational Games (শিক্ষামূলক গেম)	শেখার পাশাপাশি বিনোদন প্রদান করে	Brain Age, Math Blaster
Sports Games (স্পোর্টস গেম)	বিভিন্ন খেলাধুলার ভিত্তিতে তৈরি গেম	FIFA Series, Cricket 19
Racing Games (রেসিং গেম)	গাড়ি, বাইক বা অন্য যানবাহনের রেস	Asphalt 9, Need for Speed

২.৪.২.৪ Graphics Software (গ্রাফিক্স সফটওয়্যার)

গ্রাফিক্স সফটওয়্যার হলো এমন অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার যা ছবি আঁকা, সম্পাদনা, ডিজাইন এবং ভিজুয়াল কনটেন্ট তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলো 2D বা 3D ইমেজ, অ্যানিমেশন এবং ডিজিটাল আর্ট তৈরি করতে সক্ষম।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- ইমেজ এডিটিং টুলস - ছবি কাটিং, রঙ পরিবর্তন, ফিল্টার যোগ করা।
- ড্রইং ও ডিজাইন ফিচার - ফ্রি-হ্যান্ড ড্রইং, শেপ, টেক্সট যোগ করা।
- লেয়ার সাপোর্ট - ডিজাইনকে আলাদা স্তরে কাজ করার সুবিধা।
- ফাইল ফরম্যাট সাপোর্ট - JPEG, PNG, GIF, SVG, PSD ইত্যাদি ফাইল ফরম্যাট সমর্থন।
- ভেক্টর ও রাস্টার গ্রাফিক্স - উভয় ধরনের ডিজাইন সাপোর্ট।

ব্যবহার (Uses)

- ফটো এডিটিং - ছবি রঙ ঠিক করা, ক্রপ করা, ফিল্টার যোগ করা।
- লোগো ও ব্যানার ডিজাইন - ব্র্যান্ডিং ও বিজ্ঞাপনের জন্য।
- অ্যানিমেশন তৈরি - 2D বা 3D অ্যানিমেশন ভিডিও তৈরি।
- ওয়েব ও অ্যাপ ডিজাইন - ওয়েবসাইট লেআউট ও অ্যাপ ইন্টারফেস ডিজাইন।
- প্রিন্ট মিডিয়া ডিজাইন - পোস্টার, ব্রোশিওর, ম্যাগাজিন কভার তৈরি।

উদাহরণ (Examples)

- Adobe Photoshop - পেশাদার ছবি সম্পাদনা সফটওয়্যার।
- CorelDRAW - ভেক্টর গ্রাফিক্স ডিজাইন টুল।
- Adobe Illustrator - লোগো ও ভেক্টর ডিজাইনের জন্য।
- Canva - সহজ অনলাইন ডিজাইন টুল।
- GIMP - ওপেন সোর্স ফটো এডিটর।

২.৪.২.৫ Graphics Software-এর ধরন ও উদাহরণ

ধরন (Type)	বর্ণনা	উদাহরণ (Examples)
Raster Graphics Software (রাস্টার গ্রাফিক্স সফটওয়্যার)	পিক্সেলভিত্তিক ছবি তৈরি ও সম্পাদনা করা হয়	Adobe Photoshop, GIMP, Paint.NET
Vector Graphics Software (ভেক্টর গ্রাফিক্স সফটওয়্যার)	রেখিক ফর্মুলা বা ভেক্টর ব্যবহার করে ছবি তৈরি	CorelDRAW, Adobe Illustrator, Inkscape
3D Graphics Software (থ্রি-ডি গ্রাফিক্স সফটওয়্যার)	3D মডেলিং, অ্যানিমেশন ও ভিজুয়াল ইফেক্ট তৈরি	Blender, 3ds Max, Maya
Desktop Publishing Software	প্রিন্ট ও ডিজিটাল মিডিয়ার জন্য	Adobe InDesign,

