

Saifur's

BCS

৩৬তম লিখিত

কম্পিউটার প্রযুক্তি

- ☑ কম্পিউটারের শ্রেণীবিভাগ
- ☑ কম্পিউটারের প্রজন্ম
- ☑ কম্পিউটারের গঠন- হার্ডওয়্যার
 - ❖ সংগঠন
 - ❖ CPU, ALU ও CU-এর গঠন
 - ❖ মেমরি প্রকারভেদ
 - ❖ বাস সংগঠন
 - ❖ প্রিন্টার, মনিটর ও কী-বোর্ডের কার্যনীতি

- ☑ সফটওয়্যার
 - ❖ প্রকারভেদ
 - ❖ তৈরীর ধাপসমূহ
 - ❖ অপারেটিং সিস্টেম প্রকারভেদ
 - ❖ প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ
 - ❖ BIOS-এর ভূমিকা

দৈনন্দিন বিজ্ঞান- ০১



মোঃ মাহফুজুর রহমান
SMS : 01613 43 20 65

স্বা. বিজ্ঞান
ও
তথ্য প্রযুক্তি

BCS নিয়ে যে কোন পরামর্শ ও
অভিনন্দন দিয়ে **Comment/Like** করুন-
www.facebook.com/groups/saifurs.bcs.achievement

Scanned by CamScanner

36th BCS Written Syllabus on Computer Technology

Computer Technology: Organization of modern personal computer and its major functional units, computer generations, History of computers, central processing unit and microprocessor, computer memories and their classification and characteristics, input and output devices with characteristics and uses. The role of BIOS. Bus architecture, Motherboard and its components, functions and organization of microprocessors, Arithmetic Logic Unit(ALU), Control unit, Language translator, Text editor, Compiler, Interpreter, Computer software, system software, operating system, application software with examples of applications, Computer virus, office automation. Computational biology; Role of computer in Drug design; Programming languages, their types and levels, steps for software development. Impacts of computer on society.

BCS প্রশ্নাবলী

বিগত সালের প্রশ্নাবলী

- ❖ আকার, আয়তন ও কর্মদক্ষতার ভিত্তিতে ডিজিটাল কম্পিউটারের শ্রেণিবিন্যাস করুন। (৩৫তম BCS)
- ❖ হাইব্রিড কম্পিউটার বলতে কী বুঝায়? (৩৫তম BCS)
- ❖ পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের কাজিত বৈশিষ্ট্য লিখুন। (৩৫তম BCS)
- ❖ কম্পিউটারের প্রধান অংশসমূহ কী? Primary ও Auxiliary Memory, Input I Output device- গুলোর নাম লিখুন। (৩৫তম BCS)
- ❖ মাউস ও রাইটার কি? (৩৫তম BCS)
- ❖ Compiler ও Interpreter কীভাবে কাজ করে? এ দুটি প্রোগ্রামের তুলনা করুন। (৩৫তম BCS)
- ❖ সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য লিখুন। (৩৪তম BCS)
- ❖ কম্পাইলার কি? এর কাজগুলি কি? (৩৪তম BCS)
- ❖ ৬ষ্ঠ প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য লিখুন। (৩৪তম BCS)
- ❖ হাইলেভেল ও লোলেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লিখুন। (৩৪তম BCS)
- ❖ Laser Printing প্রযুক্তি বলতে কি বুঝেন? (৩৪তম BCS)
- ❖ পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার বলিতে কি বুঝায়? এর বৈশিষ্ট্যগুলি কি হবে? (৩৩তম ও ৩০তম BCS)
- ❖ মনিটরের কার্যপদ্ধতি লিখুন? (৩৩তম BCS)
- ❖ কীবোর্ড এর কার্যপদ্ধতি লিখুন। (৩৩তম BCS)
- ❖ কম্পিউটারে সাধারণত কি কি পোর্ট থাকে? কোন পোর্টে প্রিন্টার সংযোগ দেওয়া হয়। (৩৩তম BCS)
- ❖ কম্পিউটার ভাইরাস কিভাবে কাজ করে? ভাইরাস প্রতিরোধে ব্যবহার হয় এমন দুটি সফটওয়্যার এর নাম লিখুন। (৩৩তম BCS)
- ❖ Machine Language কি? Compiler -এর কাজ কি? (৩৩তম BCS)
- ❖ কম্পিউটার মেমোরিকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়? এদের বৈশিষ্ট্য লিখুন। (৩১তম ও ২৭তম BCS)

- ❖ শ্রেণীভিত্তিক ভাষা কি? শ্রেণীভিত্তিক ভাষার বিভিন্ন স্তরের ভাষার নাম লিখুন। (৩১ ও ১৭তম BCS)
- ❖ নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস বলতে কি বোঝায়? নবায়নযোগ্য জ্বালানী বা শক্তির উৎস কোনগুলো? এদের ব্যবহার উল্লেখ করুন। এ বিষয়ে বাংলাদেশের অবস্থান সম্পর্কে লিখুন। (৩১তম; ২৯তম; ২১তম ও ১০তম BCS)
- ❖ এলপিগ্যাস (LPG) এর পূর্ণরূপ কি? এর মধ্যে প্রধান গ্যাসগুলো কি কি? (৩১তম ও ২৭তম BCS)
- ❖ কম্পিউটার সফটওয়্যার (Software) বলতে কি বোঝায়? Computer Software এর প্রয়োগ আলোচনা করুন। (৩১, ২৯, ২৮, ২৭ ও ১৩তম BCS)
- ❖ প্রাকৃতিক গ্যাস কি? বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান প্রধান উপাদানগুলো কি কি এবং এদের উপস্থিতির শতকরা হার কত? বাংলাদেশে এই Gas এ CH₄-এর শতকরা হার কি? এর বর্তমান ব্যবহার আলোচনা করুন। জ্বালানী হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা কি কি? প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে কিভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়? (৩০তম; ২৮তম; ২৩তম; ২২তম; ও ১১তম BCS)
- ❖ Bio-gas কি এবং এর মধ্যে কি কি গ্যাস বিদ্যমান থাকে? এর প্রস্তুত প্রণালী ও ব্যবহার সম্বন্ধে লিখুন। (৩০, ১৭ ও ১৩তম BCS)
- ❖ Optical Mark Reader (OMR) কি? এর ব্যবহার লিখুন। OMR এর সুবিধা-অসুবিধা লিখুন। (৩০তম BCS)
- ❖ মাউস কি? মাউসের কাজ কি কি? কী বোর্ড ও মাউসের পার্থক্য উল্লেখ করুন। (৩০তম BCS)
- ❖ কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (Central Processing Unit বা CPU) কি? CPU সংগঠন ব্যাখ্যা করুন। (২৯; ২৭ ও ২৫তম BCS)
- ❖ RAM ও ROM বলতে কি বোঝেন? এদের পার্থক্য কি? (২৯ ও ২৩তম BCS)
- ❖ Laser Printing প্রযুক্তি বলতে কি বুঝেন? (২৮তম BCS)
- ❖ Petrol, Diesel এবং Kerosene-এর মধ্যে পার্থক্য কি? (২৮তম BCS)
- ❖ Briefly describe the the impacts of computer on society. (২৭তম BCS)
- ❖ Give a brief description of different types of softwares- system software, application software and utility software with examples of applications. (২৭ ও ২৪তম BCS)
- ❖ CNG কি? এটি কোথায় ব্যবহৃত হয়? (২৫ ও ২৮তম BCS)
- ❖ সৌরশক্তির বর্তমান ব্যবহার ও এর সম্ভাবনা সম্পর্কে আলোচনা করুন। (২২তম BCS)
- ❖ সৌরশক্তি কিভাবে উৎপন্ন হয়? (১০তম BCS)

Teacher Work-01

কম্পিউটার-শ্রেণীবিভাগ, প্রজন্ম ও সমাজে কম্পিউটারের প্রভাব

- কম্পিউটারের প্রজন্ম
- কম্পিউটারের প্রকারভেদ

Student Work

কম্পিউটার-শ্রেণীবিভাগ, প্রজন্ম ও সমাজে কম্পিউটারের প্রভাব

☒ পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার বলিতে কি বুঝায়? এর বৈশিষ্ট্যগুলি কি হবে?

(৩৫তম; ৩৪তম; ৩৩তম ও ৩০তম বিসিএস)

Super VLSI (Very Large Scale Integration) ও অপটিক্যাল ফাইবারের সমন্বয়ে পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটার তৈরির চেষ্টা চলছে। এই কম্পিউটারের প্রচুর ডেটা ধারণ ক্ষমতা ও অতি শক্তিশালী প্রসেসর থাকবে। এছাড়াও এই প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বৈশিষ্ট্য হবে, মানুষের কঠোর নির্দেশ অনুধাবনের ক্ষমতা এবং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence)।

বৈশিষ্ট্য :

- বহু মাইক্রোপ্রসেসর বিশিষ্ট একীভূত বর্তনী;
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহার;
- স্বয়ংক্রিয় অনুবাদ, শ্রবণযোগ্য শব্দ দিয়ে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ;
- চৌম্বক বাবল মেমরী;
- ডেটা ধারণ ক্ষমতার ব্যাপক উন্নতি;
- অধিক সমৃদ্ধশালী মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকম্পিউটার;
- বিপুল শক্তিসম্পন্ন সুপার-কম্পিউটারের উন্নয়ন ইত্যাদি।

☒ Briefly describe the the impacts of computer on society.

(২৭তম BCS)

বর্তমান বিশ্বে রাষ্ট্রীয়, সামাজিক, অর্থনৈতিক যে কোন প্রকার কাজেই কম্পিউটারের উপস্থিতি বা প্রয়োজনীয়তাকে গুরুত্ব সহকারে বিবেচনা করা হয়। জ্ঞান-বিজ্ঞানের যে সকল শাখায় গাণিতিক হিসাব কার্যের উপস্থিতি রয়েছে সেসব প্রতিটি বিষয়ের সাথেই কম্পিউটারের ব্যবহার জড়িত। নিম্নে কম্পিউটারের ব্যবহার আলোচনা করা হল :