ধরন (Type)	বর্ণনা	উদাহরণ (Examples)
(ডেস্কটপ পাবলিশিং সফটওয়্যার)	লেআউট তৈরি	QuarkXPress
Photo Editing Software (ফটো এডিটিং সফটওয়্যার)	ফটোগ্রাফি সংশোধন ও এডিট করা	Adobe Lightroom, Snapseed, Pixlr

২.৪.২.৬ Web Browsers (ওয়েব ব্রাউজার)

ওয়েব ব্রাউজার হলো এমন সফটওয়্যার যা ইন্টারনেটে ওয়েবসাইট ব্রাউজ, তথ্য অনুসন্ধান, ডাউনলোড এবং অনলাইন অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি ব্যবহারকারীর কম্পিউটার বা মোবাইল ডিভাইসকে ওয়েব সার্ভারের সাথে সংযোগ করায়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

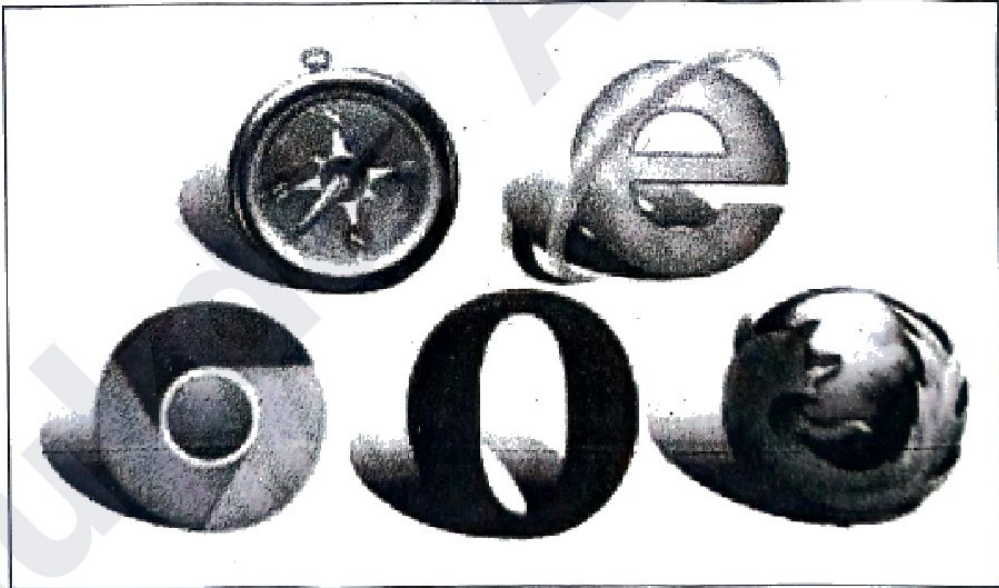
ওয়েব পেজ প্রদর্শন - HTML, CSS ও JavaScript ফাইল রেন্ডার করা।

বুকমার্ক ফাংশনালিটি - প্রিয় ওয়েবসাইট সংরক্ষণ করা।

ইনকগনিটো/ প্রাইভেট মোড - ব্রাউজিং হিস্ট্রি সংরক্ষণ না করা।

এক্সটেনশন/অ্যাড-অন সাপোর্ট - অতিরিক্ত ফিচার যোগ করা।

বহুভাষী সমর্থন - বিভিন্ন ভাষায় ওয়েব কন্টেন্ট দেখার সুবিধা।



ব্যবহার (Uses)

ওয়েবসাইট ব্রাউজিং - তথ্য, খবর, ব্লগ ও অনলাইন কন্টেন্ট দেখা।

অনলাইন সার্চ - সার্চ ইঞ্জিন ব্যবহার করে তথ্য খোঁজা।

ডাউনলোড ও আপলোড - ফাইল, ছবি, ভিডিও ইত্যাদি ডাউনলোড বা আপলোড করা।

ইন্টারনেট অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার - Gmail, Google Docs, অনলাইন ব্যাংকিং ইত্যাদি।