- সমাজ জীবনে কম্পিউটার : ব্যক্তিগত বা সামাজিক যেকোন কাজে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে কম্পিউটারের ব্যবহার পরিলক্ষিত হয়। আজকাল অনেকেই পারিবারিক হিসাব-নিকাশ, চিঠিপত্র লেখা, কোন ডকুমেন্ট তৈরি করা, গান শোনা, ছবি দেখা, বিদেশে আত্মীয়-স্বজনের সাথে যোগাযোগ করা এবং ছেলেমেয়েদের শিক্ষা উপকরণ হিসাবে বাসা-বাড়িতে কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকেন।
- শিক্ষা ব্যবস্থায় কম্পিউটার : বইপত্রের বিকল্প হিসাবে কম্পিউটারে তথ্যাবলি ধারণ করে রাখা যায়। বিভিন্ন অন-লাইন লাইব্রেরি থেকে তথ্য সংগ্রহ করা যায়। পরীক্ষা দেয়া, উত্তরপত্র যাচাই করা, অঙ্ক করা, শিওদেরকে কম্পিউটার ডিডিও-র মাধ্যমে শিক্ষা দেয়া ইত্যাদি ব্যবহার লক্ষ্য করা যাচ্ছে।
- বৈজ্ঞানিক গবেষণায় কম্পিউটার : বৈজ্ঞানিক, সামাজিক, রাজনৈতিক ইত্যাদি বিভিন্ন গবেষণাকর্মের চুলচেরা বিচার-বিশ্লেষণের জন্য কম্পিউটার ব্যবহার অপরিহার্য, পদার্থ-রসায়ন, গণিত, পরিসংখ্যান, জীববিদ্যা, ইত্যাদি বিষয়ের সূক্ষ্ম বিশ্লেষণে কম্পিউটার গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। এছাড়া, বিমান চালনা, মহাকাশ গবেষণা কম্পিউটার ছাড়া সম্ভব নয়।
- বাণিজ্যিক ডেটা প্রসেসিং : ব্যবসায়-বাণিজ্যের বিভিন্ন ধরনের লেনদেন সংরক্ষণ, হিসাব-নিকাশ সম্পাদন, পারস্পরিক যোগাযোগ রক্ষা ইত্যাদি কাজকর্মে কম্পিউটারের ব্যবহার অপরিহার্য।

যে সকল ব্যবসায়িক কাজে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয় নিম্নে তার কতিপয় ক্ষেত্র উল্লেখ করা হল :

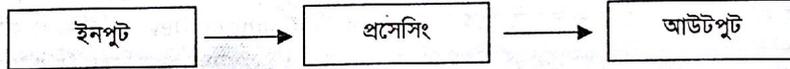
- হিসাব-নিকাশ তৈরি : ব্যবসা প্রতিষ্ঠানে হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণ, আয়-ব্যয় হিসাব, ইনভেন্টরি ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি তৈরি করতে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। এছাড়া বড় বড় দোকানে কোন জিনিস কত পরিমাণে, কি দামে বিক্রয় হলো এবং দিনের শেষে স্টকের হিসাব-ও কম্পিউটারের সাহায্যে বের করা যায়।
- ই-কমার্স : কম্পিউটার ও ইন্টারনেট ব্যবহারের ফলে ই-কমার্সের মাধ্যমে আজকাল ঘরে বসেই শপিং সেন্টারে ক্রয়-বিক্রয় করা যায় এবং দাম পরিশোধ করা যায়।
- বার কোড : দোকানে বিক্রিত জিনিসের প্যাকেটের উপর বার কোডের সাহায্যে জিনিসের নাম এবং নির্মাণকারীর নাম লেখা হয়। কম্পিউটার বার কোড রিডারের সাহায্যে বিক্রিত জিনিসের বার কোড নম্বর, নাম ও দাম লিখে বিল তৈরি করে এবং বিক্রিত দ্রব্যাদির স্টক উপযুক্তভাবে সংশোধন করে।
- ওয়ার্ড প্রসেসিং : চিঠিপত্র, দলিল-দস্তাবেজ ইত্যাদি লেখার জন্য কম্পিউটারের ওয়ার্ড প্রসেসিং প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়।

- (৫) ব্যাংক ও বীমা : ব্যাংক, বীমা বা এ সকল প্রতিষ্ঠানের যাবতীয় কাজ কম্পিউটারের সাহায্যে সম্পাদিত হয় বলে স্বল্প সময়ে লেনদেন নির্ভুলভাবে সম্পাদন করা যায় এবং গ্রাহক সেবা নিশ্চিত করা যায়।
- (৬) স্টক এক্সচেঞ্জ : কম্পিউটারে নেটওয়ার্কিং ব্যবহার করে বর্তমানে ঘরে বসেই স্টক এক্সচেঞ্জের কাজ অর্থাৎ শেয়ারের দাম জানা ও শেয়ার কেনাবেচা করা যায়।
- (৭) শিল্প-কারখানা : কম্পিউটার নানাভাবে শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত হয়। নিচে শিল্প কারখানায় প্রধান কিছু ব্যবহার উল্লেখ করা হলো -
- (১) পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণ : কল-কারখানায় উৎপাদিত পণ্যের মান যথাযথ হচ্ছে কি না তা কম্পিউটার দিয়ে যাচাই করা যায়। এছাড়াও বিভিন্ন রাসায়নিক কারখানা, ইস্পাত কারখানা, বিদ্যুৎ কেন্দ্র ইত্যাদিতে যন্ত্রপাতির চাপ ও তাপমাত্রা সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।
- (২) দ্রবদি বা যন্ত্রের নকশা : CAD (Computer Aided Design) ব্যবহার করে অল্প সময়ে পণ্যের নকশা তৈরি করা যায়। CAD সিস্টেমে কম্পিউটারের মাধ্যমে স্ক্রীনে একটি বাস্তব ডিজাইন তৈরি করা যায় এবং বিভিন্ন দৃষ্টিকোণ থেকে মূল্যায়ন করা যায় যা কম্পিউটার ছাড়া করতে হলে প্রচুর অর্থ ও সময়ের অপচয় হতো।
- (৩) রোবট শ্রমিক ব্যবহার : কল-কারখানায় অধিক ঝুঁকিপূর্ণ বিপজ্জনক ও শ্রমসাধ্য কাজে আজকাল মানুষের পরিবর্তে কম্পিউটার চালিত রোবট শ্রমিক ব্যবহার করা হয়।

☒ কম্পিউটার কি?

কম্পিউটার হচ্ছে এমন এক ধরনের যন্ত্র যা মানুষের দেওয়া যুক্তি সংগত তথ্যের ভিত্তিতে অতি দ্রুত সঠিকভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে। কম্পিউটার (Computer) শব্দটি গ্রিক Compute শব্দ থেকে এসেছে যার অর্থ গণনা করা। Computer শব্দের অর্থ গণনাকারী যন্ত্র।

কম্পিউটার ইলেকট্রনিক কৌশলের এক বিস্ময়কর প্রয়োগ যার অভ্যন্তরে রয়েছে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ইলেকট্রনিক বর্তনী। বাংলাদেশের কপিরাইট আইন অনুযায়ী Computer এর সংজ্ঞা “কম্পিউটার অর্থে মেকানিক্যাল, ইলেকট্রো মেকানিক্যাল, ইলেকট্রনিক, ম্যাগনেটিক, ইলেকট্রোম্যাগনেটিক, ডিজিটাল বা অপটিক্যাল বা অন্য কোনো পদ্ধতির ইমপালস ব্যবহার করে লজিক্যাল বা গাণিতিক যে কোন একটি বা সকল কাজকর্ম সম্পাদন করে এমন তথ্য প্রক্রিয়া করণ যন্ত্র বা সিস্টেম” কে বোঝায়। কম্পিউটারের কাজকে নিম্নোক্ত চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা যায় -



☒ কম্পিউটারের ইতিহাস কি?

আজকের আধুনিক কম্পিউটারের ইতিহাস একদিনের ঘটনা নয়। প্রায় শত বছরের পরিবর্তন ও পরিবর্তনের ফলে বর্তমান কম্পিউটার রূপ পেয়েছে। এক্ষেত্রে Hardware এর বিবর্তন ছিল নিম্নরূপ-

Software এর বিকাশের ক্ষেত্রে মুসলিম গণিতবিদ “আল-খোজা রিজমি”র অবদান অপরিহার্য। তার নামানুসারে “এলগরিদম” নামের উদ্ভব হয়।

এছাড়া ব্রিটিশ গণিতবিদ “Alan turing” ২য় বিশ্বযুদ্ধের সময় Soft-ware-এর উদ্ভব ও বিকাশে ব্যাপক অবদান রাখেন।

সালে	ঘটনা প্রবাহ
১৯৩৬	প্রথম স্বাধীন প্রোগ্রামেবল কম্পিউটার।
১৯৪৪	হার্বার্ড MarkI কম্পিউটার
১৯৪৭/বা	ট্রানজিস্টর আবিষ্কার
১৯৫১	প্রথম বাণিজ্যিক কম্পিউটার UNIVAC চালু
১৯৬২	প্রথম কম্পিউটার গেইম চালু
১৯৭৪	“IBM 5100” নামে প্রথম ব্যক্তিগত কম্পিউটার।
১৯৮৪	এ্যাপলের মেকিন টোশ কম্পিউটার বাজার আসে
১৯৮৫	বাজার Microsoft এর পদচারণা শুরু

প্র কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর?

সে সমস্ত বৈশিষ্ট্যের জন্য কম্পিউটার আধুনিক মানব সভ্যতার উন্নয়নে যাদুর কাঠি হিসাবে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে তা হল -

- (i) দ্রুতগতি (High Speed); (ii) বিশ্বাস যোগ্যতা (Reliability); (iii) সূক্ষতা (Accuracy); (iv) ক্লাস্তিহীনতা (Dilligence); (v) স্মৃতি বা মেমরি (Memory); (vi) যুক্তিসংগত সিদ্ধান্ত (Logical Decision); (vii) বহুমুখীতা (Versatility); (viii) স্বয়ংক্রিয়তা (Automation).

প্র কম্পিউটার এর শ্রেণী বিভাগ আলোচনা কর?

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

- (ক) সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার (General Purpose Computer)
(খ) বিশেষ ধরনের কম্পিউটার (Special Purpose Computer).

সাধারণ ব্যবহারিক কম্পিউটার (General Purpose Computer) : এই ধরনের কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম সংরক্ষিত থাকে। যে কোন নতুন প্রোগ্রাম সংরক্ষণ এবং পুরাতন প্রোগ্রাম পরিবর্তন, পরিবর্তন বা মুছে ফেলা যায়। ব্যবহারকারী প্রয়োজনমত ভিন্ন ভিন্ন প্রোগ্রাম চালিয়ে কাজ করতে পারে।

বিশেষ ধরনের কম্পিউটার (Special Purpose 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, চোখের লেন্সের ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত "অটোরিফ্রাক্টমিটার"। Data গ্রহণ ও প্রক্রিয়াকরণের উপর ভিত্তি করে Computer কে ৩টি শ্রেণীতে 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 তৈরী বৈদ্যুতিক তরঙ্গকে ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে এবং ফলাফল কাঁটার সাহায্যে প্রকাশ করে।

উদাহরণ - মোটর 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, প্রতীক ইত্যাদি ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে। এর 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 সমন্বয় ঘটিয়ে হাইব্রিড কম্পিউটার তৈরি করা হয়েছে। এই কম্পিউটার এনালগ পদ্ধতিতে ইনপুট গ্রহণ করে এবং ইনপুটকৃত ডাটা 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 দামী বলে শুধু বিশেষ ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

প্র আকার, আয়তন ও কর্মদক্ষতার ভিত্তিতে ডিজিটাল কম্পিউটারের শ্রেণিবিন্যাস করুন।

(৩৫তম বিসিএস)

আকৃতি ও কাজের ক্ষমতার 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। যেখানে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে বিরাট জটিল হিসাব করতে হয় সেখানে এদের প্রয়োজন। যেমন - আবহাওয়ার পূর্বাভাস, মহাকাশ যান চালনা, বিভিন্ন আন্সেয়াজ ডিজাইন, পরমানু চুল্লী, সুপার সনিক বিমানের ডানার ডিজাইন তৈরি, সিমুলেশন ইত্যাদি।

উদাহরণ - ETA-02P, Super SX II, Cyber-205, Cray-1, Road Runner.

(২) মেইনফ্রেম কম্পিউটার (Mainframe Computer) :

মেইনফ্রেম কম্পিউটারে সব ধরনের পেরিফেরাল অবস্থা, সবরকম হাইলেভেল ভাষা ও সবধরনের সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়। মেইনফ্রেম কম্পিউটার অনেকবেশি কাজ করতে পারে। I/O ব্যবস্থায় প্রতিসেকেন্ডে কয়েক লক্ষ বাইট ডেটা আদান প্রদান করতে পারে। মেইন ফ্রেম কম্পিউটার এক সঙ্গে শতাধিক ব্যবহারকারী টাইম শেয়ারিং পদ্ধতিতে ব্যবহার করতে পারে। এদের ডেটা সঞ্চয় ক্ষমতা খুব বেশী। অতি বৃহৎ শিল্প বাণিজ্য প্রতিষ্ঠানে, জটিল বৈজ্ঞানিক গবেষণা ও উচ্চস্তরের প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণে মেইন ফ্রেম কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণঃ 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। 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।

উদাহরণঃ 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 মাইক্রোকম্পিউটার বলা হয়। এই ধরনের কম্পিউটারে সাধারণত একটি মাইক্রোপ্রসেসর বা CPU (Central Processing Unit), ROM, RAM I I/O ইন্টারফেস চিপ দ্বারা গঠিত। বর্তমানের মাইক্রো কম্পিউটার আকারে সবচেয়ে ছোট ও দামে কম। এদের রক্ষণাবেক্ষণ খরচ ও কম। মাইক্রোকম্পিউটার কে Personal Computer বা সংক্ষেপে PC বলা হয়। ডেস্কটপ, ল্যাপটপ, নোটবুক, পামটপ, পিডিএ (PDA-Personal Digital Assistant) ওয়ার্কস্টেশন ইত্যাদি।

উদাহরণঃ IBM PC, Apple Power PC, Altair-8800.

☒ এনালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটার এর মধ্যে পার্থক্য লিখুন?

অ্যানালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

অ্যানালগ কম্পিউটার	ডিজিটাল কম্পিউটার
অ্যানালগ কম্পিউটারে ক্রমাগত পরিবর্তনশীল সংকেত বা, অ্যানালগ সংকেত ব্যবহার করা হয়। অ্যানালগ সংকেতের মূল বৈশিষ্ট্য হচ্ছে পর্যায়ক্রমিকভাবে ওঠা নামা করা।	ডিজিটাল কম্পিউটারে ডিজিটাল সংকেত বা বিদ্যুৎ প্রবাহ চালু/বন্ধ করে হিসাব কার্য করা হয়ে থাকে অর্থাৎ, এটি '০' ও '১' দিয়ে সব ধরনের কাজের প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে।
চাপ, তাপ, তরলের প্রবাহ ইত্যাদি পরিবর্তনশীল ডেটার জন্য সৃষ্ট বৈদ্যুতিক তরঙ্গকে অ্যানালগ কম্পিউটারের ইনপুট হিসেবে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ডিজিটাল কম্পিউটারে ডেটা প্রক্রিয়াকরণ ও হিসাবের জন্য ইনপুট হিসেবে বর্ণ ও অঙ্ক ব্যবহার করা হয়।
অ্যানালগ কম্পিউটারে প্রক্রিয়াজাত ফলাফলকে সাধারণত কাঁটার সাহায্যে অথবা, প্রোটোরের সাহায্যে অঙ্কিত গ্রাফের আকারে ছবি ঐকে প্রকাশ করা হয়।	ডিজিটাল কম্পিউটারে প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল সরাসরি মনিটরে প্রদর্শিত হয় বা অন্য কোনো আউটপুট ডিভাইসে বোধগম্যরূপে উপস্থাপন হয়।
অ্যানালগ কম্পিউটারে সূক্ষ্মতা কম। অর্থাৎ মোটামুটি ০.১%	ডিজিটাল কম্পিউটারের সূক্ষ্মতা অনেক বেশি, কারণ যোগ-বিয়োগ করার সময় দশমিকের পর অনেক বেশি ঘর (নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত) ব্যবহার করা যায়।
মোটর গাড়ির স্পিডোমিটার, স্লাইড রুল, অপারেশনাল অ্যামপ্লিফায়ার ইত্যাদি অ্যানালগ কম্পিউটার।	সাধারণত আধুনিক কম্পিউটার বলতে ডিজিটাল কম্পিউটারকেই বুঝায়। এর সাহায্যে সব ধরনের কাজ করা যায়। ডেস্কটপ, ল্যাপটপ, পিডিএ ইত্যাদি ডিজিটাল কম্পিউটার।

কম্পিউটারের প্রজন্মগুলোর উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য আলোচনা করুন।

কম্পিউটার প্রজন্ম : কম্পিউটার বিভিন্ন পর্যায় অতিক্রম করে বর্তমান অবস্থায় এসেছে। পরিবর্তন বা বিকাশের একেকটি পর্যায় বা ধাপকে একেকটি প্রজন্ম (Generation) বলা হয়।

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

বৈশিষ্ট্য :

০১. ভ্যাকুয়াম টিউববিশিষ্ট ইলেকট্রনিক বর্তনীর বহুল ব্যবহার
০২. চুম্বকীয় ড্রাম মেমরির ব্যবহার
০৩. মেশিনের ভাষার মাধ্যমে নির্দেশ প্রদান ও প্রোগ্রামে অর্থসূচক নির্দেশ সংকেত বা কোড-এর ব্যবহার।
০৪. ডেটা সংরক্ষণের জন্য ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক টিউব অথবা মার্কারি ডিলে লাইন-এর ব্যবহার এবং সীমিত ডেটা ধারণক্ষমতা
০৫. ইনপুট/আউটপুট ব্যবস্থার জন্য পাঞ্চকার্ডের ব্যবহার
০৬. বিশাল আকৃতির ও সহজে বহন অযোগ্য
০৭. কম নির্ভরশীলতা ও স্বল্পগতি সম্পন্ন
০৮. অত্যধিক বিদ্যুৎ শক্তির খরচ ও
০৯. 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।

বৈশিষ্ট্য :

০১. ট্রানজিস্টরের ব্যবহার
০২. চুম্বকীয় কোর মেমরির ব্যবহার ও ম্যাগনেটিক ডিস্কের উদ্ভব
০৩. উচ্চ গতিবিশিষ্ট ইনপুট/আউটপুট সরঞ্জাম
০৪. ফরট্রান ও কোবলসহ উচ্চতর ভাষায় উদ্ভব
০৫. আকৃতির সংকোচন
০৬. তাপ সমস্যার অবসান
০৭. টেলিফোন লাইন ব্যবহার করে ডেটা প্রেরণের ব্যবস্থা
০৮. 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 or IC) থাকে যাতে অনেক অর্ধপরিবাহী ডায়োড, ট্রানজিস্টর এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশ থাকে।

বৈশিষ্ট্য :

০১. একীভূত বর্তনী বা ইন্টিগ্রেটেড সার্কিটের (IC) ব্যাপক প্রচলন
০২. অর্ধপরিবাহী মেমরির উদ্ভব ও বিকাশ
০৩. আকৃতির সংকোচন
০৪. উন্নত কার্যকারিতা ও নির্ভরযোগ্যতা
০৫. মিনি কম্পিউটারের প্রচলন
০৬. উচ্চতর ভাষার বহুল প্রচলন
০৭. 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 তৈরী মেমরি প্রবর্তিত হয় এবং LSI (Large Scale Integration) I VLSI (Very Large Scale Integration) প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor) ব্যবহার হয়।

বৈশিষ্ট্য :

০১. বৃহদাকার একীভূত বর্তনী (VLSI);
০২. মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor) ও মাইক্রোকম্পিউটার (বা পার্সোনাল কম্পিউটার) এর প্রসার ও প্রচলন;
০৩. বর্ধিত ডেটা ধারণক্ষমতা;
০৪. নির্ভরযোগ্যতার উন্নতি;
০৫. সরাসরি প্রয়োগের জন্য প্রোগ্রাম প্যাকেজের ব্যাপক প্রচলন।

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

Teacher Work-02

কম্পিউটারের গঠন- হার্ডওয়্যার

- কম্পিউটারের সংগঠন CPU, ALU ও CU-এর সংগঠন কম্পিউটারের মেমরির প্রকারভেদ
- কম্পিউটারের বাস সংগঠন প্রিন্টার, মনিটর ও কী-বোর্ডের কার্যনীতি

BCS প্রশ্নাবলী

কম্পিউটারের গঠন- হার্ডওয়্যার

☒ সিপিইউ (CPU) এবং মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

(৩৪তম বিসিএস)

কম্পিউটারের যে অংশ ডেটা প্রক্রিয়াকরণের কাজ করে তাকে সিপিইউ বলে। কম্পিউটারের কাজ করার গতি সিপিইউ-এর উপর নির্ভরশীল। মাইক্রোপ্রসেসর একক হলো ভিএলএসআই (VLSI-Very Larde Scale Integration) সিলিকন চিপ (Chip)। মাইক্রো কম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট ভিএলএসআই প্রযুক্তির মাধ্যমে একীভূত করে মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করা হয়। মাইক্রোপ্রসেসরের সংগঠন ও কাজ এবং সিপিইউ-এর সংগঠন ও কাজ একই রকম। মাইক্রোপ্রসেসরের বিভিন্ন প্রক্রিয়ার জন্য (কাজ) চিপের অভ্যন্তরে প্রয়োজনীয় লজিক সার্কিট থাকে। মাইক্রোপ্রসেসরের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াকে প্রোগ্রামের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং প্রোগ্রামকে কম্পিউটারের মেমরি অংশে সংরক্ষণ করা হয়।

☒ Laser Printing প্রযুক্তি বলতে কি বুঝেন?

(৩৪তম ও ২৮তম বিসিএস)

Laser Printing (লেজার প্রিন্টিং) প্রযুক্তিঃ লেজার প্রিন্টিং প্রযুক্তি বলতে বোঝায় এমন এক ধরনের প্রিন্টিং প্রযুক্তি যেখানে লেজার রশ্মির সাহায্যে কাগজে লেখা ফুটিয়ে তোলা হয়। লেজার প্রিন্টিং প্রযুক্তিতে ছাপানোর কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়। লেজার প্রিন্টারে একটি লেজার বীম (beam) ব্যবহৃত হয় যা একটি ঘূর্ণায়মান ড্রামের উপর CRT-এর মতো রাস্টার স্ক্যান ইমেজ উৎপন্ন করে। ড্রামটি একটি আলোক সংবেদী প্লাস্টিক (Photosensitive Plastic) দ্বারা প্রলেপযুক্ত থাকে যার পৃষ্ঠদেশে (surface) ঋণাত্মক বৈদ্যুতিক চার্জ প্রদান করা হয়। লেজার বীমটি ঘূর্ণায়মান ড্রামের উপর স্পট তৈরি করে। লেজার দ্বারা লিখিত স্পটসমূহ ধনাত্মক বৈদ্যুতিক চার্জ ধারণ করে। উক্ত ধনাত্মক চার্জসমূহ ঋণাত্মক চার্জযুক্ত টোনার ম্যাটেরিয়ালকে আকর্ষণ করে। ঘূর্ণায়মান ড্রামে কাগজ দেয়া হয়। টোনারটি কাগজে স্থানান্তরিত হয়। এভাবেই লেজার প্রিন্টিং প্রযুক্তিতে মুদ্রণের কাজ সম্পন্ন হয়।

☒ মনিটরের কার্যপদ্ধতি লিখুন?