সিকিউর ও প্রাইভেট ব্রাউজিং - ইনকগনিটো বা প্রাইভেট মোডে ব্রাউজিং।

উদাহরণ (Examples)**Google Chrome** - দ্রুতগতিসম্পন্ন, বহুল ব্যবহৃত ব্রাউজার।**Mozilla Firefox** - প্রাইভেসি ও কাস্টমাইজেশনে শক্তিশালী।**Microsoft Edge** - Windows ডিফল্ট ব্রাউজার।**Safari** - Apple ডিভাইসের জন্য ব্রাউজার।**Opera** - লাইটওয়েট এবং বিল্ট-ইন VPN সুবিধা।**২.৪.২.৭ Web Browsers-এর ধরন ও উদাহরণ**

ধরন (Type)	বর্ণনা	উদাহরণ (Examples)
Popular Browsers (জনপ্রিয় ব্রাউজার)	দ্রুত ও ব্যবহার সহজ, সাধারণত সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari
Lightweight Browsers (হালকা ব্রাউজার)	কম রিসোর্স ব্যবহার করে দ্রুত ব্রাউজিং	Opera, Brave, Vivaldi
Privacy-Focused Browsers (প্রাইভেসি-কেন্দ্রিক ব্রাউজার)	ব্যবহারকারীর ডেটা সংরক্ষণে বেশি নিরাপত্তা প্রদান করে	Tor Browser, DuckDuckGo Privacy Browser
Mobile Browsers (মোবাইল ব্রাউজার)	স্মার্টফোন ও ট্যাবলেটে ব্যবহার করা হয়	Google Chrome Mobile, Safari Mobile, Opera Mini
Specialized Browsers (বিশেষ উদ্দেশ্য ব্রাউজার)	নির্দিষ্ট কাজের জন্য তৈরি, যেমন- হালকা নেটওয়ার্ক বা বিশেষ নিরাপত্তা	UC Browser, Puffin Browser

২.৪.২.৮ Internet Explorer (ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার)

Internet Explorer হলো Microsoft-এর তৈরি একটি ওয়েব ব্রাউজার যা Windows অপারেটিং সিস্টেমের সাথে অন্তর্ভুক্ত থাকে। এটি ব্যবহারকারীদের ওয়েবসাইট ব্রাউজ, অনলাইন অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার এবং ফাইল ডাউনলোডের সুবিধা দেয়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- ইন্টারনেট ব্রাউজিং - HTML ও CSS ফাইল রেন্ডার করে ওয়েবপেজ প্রদর্শন।
- বুকমার্ক (Favorites) ফাংশন - প্রিয় ওয়েবসাইট সংরক্ষণ ও দ্রুত অ্যাক্সেস।
- Tabs সাপোর্ট - একসাথে একাধিক ওয়েবপেজ খোলা যায়।
- প্রাইভেসি মোড (InPrivate Browsing) - ব্রাউজিং হিস্ট্রি সংরক্ষণ না করা।
- ActiveX এবং Add-ons - অতিরিক্ত ফিচার ও প্লাগইন সমর্থন।

ব্যবহার (Uses)

- ওয়েবসাইট ব্রাউজিং - সংবাদ, ব্লগ, অনলাইন কন্টেন্ট দেখা।
- অনলাইন সার্চ - সার্চ ইঞ্জিন ব্যবহার করে তথ্য খোঁজা।
- ডাউনলোড ও আপলোড - ফাইল, ছবি, ভিডিও ইত্যাদি ডাউনলোড ও আপলোড করা।
- অনলাইন অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার - Gmail, Microsoft Office Online ইত্যাদি।
- সিকিউরিটি ও প্রাইভেসি - InPrivate ব্রাউজিং মোডে নিরাপদে ব্রাউজ করা।

উদাহরণ (Version Examples)

- Internet Explorer 6
- Internet Explorer 8
- Internet Explorer 11 (শেষ ভার্সন)

Microsoft বর্তমানে Internet Explorer-এর পরিবর্তে Microsoft Edge ব্রাউজারকে প্রধান ব্রাউজার হিসেবে প্রোমোট করেছে।