(৩৩তম বিসিএস)

উত্তর : কম্পিউটারের সাথে TV পর্দার মতো যে অংশ থাকে তাকে মনিটর বলে। সিপিইউ এর নির্দেশ অনুযায়ী কোনো তথ্যাবলী মনিটরের পর্দায় প্রদর্শিত হয়। প্রযুক্তির উপর ভিত্তি করে মনিটর কে প্রধান দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যাথা-

- ১) ক্যাথোড রশ্মি টিউব (Cathode Ray Tube- CRT) মনিটর;
- ২) ফ্ল্যাট প্যানেল (Flat Panel) মনিটর।

নিচে CRT মনিটরের কার্যপদ্ধতি দেওয়া হলো-

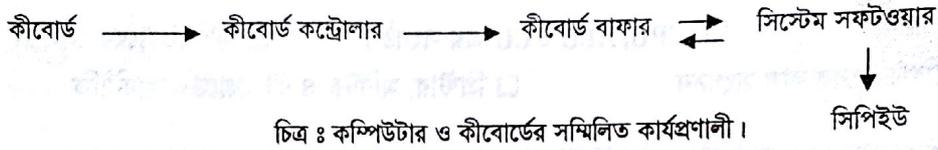
ক্যাথোড রশ্মি টিউব রঙিন মনিটরের পর্দার ভিতরের পিঠে লাল (Red), সবুজ (Green) ও নীল (Blue) এই তিনটি মৌলিক বর্ণের সমন্বয়ে গঠিত ফসফর নামক প্রতিপ্রভ রাসায়নিক পর্দার্থের অসংখ্য দানা থাকে। এই তিন বর্ণের তিনটি ফসফর দানা মিলে বিন্দুত্রয়ী (Dot Triod) গঠন করে। এই প্রতিপ্রভ পর্দার্থের ধর্ম হলো কোন তড়িৎ চার্জ বা ইলেকট্রন এর উপর এসে পড়লে এটি কিছুক্ষনের জন্য আলো বিকিরণ করে।

রঙিন মনিটরের ক্যাথোড রে টিউব-এর প্রতিটি মৌলিক বর্ণের জন্য একটি করে সর্বমোট তিনটি Electron Gun থাকে (সাদা-কালো মনিটরের ক্ষেত্রে অবশ্য একটি মাত্র ইলেকট্রন গান থাকে। এই ক্ষেত্রে ফসফর দানাগুলো সব একই রঙের হয়)। মনিটর যখন ক্রিয়াশীল হয়, তখন ভিডিও কন্ট্রোলার কার্ড বা এডাপ্টর থেকে প্রাপ্ত সিগনাল অনুযায়ী ইলেকট্রন গানগুলো অবিরাম রশ্মি নির্গত করতে শুরু করে। তিনটি ইলেকট্রন গানের প্রতিটি একটি নির্দিষ্ট বর্ণের রশ্মি নিষ্কাশ করে। ইলেকট্রন রশ্মি আঘাত হানার ফলে ফসফর দানাগুলো আলোকিত হয় এবং পর্দায় ছবি হিসাবে পরিস্ফুটিত হয়।

(৩৩তম বিসিএস)

☒ কীবোর্ড এর কার্যপদ্ধতি লিখুন।

কম্পিউটার কীবোর্ডের সঙ্গে সিরিয়াল ইন্টারফেসের মাধ্যমে যোগাযোগ করে কম্পিউটারের একটি সিরিয়াল পোর্ট এই উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। কীবোর্ডের সঙ্গে কম্পিউটার কে সংযোগ করার জন্য পাঁচ বা ছয় পিনের DIN সংযোজন ব্যবহার করা হয়। কীবোর্ডের কার্যক্রম পরিচালনার জন্য যেমন কীবোর্ডের অভ্যন্তরে মাইক্রোপ্রসেসর থাকে, তেমন কম্পিউটারের অভ্যন্তরে কীবোর্ড সংক্রান্ত কার্যক্রমের জন্য কীবোর্ড কন্ট্রোলার চিপ থাকে।



কী বোর্ডের কোন একটি কী (Key) চাপ দেবার মুহূর্তের মাঝেই সংশ্লিষ্ট অক্ষরটি মনিটরের পর্দায় প্রতীয়মান হয়। কোন অক্ষরের সাথে সংশ্লিষ্ট কী চাপ দেওয়ার সময় থেকে মনিটরের পর্দায় অক্ষরটি পরিদৃষ্ট হওয়া পর্যন্ত কি ঘটে তার প্রতি ধাপের পর্যায়ক্রমিক বর্ণনা নিচে হয়েছে -

- ০১) কীবোর্ডের অভ্যন্তরস্থ চিপ প্রথমে কোন কী (Key)-টি চাপ দেওয়া হয়েছে তা নির্ধারণ করে।
- ০২) কীবোর্ড কন্ট্রোলার চিপ এরপর কী-এর সঙ্গে জড়িত কী-কোডটি কীবোর্ড বাফার (keyboard buffer)-এ সংরক্ষণ করে এবং একই সঙ্গে কীবোর্ড ক্যাবল দিয়ে কীকোডটি কম্পিউটারকে পাঠায়।
- ০৩) কীবোর্ড কন্ট্রোলার কীবোর্ডের জন্য নির্ধারিত ইনপুট মুখ দিয়ে কী-কোডটি পড়ে এবং কীবোর্ডের নকশার উপর ভিত্তি করে কী-কোডকে স্ক্যান কোডে রূপান্তরিত করে।
- ০৪) কীবোর্ড কন্ট্রোলার এরপর বায়ো স ইন্সট্রাক্টের মাধ্যমে কম্পিউটারকে একটি স্ক্যান কোডের উপস্থিতির কথা অবগত করায়। বায়ো স এই পর্যায় থেকে সমস্ত নিয়ন্ত্রণ গ্রহণ করে।
- ০৫) কীবোর্ডের ইন্সট্রাক্ট হ্যান্ডেলার স্ক্যান কোডটি পড়ে এবং কোন কী-টি চাপ দেওয়া হয়েছে তা নির্ধারণ করে।

☒ কম্পিউটারে সাধারণত কি কি পোর্ট থাকে? কোন পোর্টে প্রিন্টার সংযোগ দেওয়া হয়।

(৩৩তম বিসিএস)

কম্পিউটারের সিপিইউ তথা মাদার বোর্ডের সাথে মনিটর, প্রিন্টার, মাউস, কী-বোর্ডসহ যে কোন পেরিফেরাল ডিভাইস সংযোগ প্রদানের জন্য বিভিন্ন পোর্ট বা বৈদ্যুতিক সংযোগ ব্যবস্থা রয়েছে। যন্ত্রাদি ও তথ্য আদান-প্রদানের ধরন অনুযায়ী এসব পোর্ট কয়েক প্রকার হয়।

যেমন- সিরিয়াল পোর্ট (Serial Port), প্যারালাল পোর্ট (Parallel Port) ইত্যাদি। সম্প্রতি USB (Universal Serial Bus) এবং Firewire বা IEEE-1394 এ দুটি ইন্টারফেসকেও ইনপুট আউটপুট যন্ত্রের সংযোগ প্রদানের জন্য ব্যবহার করা হয়।

পূর্বে প্রিন্টার প্যারালাল পোর্টের মাধ্যমে সংযোগ প্রদান করা হতো কিন্তু বর্তমানে প্রিন্টার সহ সকল পেরিফেরাল ডিভাইস USB নামক সিরিয়াল পোর্টের মাধ্যমে সংযোগ প্রদান করা হয়। এর সবচেয়ে বড় সুবিধা অত্যন্ত দ্রুতগতি ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে।

☒ কম্পিউটার মেমোরিকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়? এদের বৈশিষ্ট্য লিখুন।

(৩১তম ও ২৭তম BCS)

কম্পিউটারে তথ্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত মাধ্যম বা ধারককে মেমোরি বা স্মৃতি বলে। Memory-এর প্রধান কাজ হচ্ছে তথ্যসমূহ সংরক্ষণ করে রাখা। স্মৃতির প্রকারভেদ : কম্পিউটারের স্মৃতিকে কয়েকভাবে ভাগ করা হয়েছে। যথা :

- (ক) প্রধান স্মৃতি (Main Memory) এবং
- (খ) সহায়ক স্মৃতি (Auxiliary Memory)।

(ক) প্রধান স্মৃতি বা অভ্যন্তরীণ স্মৃতি (Main Memory) : যে স্মৃতির সাথে সিপিইউ-এর গাণিতিক ও যুক্তি অংশের প্রত্যক্ষ সংযোগ থাকে সে স্মৃতিকে প্রধান স্মৃতি বলা হয়।

প্রধান মেমোরির বৈশিষ্ট্য :

⇒ প্রধান মেমোরি চলমান প্রোগ্রাম, ডেটা, হিসাব-নিকাশের ফলাফল ইত্যাদি অস্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করে।

⇒ প্রসেসরের খুব কাছে থাকায় এবং সম্পূর্ণ ইলেকট্রনিক পদ্ধতিতে নিয়ন্ত্রিত হওয়ায় প্রধান মেমোরিতে ডেটা সংরক্ষণ ও তা পঠনের গতি দ্রুত হয়।

কম্পিউটারের প্রধান স্মৃতিকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

(১) RAM : মাদারবোর্ডের সাথে সরাসরি সংযুক্ত যে স্মৃতিতে পঠন এবং লিখন দুটি কাজই সম্পন্ন করা যায় সে স্মৃতিকে Read Only Memory (RAM) বলা হয়। ইহা অস্থায়ী স্মৃতি। কম্পিউটার বন্ধ করলে এই স্মৃতিতে রক্ষিত সকল তথ্য মুছে যায়। অপারেটিং মোড অনুসারে RAM দুই প্রকার। যথা-

(i) স্ট্যাটিক র‍্যাম (Static RAM): ইহা ফ্লিপ-ফ্লপ দ্বারা গঠিত যা বাইনারি বিট (০/১) ধারণ করে। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করলে Memory তে রক্ষিত এই ডেটা মুছে যায়। ইহার গতি বেশি।

(ii) ডাইনামিক র‍্যাম (Dynamic RAM): এখানে বাইনারি বিট (০/১) বৈদ্যুতিক চার্জ আকারে ধারকে (Capacitor) জমা থাকে। ধারকে ধারণকৃত চার্জগুলো সময় বাড়ার সাথে ডিসচার্জ হয় তাই নির্ধারিত সময় পর পর Dynamic Memory রিফ্রেশিং করতে হয়। Dynamic RAM এর ধারণক্ষমতা বেশি, শক্তির অপচয় কম হয় এবং গতিও কম।

(২) ROM : প্রধান স্মৃতির এই অংশটি স্থায়ী, অপরিবর্তনীয় ও অধ্বংসাত্মক। এই স্মৃতি থেকে উপাত্ত শুধু পড়া যায় লেখা যায় না। এতে কোন প্রকার পরিবর্তন বা পরিবর্ধন করা যায় না। এর প্রোগ্রাম স্থায়ী। কম্পিউটার বন্ধ করলেও ROM এ রক্ষিত কোন তথ্য মুছে যায় না। বিভিন্ন ধরণের ROM রয়েছে-

০১. Programmable Read Only Memory (PROM)

০২. Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM)

০৩. Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM)

(খ) সহায়ক স্মৃতি (Auxiliary Memory) : ইনপুট তথ্যসমূহ প্রক্রিয়াকরণের পর প্রক্রিয়াজাত তথ্যসমূহ সংরক্ষণের জন্যে কম্পিউটারের যে স্মৃতি ব্যবহৃত হয় তাকে সহায়ক স্মৃতি বলে। উদাহরণ : ফ্লপি ডিস্ক (Floppy Disk), হার্ড ডিস্ক (Hard Disk), সিডি (CD-Compact Disk), সিডি-আর (CD-R⇒ Compact Disk Readable), সিডি-আরডব্লিউ (CD-RW⇒ Compact Disk Rewritable), ডিভিডি-রম (Digital Versatile Disk-Read Only Memory) ডিভিডি-আরডব্লিউ (Digital Versatile Disk -Rewritable) ও পেন ড্রাইভ (Pen Drive). অধুনালুপ্ত সহায়ক স্মৃতির উদাহরণ নিম্নরূপ : ম্যাগনেটো অপটিক্যাল ডিস্ক (Magneto Optical Disk), জিপ ডিস্ক (ZIP Disk), ডিজিটাল টেপ (Digital Tape), চৌম্বক টেপ (Magnetic Tape), চৌম্বক ড্রাম (Magnetic Drum).

সহায়ক মেমোরির বৈশিষ্ট্য :

⇒ অধিক পরিমাণে তথ্য স্থায়ীভাবে সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়।

⇒ CPU-এর সাথে সরাসরি সংযোগ থাকে না।

এছাড়াও কম্পিউটারের কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য ক্যাশ মেমোরি (Cache Memory) নামক একপ্রকার মেমোরি ব্যবহার করা হয়। যার বৈশিষ্ট্য-

⇒ CPU-এর সাথে সরাসরি সংযোগ থাকে।

⇒ এটি অর্ধপরিবাহীর তৈরী এবং প্রধান মেমোরির গতি বৃদ্ধির কাজে ব্যবহৃত হয়।

⇒ প্রসেসর ও প্রধান স্মৃতির মধ্যবর্তী স্থানে স্থাপিত হয়।

☒ মাউস কি? মাউসের কাজ কি কি? কী বোর্ড ও মাউসের পার্থক্য উল্লেখ করুন।

(৩৫তম; ৩০তম বিসিএস)

মাউস :

মাউস হচ্ছে কম্পিউটারের এমন একটি ইনপুট যন্ত্র বা ডিভাইস যা হাত দিয়ে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং ব্যবহারকারী তার হাতের তালুতে রেখে চেপে ধরে এটি ব্যবহার করে থাকে। এটি গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেসভিত্তিক জনপ্রিয় Point-and-draw ডিভাইস যা ব্যবহার করে মনিটরের পর্দায় Pointer ঘুরানো হয়। মাউস আবিষ্কৃত হয় ১৯৬৪ সালে।

মাউসের কাজ :

কম্পিউটারে কাজ করার জন্য মাউস একটি গুরুত্বপূর্ণ ইনপুট ডিভাইস। স্ক্রীনে প্রদর্শিত বিভিন্ন ধরনের আইকন, মেনুবারের কমান্ড, নির্ধারিত স্থানে মাউস পয়েন্টার স্থানান্তর ইত্যাদি যাবতীয় কাজ করতে ইনপুট ডিভাইস হিসেবে মাউস ব্যবহার করা হয়।

সাধারণত :

আমরা কম্পিউটারে যে মাউস ব্যবহার করি তাতে দুটি বা তিনটি বাটন থাকে। Left বাটন বা Right বাটনগুলিকে Single বা Double ক্লিক করলে Encoding প্রক্রিয়ায় ইনফ্রারেড সেলারটি থেকে সংকেত মাউসের কন্ট্রোল ইউনিট-এ যায়। এই সংকেত বাইনারী ডেটাতে পরিবর্তিত করে কম্পিউটার কাজ করে থাকে।

কী বোর্ড ও মাউসের মধ্যে পার্থক্য :

কী বোর্ড	মাউস
১) বর্ণভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কাজ করতে কী-বোর্ড ব্যবহার করা হয়।	১) চিত্রভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে ব্যবহার করার জন্য মাউস ব্যবহার করা হয়।
২) কী বোর্ডের কাজের গতি ধীর।	২) মাউস দ্বারা দ্রুত কাজ করা যায়।
৩) কী বোর্ড দ্বারা কাজ করতে কমান্ড মুখস্থ রাখতে হয়।	৩) মাউস দ্বারা কাজ করতে কমান্ড মুখস্থ রাখতে হয় না।
৪) কী বোর্ড দ্বারা কাজ করা কিছুটা জটিল।	৪) মাউস দ্বারা কাজ করা তুলনামূলক সহজ।
৫) MS-DOS, UNIX অপারেটিং সিস্টেম কী-বোর্ড নির্ভর।	৫) Windows, Windows NT অপারেটিং সিস্টেমে মাউস নির্ভরতা বেশী।

☒ রাইটার কি?

(৩৫তম বিসিএস)

রাইটার হলো ডাটা লেখার একটি প্রযুক্তি। সাধারণত সিডি বা ডিভিডিতে রাইটার সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়। যে কোন সিডির ডাটা বাইনারি মাধ্যমে উপস্থাপিত থাকে। ডাটা পড়ার জন্য লেজার লাইট থাকে। এটি প্রতিফলক পর্দায় ফেলা হয়, সমতল হতে ১ এবং অসমতল হলে ০ এ নীতিতে লেজার ডাটা রীড করে। এ ডাটা রীড শুরু হয় সিডির কেন্দ্র থেকে।

রাইট করার সিডিতে বর্তমানে কয়েকটি স্তর থাকে। সিডির উপরের স্তরকে ডাই বলে এবং নিচেরটিতে থাকে প্রতিফলক ধাতব স্তর। লেজার আলো এ ডাই স্তর ভেদ করে প্রতিফলক স্তরে পৌঁছাতে পারে। একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গের ঘনীভূত লাইট দিয়ে ডাইকে গরম করা হলে এটি অস্বচ্ছ হয়ে যায় এবং তখন এটি আলো ভেদ করতে পারে না। লেজার রাইটার স্বয়ংক্রিয় নিয়মে অন বা অফ করে ০ বা ১ সমন্বয়ে ডাটা রাইট করে; অস্বচ্ছ দিয়ে ০ এবং স্বচ্ছ দিয়ে ১ চিহ্নিত করে।

☒ Optical Mark Reader (OMR) কি? এর ব্যবহার লিখুন। OMR এর সুবিধা-অসুবিধা লিখুন।

(৩০তম বিসিএস)

এটি একটি যন্ত্র যা পেন্সিল বা কালির দাগ বুঝতে পারে। পেন্সিলের দাগ বুঝা যায় পেন্সিলের সীসের উপাদান গ্রাফাইটের বৈদ্যুতিক পরিবাহিতা বিচার করে। কালির দাগ বুঝা যায় কালির দাগের আলোর প্রতিফলন বিচার করে। বিশেষ ব্যবস্থায় এই দাগগুলো তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন ঘটায়, ফলে কম্পিউটার দাগের অস্তিত্ব বুঝতে পারে।

ব্যবহার :

সাধারণত নৈর্ব্যক্তিক পরীক্ষার উত্তরপত্র মূল্যায়ন, জনমত জরিপ, আদমশুমারী ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ যন্ত্র ব্যবহৃত হয়ে থাকে। OMR ব্যবহারের জন্য প্রথমে কাগজের উপর সুনির্দিষ্ট নিয়মে তৈরি ছকের বিভিন্ন ঘর কালি অথবা নরম পেন্সিল দিয়ে পূরণ করতে হয়। OMR পূরণ করা চিহ্নের সংকেত কম্পিউটারে ইনপুট হিসেবে প্রেরণ করে। যে ঘরের চিহ্ন পূরণ করা হয় সেই ঘরে আলোর প্রতিফলন ঘটে এবং যে ঘরের চিহ্ন পূরণ করা হয় না সেই ঘরে আলো প্রতিফলিত হয় না। পূরণ করা ঘরগুলোর ভিত্তিতে তৈরি সংকেত কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটে প্রেরিত হয়। প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট বা প্রসেসর সংশ্লিষ্ট প্রোগ্রামের সাহায্যে ঐ সব সংকেত থেকে প্রকৃত তথ্য পঠনপূর্বক ফলাফল বা আউটপুট প্রদান করে থাকে।

OMR এর সুবিধা :

- কোন উত্তরপত্র বা ডকুমেন্ট পরীক্ষা করলে ভুল বা পক্ষপাতিত্বের সম্ভাবনা থাকে না।
- দ্রুতগতিতে পরীক্ষা করা যায়।

OMR এর অসুবিধা :

- পেন্সিলের গ্রাফাইটের উপাদানগত সমস্যা থাকলে পড়তে পারেনা;
- কালি উপাদানগত সমস্যা থাকলে পড়তে পারেনা ও
- দামি কাগজের প্রয়োজন হয়।

☒ RAM ও ROM বলতে কি বোঝেন? এদের পার্থক্য কি?