২.৪.২.৯ Google Chrome (গুগল ক্রোম)

Google Chrome হলো Google-এর তৈরি একটি জনপ্রিয় ওয়েব ব্রাউজার। এটি দ্রুত, নিরাপদ এবং ব্যবহারকারী বান্ধব ইন্টারফেসের জন্য পরিচিত। Chrome বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মে যেমন- Windows, Mac, Linux, Android ও iOS-এ ব্যবহার করা যায়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- দ্রুত ব্রাউজিং - হালকা ও দ্রুত ইন্টারনেট অ্যাক্সেস।
- Tabs সাপোর্ট - একসাথে একাধিক ওয়েবপেজ খোলা যায়।
- Incognito Mode - প্রাইভেট ব্রাউজিং যেখানে ইতিহাস সংরক্ষণ হয় না।
- Extensions & Add-ons - Chrome Web Store থেকে একাধিক এক্সটেনশন ব্যবহার করা যায়।
- Cross-Platform Sync - Google অ্যাকাউন্টের মাধ্যমে বুকমার্ক, পাসওয়ার্ড ও হিস্ট্রি সিঙ্ক করা যায়।
- Automatic Updates - নিয়মিত নিরাপত্তা ও ফিচার আপডেট।

ব্যবহার (Uses)

- ওয়েবসাইট ব্রাউজিং - খবর, ব্লগ, সামাজিক যোগাযোগ, অনলাইন কনটেন্ট দেখা।
- অনলাইন সার্চ - Google সার্চের মাধ্যমে দ্রুত তথ্য খোঁজা।
- ডাউনলোড ও আপলোড - ছবি, ভিডিও, ফাইল ইত্যাদি ডাউনলোড ও আপলোড।
- ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার - Gmail, Google Docs, Google Drive ইত্যাদি।
- সিকিউর ব্রাউজিং - Incognito মোডে প্রাইভেসি রক্ষা।

উদাহরণ (Version & Platforms)

- Desktop: Windows, Mac, Linux
- Mobile: Android, iOS

সর্বশেষ ভার্সনগুলো নিয়মিত Google Chrome-এর অফিসিয়াল সাইট থেকে আপডেট হয়।

২.৪.২.১০ Mozilla Firefox (মোজিলা ফায়ারফক্স)

Mozilla Firefox হলো একটি ফ্রি ও ওপেন সোর্স ওয়েব ব্রাউজার। এটি দ্রুত, নিরাপদ এবং ব্যবহারকারী-বান্ধব ইন্টারফেসের জন্য পরিচিত। Firefox ক্রস-প্ল্যাটফর্মে ব্যবহৃত হয়, যেমন Windows, Mac, Linux, Android ও iOS।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- দ্রুত ও হালকা ব্রাউজিং - কম রিসোর্স ব্যবহার করে দ্রুত পেজ লোড।
- Tabs সাপোর্ট - একসাথে একাধিক ওয়েবপেজ খোলা যায়।
- Private Browsing Mode - ব্রাউজিং ইতিহাস সংরক্ষণ হয় না।
- Extensions & Add-ons - Firefox Add-ons Marketplace থেকে অতিরিক্ত ফিচার যোগ করা যায়।
- Tracking Protection - ওয়েবসাইট ট্র্যাকিং ব্লক করে প্রাইভেসি রক্ষা।
- Cross-Platform Sync - বুকমার্ক, পাসওয়ার্ড ও ইতিহাস বিভিন্ন ডিভাইসে সিঙ্ক করা যায়।

ব্যবহার (Uses)

- ওয়েবসাইট ব্রাউজিং - সংবাদ, ব্লগ, অনলাইন কন্টেন্ট দেখা।
- অনলাইন সার্চ - তথ্য দ্রুত খোঁজা।
- ডাউনলোড ও আপলোড - ছবি, ভিডিও, ফাইল ডাউনলোড ও আপলোড করা।
- ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার - Gmail, Google Docs, Online Banking ইত্যাদি।
- নিরাপদ ব্রাউজিং - Tracking Protection এবং Private Mode ব্যবহার করে প্রাইভেসি বজায় রাখা।