(২৯ ও ২৩তম বিসিএস)

র‍্যাম (RAM)-এর পূর্ণরূপ হচ্ছে র‍্যানডম এক্সেস মেমোরি (Random Access Memory)। এটি কম্পিউটারের অস্থায়ী তথ্য রাখার ভাণ্ডার, যেখানে কম্পিউটারের প্রতি মুহূর্তে চলমান সব ডেটা এবং তথ্য সংরক্ষণ করা হয়। র‍্যামে সব তথ্য জমা থাকে অস্থায়ী ইলেকট্রনিক পদ্ধতিতে। যার ফলে কম্পিউটার বন্ধ করার সাথে সাথে এর সব তথ্য মুছে যায়, যা আর পুনরুদ্ধার করা কখনোই সম্ভব হয় না।

রম (ROM)- এর পূর্ণরূপ হচ্ছে রিড অনলি মেমোরি (Read Only Memory)। এটি কম্পিউটারের স্থায়ী স্মৃতি। কম্পিউটার বন্ধ করলে বা বিদ্যুৎ চলে গেলে রমের স্মৃতিতে রক্ষিত সব তথ্যাবলী অক্ষত বা অপরিবর্তিত থাকে। রমের রক্ষিত তথ্যের কোনো সংশোধন, পরিবর্তন বা পরিবর্ধন করা যায় না।

RAM ও ROM এর পার্থক্য :

RAM	ROM
১) RAM হলো Random Access Memory.	১) ROM হলো Read Only Memory.
২) RAM অস্থায়ীভাবে ডেটা সংরক্ষণ করে এবং RAM থেকে ডেটা পাঠ করা সম্ভব।	২) সাধারণত ROM-এ একবারই স্থায়ীভাবে ডেটা সংরক্ষণ করা হয়। তবে পুনঃপুনঃ ডেটা সংরক্ষণের সুবিধা সংবলিত ROM ও আছে।
৩) RAM এক ধরনের Volatile Memory, অর্থাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে RAM সংরক্ষিত ডেটা মুছে যায়।	৩) ROM – এ সংরক্ষিত ডেটা বিদ্যুৎ বন্ধের কারণে মুছে যায় না।
৪) চলমান প্রোগ্রাম এবং পুনঃপুনঃ পরিবর্তনশীল ডেটা RAM – এ সংরক্ষণ করা হয়।	৪) সহজে পরিবর্তনের প্রয়োজনের হয় না এমন ডেটা ও প্রোগ্রাম ROM-এ সংরক্ষণ করা হয়।

☒ কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (Central Processing Unit বা CPU) কি? CPU সংগঠন ব্যাখ্যা করুন।

(২৯; ২৭ ও ২৫তম বিসিএস)

কম্পিউটারের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ইউনিট হচ্ছে Central Processing Unit (CPU) বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা কম্পিউটারের মস্তিষ্ক স্বরূপ। মাইক্রো কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট হিসাবে মাইক্রোপ্রসেসর ব্যবহার করা হয়। CPU বা মাইক্রোপ্রসেসর যাবতীয় সিদ্ধান্ত গ্রহণ, হিসাব নিকাশ ও নিয়ন্ত্রণের কাজ করে। কম্পিউটারের ইনপুট ডিভাইস সমূহ নির্দেশ ও ডেটা গ্রহণ করে এবং উহা সিপিইউ (CPU) তে পাঠায়। CPU প্রাপ্ত ডেটার ভিত্তিতে নির্দেশ অনুসারে সিদ্ধান্ত নিয়ে ফলাফল প্রস্তুত করে এবং উহা আউটপুট ডিভাইস সমূহে পাঠায়। এই সিপিইউ মধ্যে তিনটি প্রধান ইউনিট থাকে। যেমন –

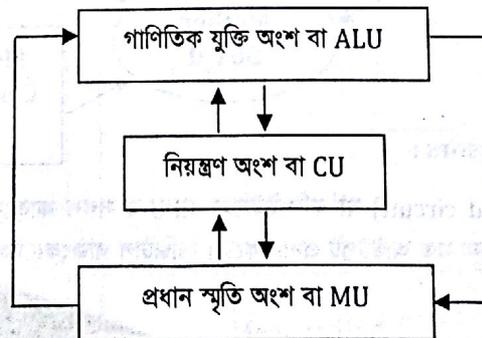
- (১) অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট (ALU) বা গাণিতিক যুক্তি অংশ।
- (২) কন্ট্রোল ইউনিট বা নিয়ন্ত্রণ অংশ।
- (৩) মেমরি ইউনিট বা স্মৃতি অংশ।

অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট (Arithmetic logic Unit) :

অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট সংক্ষেপে ALU নামে পরিচিত। এই ALU যাবতীয় গাণিতিক (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি) ও যুক্তিমূলক সমস্যার সমাধান করে। অর্থাৎ এই অংশটি যাবতীয় হিসাব নিকাশ ও ডেটা বিশ্লেষণ করে ফলাফল প্রদান করে।

কন্ট্রোল ইউনিট (Control Unit বা নিয়ন্ত্রণ অংশ) :

কন্ট্রোল ইউনিটের (CU) কাজ হচ্ছে প্রাপ্ত নির্দেশের ভিত্তিতে কম্পিউটারের যাবতীয় কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করা কম্পিউটারের ডেটা কোথায় যাবে, কখন যাবে, কি কাজ সম্পাদন করবে ইত্যাদির মধ্যে সমন্বয় সাধন এবং নিয়ন্ত্রণ করাই হচ্ছে কন্ট্রোল ইউনিটের কাজ। কন্ট্রোল ইউনিট কম্পিউটারের যন্ত্রপাতিকেও নিয়ন্ত্রণ করে।



মেমরি (Memory) :

প্রসেসিং এর জন্য প্রোগ্রাম ও ডেটাকে প্রধান মেমরি ইউনিটে সংরক্ষণ করা হয়। প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফলকেও এই মেমরিতে সংরক্ষণ করা হয়। এই মেমরিকে সাধারণত প্রাইমারি মেমরি বলা হয়। স্থায়ী ডেটা সংরক্ষণের জন্য সহায়ক মেমরির বা স্টোরেজের দরকার হয়, হার্ডডিস্ক, ফ্লোপি ডিস্ক, ড্রাইভ, সিডি/রম ড্রাইভ ইত্যাদি সহায়ক মেমরি বা স্টোরেজের উদাহরণ।

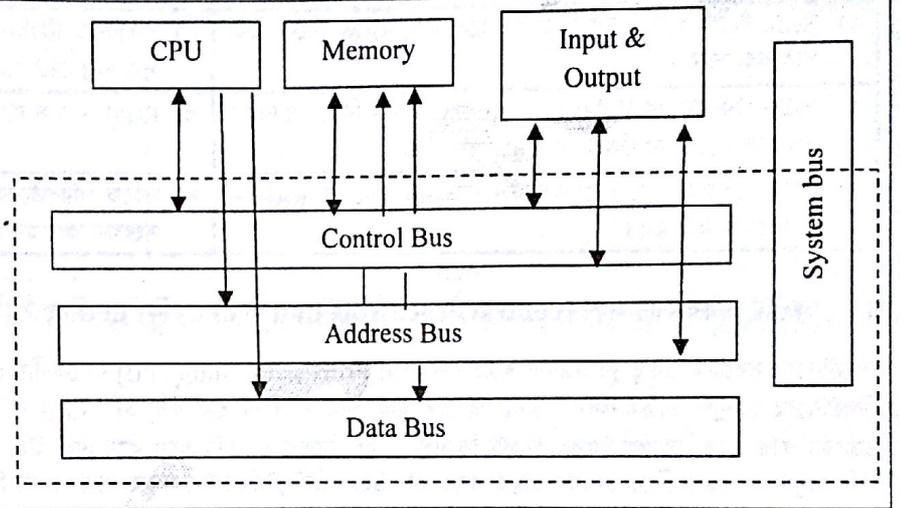
BIOS এর ভূমিকা কি।

BIOS এর সম্পূর্ণ রূপ "Basic input/output System" এটি প্রধানত নিম্নরূপ কাজগুলো করে-

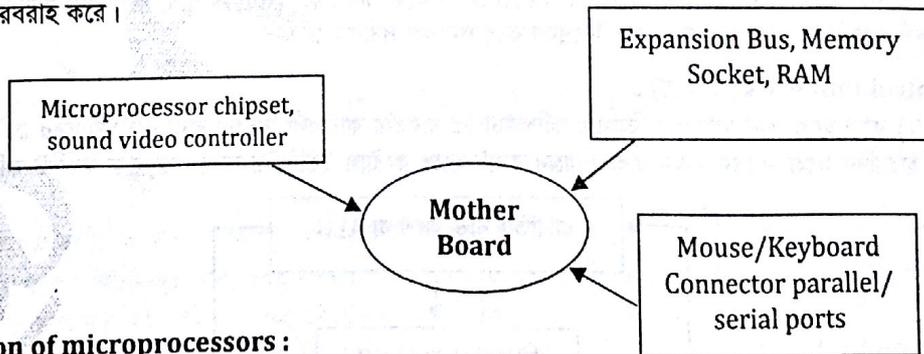
- ১। CMOS সেমিকন্ডাক্টরের সংযুক্তি যাচাই করে।
- ২। ডিভাইস ড্রাইভার সমূহের ইন্টারপ্লেট হ্যান্ডলার গুলো লোড করে।
- ৩। পাওয়ার ম্যানেজমেন্ট করে।
- ৪। ডিসপ্লেস কাজ করে।
- ৫। বুটেবল ডিভাইস সনাক্ত করে।

BUS Architecture:

এটি একটি যোগাযোগ ব্যবস্থা যা কম্পিউটারের ভিতরে অথবা এক কম্পিউটার থেকে আরেক কম্পিউটার তথ্য আদান প্রদানে ব্যবহৃত হয়।

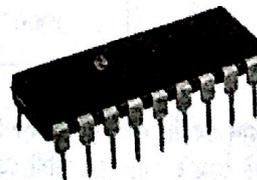
**Motherboard & its components :**

মাদারবোর্ড হচ্ছে এমন এক ধরনের আঠা যা একটি কম্পিউটার সকল অংশকে জোড়া লাগায় প্রতিটি অংশ/ডিভাইস যা সরাসরি বা অন্য কোন ভাবে কম্পিউটারের সাথে যুক্ত তার সাথে মাদার বোর্ডের একটি সংযোগ থাকে। এটি একটি "PCB Printed circuit board"। এটি কম্পিউটারের বিভিন্ন ডিভাইসকে প্রয়োজনমত তড়িৎ সরবরাহ করে।

**Functions & Organization of microprocessors :**

মাইক্রোপ্রসেসর একটি বিশেষ ধরনের IC (Integrated circuit) যা কম্পিউটারের CPU-র সকল কাজকে সমন্বিত করে। এটি ডিজিটাল ডাটা ইনপুট হিসেবে নেয় এবং তার নিজস্ব মেমরীতে সংরক্ষিত নির্দেশনা মত আউটপুট প্রদান করে। ডিজিটাল লজিকের উপর ভিত্তি করে এটি কাজ করে এর তিনটি অংশ রয়েছে যথা -

- ক) ডিজিটাল ইন্ট্রাকশন
- খ) নির্দিষ্ট ব্যাল্ডউইথ
- গ) ক্লক স্পিড।



ক্লক স্পিডের উপর নির্ভর করে কম্পিউটার একক সময়ে কতটি তথ্য/নির্দেশ পরিপালন করতে পারবে। এছাড়াও এটি এক মেমরী থেকে অন্য মেমরীতে তথ্য স্থানান্তর করে।

Arithmetic Logic Unit, Control Unit :

এটি একটি ডিজিটাল সার্কিট বা সকল পাণ্ডিতিক ও যৌক্তিক কাজ বইনাবী সংঘাত সম্পাদন করে। এটি CPU-র একটি মৌলিক অংশ। গণিতবিন জন জন নিউমানে ১৯৪৫ সালে এটির বর্ণনা দেন।