উদাহরণ (Version & Platforms)

- Desktop: Windows, Mac, Linux
- Mobile: Android, iOS
- Firefox নিয়মিত আপডেট পায় অফিসিয়াল Mozilla সাইটের মাধ্যমে।

২.৪.২.১১ Opera Browser (ওপেরা ব্রাউজার)

Opera হলো একটি দ্রুত, হালকা ও নিরাপদ ওয়েব ব্রাউজার যা কম রিসোর্সে কাজ করে। এতে বিল্ট-ইন VPN, অ্যাড-ব্লকার এবং অন্যান্য সুবিধা রয়েছে। Opera Windows, Mac, Linux, Android ও iOS-এ ব্যবহার করা যায়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- দ্রুত ব্রাউজিং - লাইটওয়েট ব্রাউজার যা কম রিসোর্স ব্যবহার করে।
- Built-in VPN - অনলাইন প্রাইভেসি ও নিরাপত্তা বাড়ায়।
- Ad Blocker - বিজ্ঞাপন ব্লক করার সুবিধা।
- Battery Saver Mode - ল্যাপটপের ব্যাটারি জীবন বৃদ্ধি করে।
- Turbo Mode - ধীর ইন্টারনেটে দ্রুত ব্রাউজিং।
- Tabs ও Bookmarks - একসাথে একাধিক পেজ খোলা ও প্রিয় সাইট সংরক্ষণ।

ব্যবহার (Uses)

- ওয়েবসাইট ব্রাউজিং - সংবাদ, ব্লগ, অনলাইন কন্টেন্ট দেখা।
- অনলাইন সার্চ - দ্রুত তথ্য খোঁজা।
- ডাউনলোড ও আপলোড - ছবি, ভিডিও, ফাইল ডাউনলোড বা আপলোড।
- নিরাপদ ব্রাউজিং - Built-in VPN এবং Ad Blocker ব্যবহার করে নিরাপদ ব্রাউজিং।
- মোবাইল ও ডেস্কটপে সহজ ব্যবহার - কম রিসোর্সে দ্রুত ব্রাউজিং।

উদাহরণ (Version & Platforms)

- **Desktop:** Windows, Mac, Linux
- **Mobile:** Android, iOS
- **বিশেষ ফিচার :** Opera Mini (মোবাইলের জন্য হালকা ভার্সন), Opera GX (গেমারদের জন্য বিশেষ ব্রাউজার)

২.৪.২.১২ Popular Web Browsers Comparison (তুলনামূলক টেবিল)

Browser	Platform	Speed	Security & Privacy	Special Features	Use Cases
Google Chrome	Windows, Mac, Linux, Android, iOS	Very Fast	Regular updates, Incognito Mode	Extensions, Cross-Platform Sync	Web browsing, Online apps, Streaming
Mozilla Firefox	Windows, Mac, Linux, Android, iOS	Fast	Private Browsing, Tracking Protection	Extensions, Cross-Platform Sync	Safe browsing, Privacy-focused, Web apps
Microsoft Edge	Windows, Mac, Android, iOS	Fast	Built-in SmartScreen, Tracking Prevention	Integration with Microsoft 365	Office apps, Web browsing, Streaming
Opera	Windows, Mac, Linux, Android, iOS	Fast	Built-in VPN, Ad Blocker	Turbo Mode, Battery Saver, Opera GX for gamers	Safe browsing, Low bandwidth internet, Gaming
Safari	Mac, iOS	Fast	Intelligent Tracking Prevention	iCloud sync, Energy efficient	Apple ecosystem browsing, Web apps, Streaming

২.৫. Proprietary Software (প্রোপাইটারি সফটওয়্যার)

প্রোপাইটারি সফটওয়্যার হলো এমন সফটওয়্যার যার সোর্স কোড ব্যবহারকারী দেখতে বা পরিবর্তন করতে পারে না। এর কপিরাইট নির্দিষ্ট প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তির কাছে থাকে এবং এটি ব্যবহারের জন্য লাইসেন্স কিনতে হয়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- **সোর্স কোড লুকানো থাকে** - ব্যবহারকারী কোড দেখতে বা পরিবর্তন করতে পারে না।
- **লাইসেন্স প্রয়োজন** - সফটওয়্যার ব্যবহারের জন্য অনুমতি বা ক্রয় করতে হয়।
- **নির্দিষ্ট ডেভেলপার কর্তৃক আপডেট ও সমর্থন**-সফটওয়্যারের উন্নয়ন এবং সমস্যা সমাধান শুধুমাত্র নির্মাতার দ্বারা হয়।
- **কাস্টমাইজেশন সীমিত** - ব্যবহারকারী তার প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবর্তন করতে পারবে না।
- **বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে তৈরি** - অধিকাংশ প্রোপাইটারি সফটওয়্যার ব্যবসায়িক বা পেশাদার কাজে ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ (Examples)

১. Microsoft Windows
২. Microsoft Office
৩. Adobe Photoshop
৪. AutoCAD
৫. CorelDRAW

ব্যবহার (Uses)

অফিস কাজ: রিপোর্ট, প্রেজেন্টেশন, স্প্রেডশিট তৈরি।

গ্রাফিক্স ডিজাইন ও ভিডিও এডিটিং।

ইঞ্জিনিয়ারিং ও আর্কিটেকচার ডিজাইন।

পেশাদার সফটওয়্যার সমাধান যেখানে নির্ভরযোগ্য সমর্থন প্রয়োজন।

২.৬. Open Source Software (ওপেন সোর্স সফটওয়্যার)

ওপেন সোর্স সফটওয়্যার হলো এমন সফটওয়্যার যার সোর্স কোড ব্যবহারকারী দেখতে, পরিবর্তন করতে এবং পুনর্বিন্যাস করতে পারে। এটি সাধারণত ফ্রি বা মুক্ত লাইসেন্সের অধীনে বিতরণ করা হয়।

বৈশিষ্ট্য (Features)

- সোর্স কোড উন্মুক্ত - ব্যবহারকারী কোড দেখতে, পরিবর্তন করতে এবং উন্নত করতে পারে।
- বিনামূল্যে ব্যবহার ও বিতরণ - সাধারণত ফ্রিল্যান্সে পাওয়া যায়।
- কমিউনিটি সমর্থন - ডেভেলপার এবং ব্যবহারকারীদের কমিউনিটি দ্বারা উন্নয়ন ও সহায়তা।
- কাস্টমাইজেশন সহজ - সফটওয়্যার ব্যবহারকারী বা সংস্থার প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবর্তন করা যায়।
- শিক্ষা ও গবেষণায় উপযোগী - প্রোগ্রামিং ও সফটওয়্যার শেখার জন্য আদর্শ।

উদাহরণ (Examples)

- **Linux** - ওপেন সোর্স অপারেটিং সিস্টেম।
- **Mozilla Firefox** - ওয়েব ব্রাউজার।
- **LibreOffice** - অফিস সফটওয়্যার প্যাকেজ।
- **GIMP** - ফটো এডিটিং ও গ্রাফিক্স সফটওয়্যার।
- **WordPress** - ওয়েবসাইট ও ব্লগ তৈরি করার সফটওয়্যার।

ব্যবহার (Uses)

- সার্ভার ও ওয়েব সার্ভিস পরিচালনা।
- অফিস ও প্রেজেন্টেশন তৈরিতে।
- গ্রাফিক্স, অ্যানিমেশন ও ভিডিও এডিটিং।
- শিক্ষা ও গবেষণায় প্রোগ্রাম শেখা।
- কাস্টমাইজড সফটওয়্যার ডেভেলপমেন্ট।

অনুশীলনী

ক. সঠিক উত্তরটি খাতায় লেখো :

১. গ্রাফিক্স সফটওয়্যার কী কাজ করে?