কন্ট্রোল ইউনিট কম্পিউটারের CPU এর একটি অংশ যা প্রসেসরের কাজ সমূহকে মিত নির্দেশনা দেয়। এটি মেমরী, ALU এবং ইনপুট/আউটপুট ডিভাইসকে নির্দেশনা দেয়।

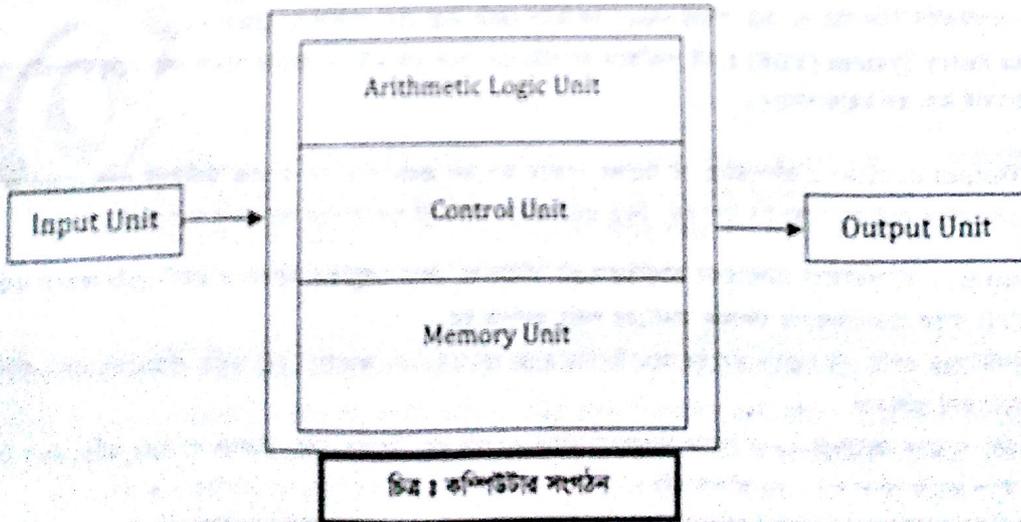
Student Work

কম্পিউটারের গঠন- হার্ডওয়্যার

৩৬. কম্পিউটার সংগঠন আন্বেষণ করুন।

কম্পিউটারের সংগঠন বলতে মূলত এর হার্ডওয়্যারের সংগঠনকেই বুঝিয়ে থাকে। অর্থাৎ কম্পিউটারের বিভিন্ন বস্তু ও যন্ত্রাংশের মধ্যে সম্পর্ক ও সংযোগ স্থাপনের বিবরণ বা গঠনই হচ্ছে কম্পিউটার সংগঠন। অতিক্রমণে একটি মাইক্রোকম্পিউটারকে প্রধানত তিনটি অংশে ভাগ করা যায় -

১. ইনপুট ইউনিট;
 ২. কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ ও
 ৩. আউটপুট ইউনিট।
১. **ইনপুট ইউনিট (Input Unit) :** ইনপুট ইউনিট দিয়ে Computer কে সমস্যা সমাধানের জন্য কাজের নির্দেশ ও নির্দেশ পালনের জন্য প্রয়োজনীয় ডেটা দেওয়া হয়। যেমন- কি বোর্ড, মাউস ইত্যাদি ইনপুট বস্তু।
 ২. **কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ (Central Processing Unit) :** এটি হচ্ছে কম্পিউটারের প্রধান চালিকা শক্তি। এটি এপ্রিকেশন প্রোগ্রাম ও সফটওয়্যারের কাজ সম্পাদন করে এবং স্মৃতি, ইনপুট ও আউটপুটের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। CPU তিনটি Unit এর সমন্বয়ে গঠিত -
 - (a) **নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit) :** এই অংশে কম্পিউটারের সকল কাজ নিয়ন্ত্রণ, প্রধান সাপেক্ষিতিক অংশগুলোর মধ্যে যোগাযোগ নিয়ন্ত্রণ এবং কাজের সময়সূচী পালন করা হয়।
 - (b) **প্রধান স্মৃতি অংশ (Memory Unit) :** প্রোগ্রামিং এর জন্য প্রোগ্রাম ও ডেটাকে প্রধান মেমরি ইউনিটে সংরক্ষণ করা হয়। প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় অর্ন্তগতীকরণী কলাকলকেও এই মেমরিতে সংরক্ষণ করা হয় (মেমরি - রাইমরি মেমরি) এবং স্থায়ীভাবে ডেটা সংরক্ষণের জন্য সহায়ক মেমরি (মেমরি -হার্ড ডিস্ক, ফ্লোপি ডিস্ক) সংরক্ষণ হয়।
 - (c) **পাণ্ডিতিক যুক্তি অংশ (Arithmetic Logic Unit) :** এই অংশের কাজ হল প্রক্রিয়াকরণের সময় পাণ্ডিতিক প্রক্রিয়া ও সকল যুক্তি মূলক (সিদ্ধান্ত মূলক) কাজ সম্পন্ন করা।
 ৩. **আউটপুট ইউনিট (Output Unit) :** আউটপুট ইউনিট প্রক্রিয়াকরণের কলাকল ফলাফলের ব্যোপম্যাকরণে উপস্থাপন করে। মনিটর, পিন্টার প্রভৃতি Out Put বস্তু। নিচে চিত্র ডায়াগ্রামের মাধ্যমে কম্পিউটার সংগঠন দেখানো হলো -



Input (ইনপুট) ও Output (আউটপুট) যন্ত্রসমূহের নাম এবং তাদের ব্যবহার সংক্ষেপে আলোচনা করুন।

যে অংশের মাধ্যমে কম্পিউটারে তথ্য প্রদান করা হয় সে অংশকে ইনপুট অংশ বলে। কম্পিউটারকে নির্দেশনা প্রদানের জন্য যে সকল যন্ত্র সামগ্রী ব্যবহৃত হয় সেগুলোকে ইনপুট ডিভাইস বা গ্রহণ যন্ত্র বলা হয়। যেমন-

- (i) **কী-বোর্ড :** রাইপ রাইটার মেশিনের আকৃতিতে গঠিত বা মানসবোর্ডের সাথে কার্যক্রমের মাধ্যমে যুক্ত থাকে। কী-বোর্ডের মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য বা নির্দেশনা প্রদান করে কম্পিউটারের কার্যক্রম সম্পাদনা করা হয়।
- (ii) **মাইক :** ইহা হল নিয়ন্ত্রিত একটি পরিস্ফুটন ডিভাইস। ইহাতে দুটি বা তিনটি বাতন থাকে। মাইকের মাধ্যমে কোন কিছু লেখা যায় না। এটির মাধ্যমে পূর্ন নির্ধারিত কোন কমান্ড বা ক্রমশব্দকে সক্রিয় করা যায়।
- (iii) **স্ক্যানার :** স্ক্যানার একটি আধুনিকতম ইনপুট যন্ত্র। ইহার সাহায্যে ছবি, লেখা ইত্যাদি যথাযথি কম্পিউটারে প্রেরণ করা যায়। স্ক্যানার ছবি, লেখা, প্রয়োজনে বস্তু বা ছোট করা যায়, ক্রমশব্দ পরিবর্তন করা যায়, সংশোধন, পরিবর্তন ও পরিবর্তন ইত্যাদি কার্যক্রম সম্পাদনা করা যায়।
- (iv) **Optical Character Reader (OCR) :** কাগজে কালি বা পেনসিলের দাগ দ্বারা এ যন্ত্রের মাধ্যমে বিভিন্ন আকৃতি এবং বিভিন্ন ধরণের চিহ্ন ও অক্ষর পঠন করা হয়। ইলেকট্রনিক সিল, কীমত বীজের পরিষ্কার সোলিশ, পরীক্ষার খাতা পড়া ইত্যাদি কাজের জন্য OCR ব্যবহৃত হয়।
- (v) **Optical Mark Reader (OMR) :** এটি এমন একটি যন্ত্র যা পেনসিল বা কালির দাগ (Mark) বুঝতে পারে। স্কুল, কলেজসমূহের চূড়ান্ত পরীক্ষার ওএমআর (OMR) পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।
- (vi) **Magnetic Ink Character Recognition (MICR) :** উন্নত ব্যক্তিগত ব্যবহার প্রায়শঃই হিসাব নকর, মজুরি টাকার পরিমাণ, সুদের হিসাব ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণে কম্পিউটারের সাথে MICR ব্যবহার করা হয়।
- (vii) **Digitizer :** ডিজিটাইজারের সাহায্যে বিভিন্ন গ্রাফ, মানচিত্র, ব্যক্তির নকশা ইত্যাদি সবচেয়েই কম্পিউটারে ইনপুট করা যায়।
- (viii) **Digital Camera :** এক প্রকার আলোকচিত্র গ্রহী ডিজিটাল ডিভাইস। ডিজিটাল ক্যামেরার CCD নামক অংশ ব্যবহার করা হয়। CCD-তে গৃহীত ছবি সংরক্ষিত হয় কোন চলিত স্টেট ডিভাইসে এবং সেখানে ছবি সংরক্ষিত হয়। পরে কার্যক্রমের মাধ্যমে কম্পিউটারে পাঠানো হয়।
- (ix) **Bar Code Reader :** বার কোডের অর্থ বোঝার জন্য বাণিজ্য উপর P.O.S সিস্টেমের World স্থাপন করতে হয়। কলে কম্পিউটার বার কোডের অর্থ সহজেই বুঝে নিতে পারে।
- (x) **Hand Writing Recognition (HWR) :** একটি বিশেষ ধরণের Writing Pad আছে যার উপর লিখলে লেখার চাপ অনুসারে ইলেকট্রনিক্যাল স্পন্দন সৃষ্টি করে। এই ইলেকট্রনিক্যাল স্পন্দনের চরিত্র বিশ্লেষণের মাধ্যমে কোনটি কার হাতের লেখা তা সংজ্ঞা করা যায়।
- (xi) **অনুসন্ধি :** এটি আয়তাকার বেদের উপর কলমের একটি পত্র। বেদের সঙ্গে কম্পিউটারের যোগ থাকে। অনুসন্ধির সাহায্যে কার্যক্রমে পত্রের উপর ইচ্ছামতো যে কোন আয়তাকার পরিধি কম্পিউটারে পেম খেলার নিয়ন্ত্রণ আনা যায়।
- (xii) **সাইটস্কেন :** তথ্যে কলমের মতো। এর মাধ্যমে সাইট স্কেনার আছে এবং অন্য গ্রাফ কম্পিউটারের সঙ্গে যুক্ত। এর দ্বারা VDU পত্রের কিছু লেখা বা ছবি আঁকা যায় বা পত্রের ছবিকে প্রয়োজনমতো পুনরায় আঁকা যায়।
- (xiii) **Magnetic Tape Drive :** এই ড্রাইভের সাহায্যে CPU স্টোরেজ স্টেশনের লেখা পড়তে পারে, আবার এর সাহায্যে CPU স্টোরেজ লিখতেও পারে। তথ্য পড়ার সময় স্টেশনের লেখা মুছে যায় না কিন্তু লেখার সময় স্টেশনে আসে থেকে কিছু লেখা থাকলে তা মুছে যায়।
- (xiv) **Voice Data Entry System (VDE) :** এই পদ্ধতিতে কম্পিউটারের সঙ্গে যুক্ত মাইক্রোফোনের সাহায্যে কথা বলে কম্পিউটারে প্রোগ্রাম করা যায়। এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় মহাকাশযানে।