ক. ওয়েব পেজ দেখায়

খ. ছবি ও ডিজাইন তৈরি করে

গ. ভিডিও প্রে করে

ঘ. মেইল পাঠায়

২. গ্রাফিক্স সফটওয়্যার ব্যবহারে কী ধরনের কাজ করা যায়?

ক. হিসাব রাখা

খ. ছবি আঁকা ও সম্পাদনা

গ. ই-মেইল পাঠানো

ঘ. ভিডিও দেখা

৩. গেমস সফটওয়্যার সাধারণত কোন ধরনের সফটওয়্যার?

ক. প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার

খ. এন্টারটেইনমেন্ট সফটওয়্যার

গ. ডেটাবেস সফটওয়্যার

ঘ. অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার

৪. শিক্ষামূলক সফটওয়্যারের মাধ্যমে কী ধরনের বিষয় শেখানো যায়?

ক. গণিত

খ. ভাষা

গ. বিজ্ঞান

ঘ. সবগুলোই

উত্তরমালা: ১. খ; ২. খ; ৩. খ; ৪. ঘ।

খ. শূন্যস্থানপূরণ (Fill in the Blanks) :

১. শিক্ষামূলক সফটওয়্যার হলো এমন অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার যা পড়াশোনা ও প্রশিক্ষণকে সহজ, ইন্টারঅ্যাকটিভ ও কার্যকর করে। উত্তর: শেখা
২. গেমস সফটওয়্যার ব্যবহারকারীকে ইন্টারঅ্যাকটিভ পরিবেশে চ্যালেঞ্জ, গল্প এবং সম্পন্ন করার সুযোগ দেয়। উত্তর: লক্ষ্য
৩. গ্রাফিক্স সফটওয়্যার দুটি প্রধান ধরনে বিভক্ত, যথা এবং ভেক্টর গ্রাফিক্স। উত্তর: রাস্টার গ্রাফিক্স
৪. প্রোপাইটারি সফটওয়্যারের সোর্স কোড ব্যবহারকারী দেখতে বা পরিবর্তন করতে পারে না এবং সফটওয়্যার ব্যবহারের জন্য প্রয়োজন। উত্তর: লাইসেন্স
৫. ওপেন সোর্স সফটওয়্যারের সোর্স কোড থাকে, যা ব্যবহারকারী দেখতে, পরিবর্তন করতে এবং পুনর্নির্মাণ করতে পারে। উত্তর: উন্মুক্ত

গ. Matching (মিলকরণ) :

কলাম-A (পরিভাষা)	কলাম-B (ব্যাখ্যা)
১. শিক্ষামূলক সফটওয়্যার	ক. ছবি আঁকা, সম্পাদনা ও ডিজাইন করার সফটওয়্যার।
২. গেমস সফটওয়্যার	খ. সোর্স কোড লুকানো, লাইসেন্স প্রয়োজন, সীমিত কাস্টমাইজেশন।
৩. গ্রাফিক্স সফটওয়্যার	গ. শিক্ষার্থী, শিক্ষক ও ট্রেনারদের জন্য ইন্টারঅ্যাকটিভ শেখার কনটেন্ট, কুইজ ও সিমুলেশন।
৪. ওয়েব ব্রাউজার	ঘ. ইন্টারনেটে ওয়েবসাইট ব্রাউজ, তথ্য অনুসন্ধান ও অনলাইন অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহারের সফটওয়্যার।
৫. প্রোপাইটারি সফটওয়্যার	ঙ. বিনোদন, মানসিক চর্চা ও দক্ষতা উন্নয়ন।

উত্তরমালা: ১ → গ, ২ → ঙ, ৩ → ক, ৪ → ঘ, ৫ → খ

ঘ. অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. ভাষা শেখার একটি অ্যাপের নাম লেখ।
২. পেশাদার ছবি সম্পাদনা সফটওয়্যারের নাম লেখ।

ঙ. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন :

১. সফটওয়্যার প্যাকেজ কী?
২. সফটওয়্যার প্যাকেজের প্রধান দুটি ধরন কী?
৩. সিস্টেম সফটওয়্যার কী এবং এর উদ্দেশ্য কী?
৪. অপারেটিং সিস্টেমের প্রধান কাজগুলো উল্লেখ করো।
৫. ইউটিলিটি প্রোগ্রামের উদাহরণ দাও।
৬. ডিভাইস ড্রাইভার কী এবং এর কাজ কী?
৭. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার কী?
৮. সাধারণ উদ্দেশ্যের সফটওয়্যারের উদাহরণ দাও।
৯. বিশেষ উদ্দেশ্যের সফটওয়্যারের উদাহরণ কী?
১০. কাস্টমাইজড সফটওয়্যার কী?
১১. টাইম-শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেমের ব্যবহার কী?
১২. মোবাইল অপারেটিং সিস্টেমের উদাহরণ দাও।

চ. দৃশ্যকল্প-ভিত্তিক প্রশ্ন :

১. সুমী একটি কলেজের ছাত্রী। সে পরীক্ষার প্রস্তুতির জন্য Khan Academy ও Google Classroom ব্যবহার করে। ভিডিও লেসন দেখে পড়াশোনা করা, কুইজ দিয়ে তাত্ক্ষণিক ফলাফল পাওয়া এবং অনলাইন ক্লাসে অংশগ্রহণ করে সে অনেক উপকৃত হয়েছে।
প্রশ্ন: এখানে ব্যবহৃত সফটওয়্যারগুলো কোন শ্রেণির অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের অন্তর্ভুক্ত? এগুলোর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।
২. রাহিম অবসরে Chess Game খেলে এবং মাঝে মাঝে PUBG খেলেও সময় কাটায়। দাবা খেলে তার চিন্তাশক্তি ও কৌশলগত দক্ষতা বাড়েছে, আবার PUBG-তে মাল্টিপ্লেয়ার সুবিধায় বন্ধুদের সাথে সংযুক্ত থাকতে পারছে।
প্রশ্ন: এখানে কোন ধরনের গেমস সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়েছে? এগুলো কীভাবে মানসিক বিকাশ ও সামাজিক সংযোগে সহায়তা করছে?
৩. একটি কোম্পানিতে ডিজাইনার রুবিনা Adobe Photoshop দিয়ে প্রোডাক্টের ছবি এডিট করে, Illustrator দিয়ে লোগো তৈরি করে এবং Blender ব্যবহার করে 3D অ্যানিমেশন তৈরি করছে।
প্রশ্ন: এখানে ব্যবহৃত সফটওয়্যারগুলো কোন শ্রেণির অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের অন্তর্ভুক্ত? এদের বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

ছ. বর্ণনামূলক প্রশ্ন :

১. সিস্টেম সফটওয়্যার এবং অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করো।
২. অপারেটিং সিস্টেম কীভাবে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে সমন্বয় ঘটায়?
৩. ব্যাচ অপারেটিং সিস্টেমের মূল বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ ব্যাখ্যা করো।
৪. ডিস্ট্রিবিউটেড অপারেটিং সিস্টেম কী এবং এর ব্যবহার কী?
৫. রিয়েল-টাইম অপারেটিং সিস্টেম কোথায় ব্যবহৃত হয়? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
৬. ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার কীভাবে দৈনন্দিন কাজ সহজ করে?
৭. স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহার করে ডেটা বিশ্লেষণের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
৮. প্রেজেন্টেশন সফটওয়্যার ব্যবহার করে তথ্য উপস্থাপন কীভাবে করা হয়?
৯. শিক্ষামূলক সফটওয়্যার এবং ব্যবসায়িক সফটওয়্যারের উদাহরণসহ ব্যবহারের ব্যাখ্যা দাও।
১০. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের ব্যবহারগুলো (ডকুমেন্ট তৈরি, ইন্টারনেট ব্যবহার, যোগাযোগ, বিনোদন ইত্যাদি) বিস্তারিত ব্যাখ্যা করো।