আউটপুট যন্ত্রসমূহ (Output device) : কম্পিউটার যে অংশের মাধ্যমে ফলাফল প্রদান করে সে অংশকে আউটপুট অংশ বলে। আউটপুট অংশে যেসব যন্ত্রসমূহ ব্যবহৃত হয় সেগুলোকে আউটপুট যন্ত্রসমূহ বলা হয়। নিচে প্রদান প্রদান আউটপুট যন্ত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হলো :

- (i) **মনিটর (Monitor) :** কম্পিউটারের টেলিভিশন আকৃতির যন্ত্রটি মনিটর বা একটি বৈদ্যুতিক ক্যাবল ও একটি ভেটা ক্যাবল দ্বারা সিপিইউ-এর সাথে যুক্ত থাকে। CPU কর্তৃক প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল মনিটরের পর্দায় প্রদর্শিত হয়।
- (ii) **প্রিন্টার :** কম্পিউটারের আউটপুট যন্ত্রসমূহের মধ্যে প্রিন্টার হচ্ছে অন্যতম। এর মাধ্যমে CPU কর্তৃক প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল কাগজে প্রিন্ট করা হয়, যাকে আমরা হার্ড কপি বলি।
- (iii) **Plotter :** ছবি বা গ্রাফ আউটপুট - এর ক্ষেত্রে সাধারণত প্রিন্টার ব্যবহৃত হয়। বিশেষ করে, প্রিন্টারের সাহায্যে বাড়ি, সেতু ইত্যাদির প্রাঙ্গণ, যন্ত্রের গঠনের চিত্র, মানচিত্র আঁকা যায়। এর আকার গঠিত ও খুব বেশি।

- (iv) **Visual Display Unit (VDU) :** VDU কে ইনপুট বা আউটপুট উভয় ব্যবস্থা হিসাবেই ব্যবহার করা হয়। VDU তে একটি মনিটর ও একটি কী-বোর্ড থাকে।
- (v) **শব্দ সংশ্লেষক :** শব্দ সংশ্লেষকের সাহায্যে কম্পিউটার মানুষের গলায় মতো স্বরে প্রশ্নের উত্তর বলে দিতে পারে।

মাইক্রোফিল্ম (Microfilm) ও মাইক্রোফিচ (Microfiche) : এদের সাহায্যে খুব কম জায়গায় ও কম খরচে বেশি পরিমাণে তথ্য দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়। উভয় ব্যবস্থাতেই ফটোগ্রাফিক ফিল্ম ও অপটিক্যাল হরফে তথ্য রাখা হয়।

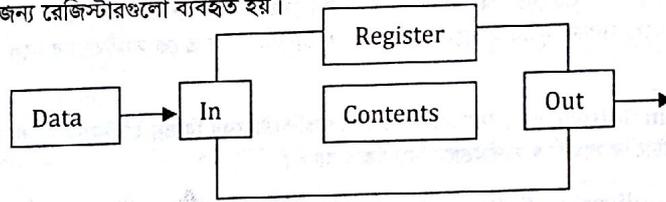
☒ মাইক্রোপ্রসেসরের বলতে কি বোঝ?

মাইক্রোপ্রসেসর হলো একক ডিএলএসআই (VLSI-Very Large scale Integration) সিলিকন চিপ (Chip)। মাইক্রোকম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট বা CPU কে ডিএলএসআই (VLSI) প্রযুক্তির মাধ্যমে একীভূত করে মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করা হয়।

মাইক্রোপ্রসেসর মাইক্রোকম্পিউটার বা মাইক্রোপ্রসেসরের ভিত্তিক পদ্ধতির মস্তিষ্ক বা ব্রেইন স্বরূপ। মাইক্রোপ্রসেসরের প্রকৃতি ও ক্ষমতার উপর নির্ভর করে কম্পিউটারের ক্ষমতা ও অন্যান্য বৈশিষ্ট্য। মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে মাইক্রোকম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ কাজ সমাধান করা হয়। ১৯৭১ সালে ২৩০০ ট্রানজিস্টর সমন্বয়ে ৪৫টি ইন্ট্রাকশন সম্বলিত ৪ বিটের এবং ১০৮ কিলোহার্জ গতি সম্পন্ন Intel-4004 মাইক্রোপ্রসেসরটি ইনটেল প্রদর্শিত। উদ্ভাবক দলের প্রধান ছিলেন এল ডাডার্জ। ঐ দলের অন্যান্যদের মধ্যে ছিলেন টেড হফ, স্ট্যান মেজর, কেভরিক ফ্যারিক ফ্যাগিন এবং মাসাতোশি শিমা।

☒ রেজিস্টার কি? বিভিন্ন ধরনের রেজিস্টার এর নাম লিখুন।

Register ছোট আকারের একটি অস্থায়ী মেমরি। ইহা অত্যন্ত দ্রুতগতিতে CPU ব্যবহার করতে পারে। প্রক্রিয়াকরণের সময় স্বল্পক্ষণ ডেটা সংরক্ষণের জন্য মাইক্রোপ্রসেসরের অভ্যন্তরে ইলেকট্রনিক বর্তনী দিয়ে গঠিত রেজিস্টার দরকার হয়। এই সব রেজিস্টারে দ্রুত ডেটা লিখন ও গঠন সম্ভব। অ্যারিথমেটিক এন্ড লজিক ইউনিটে তথ্য প্রক্রিয়াকরণের জন্য রেজিস্টারগুলো ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : রেজিস্টারের কাজ

বিভিন্ন ধরনের রেজিস্টার : (i) এ্যাড্রেস রেজিস্টার; (ii) ফ্লটিং পয়েন্ট রেজিস্টার; (iii) কনস্ট্যান্ট রেজিস্টার; (iv) ডেটর রেজিস্টার ও (v) ডেটা রেজিস্টার।

☒ ইন্টারফেস কাকে বলে? এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

কম্পিউটার এর সঙ্গে পেরিফেরিয়াল ডিভাইসগুলোর সংযোগের প্রক্রিয়াকে বলা হয় ইন্টারফেস (Interface)। CPU এবং বিভিন্ন I/O ব্যবস্থার মধ্যে সংযোগ প্রক্রিয়াকে I/O ইন্টারফেস বলা হয়। সাধারণভাবে কোন ডিজিটাল ব্যবস্থার দুই অংশের মধ্যে যে লজিক সার্কিট সংযোগ করে তাকেই ইন্টারফেস বলা হয়। ইন্টারফেসে কতগুলো রেজিস্টার, ডিকোডার, কন্ট্রোল সার্কিট ও স্ট্যাটাস রেজিস্টার থাকে। ইন্টারফেস রেজিস্টার কে ইনপুট আউটপুট রেজিস্টার বা বাফার (Buffer) বলে।

প্রয়োজনীয়তা :

- নির্ভরযোগ্যতার সঙ্গে ডেটা বিনিময়ের জন্য ইলেকট্রনিক সার্কিট হার্ডওয়্যারের মধ্যকার সংযোগ নিয়ন্ত্রণ করে। ইন্টারফেস ইনপুট ডিভাইস হতে সিপিইউতে ডেটা ইনপুট করা এবং সিপিইউ হতে ফলাফল আউটপুট ডিভাইসে পাঠানোর কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- CPU এর গতির সাথে ইনপুট এবং আউটপুটের গতিতে Synchronous বা সমন্বয় করার জন্য ইন্টারফেস ব্যবহৃত হয়।
- বাহির হতে অনাহত ডেটার প্রবেশ ও নির্গমন ঠেকানোর জন্য ইন্টারফেস এর প্রয়োজন।

☒ OCR কি? OMR এবং OCR এর মধ্যে পার্থক্য?

OCR এর পূর্ণরূপ Optical Character Reader। OCR শুধু দাগই বোঝানো বিভিন্ন বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে। OCR কোন বর্ণ পড়ার সময় সেই বর্ণের গঠন অনুযায়ী কতগুলো বৈদ্যুতিক সংকেত সৃষ্টি করে। OCR-এ আগে থেকেই প্রত্যেক বর্ণের বৈদ্যুতিক সংকেত কম্পিউটারে জমা রাখা থাকে। এর সঙ্গে মিলিয়ে কোন বর্ণ পড়া হচ্ছে OCR তা বুঝতে এবং কম্পিউটারে জমা রাখতে পারে।

OMR ও OCR এর মধ্যে পার্থক্য-

ও এম আর (OMR)	ও সি আর (OCR)
OMR এর পূর্ণ রূপ হল Optical Mark Reader	OCR এর পূর্ণ রূপ (Optical Character Reader)
OMR এর এমন একটি যন্ত্র যা পেন্সিল বা কালির দাগ (Mark) বুঝতে পারে।	এটি পেন্সিল বা কালির দাগ ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের বর্ণ ও বুঝতে এ পড়তে পারে
নৈর্ব্যক্তিক পরীক্ষার উত্তরপত্র পরীক্ষণে OMR ব্যবহৃত হচ্ছে	চিঠির পিনকোড ইলেকট্রিক বিল বাজার সমীক্ষা ইত্যাদি ক্ষেত্রে OCR ব্যবহার করা হচ্ছে
OMR এ বিশেষ ধরনের কাগজের প্রয়োজন হয়।	OCR এ বিশেষ ধরনের কাগজের দরকার হয় না

☒ হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার বলতে কি বুঝেন? এদের মধ্যকার পার্থক্য লিখুন?

কম্পিউটারের বাহ্যিক আকৃতি সম্পন্ন সকল যন্ত্র, যন্ত্রাংশ ও ডিভাইস সমূহকে হার্ডওয়্যার বলে।

- ক. ইনপুট যন্ত্রপাতি : কী-বোর্ড, মাউস, জয়স্টিক, ডিস্ক, স্ক্যানার, কার্ড রিডার, ডিজিটাল ক্যামেরা, মাইক্রোফোন, অপটিক্যাল বা আলোকীয় বর্ণ রিডার, ডিজিটাল ডিসপ্লে ইউনিট ইত্যাদি।
- খ. সিস্টেম ইউনিট : সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসর, র‍্যাম, হার্ডডিস্ক, ফ্লপি ডিস্ক, মাদারবোর্ড, পাওয়ার সাপ্লাই, ডিজিএ/এজিপি কার্ড, নেটওয়ার্ক কার্ড, সাউন্ড কার্ড, সিডিরম ড্রাইভ, কনসোল ইত্যাদি।
- গ. আউটপুট যন্ত্রপাতি : মনিটর, প্রিন্টার, প্রোটোর, মাইক্রোফিল্ম, ডিস্ক, স্পিকার ইত্যাদি।

সমস্যা সমাধান বা কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের ভাষায় ধারাবাহিকভাবে সাজানো নির্দেশমালাকে প্রোগ্রাম বলে। প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম করে তাকে সফটওয়্যার বলে। কম্পিউটার সফটওয়্যারকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

- ক. সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software) : সিস্টেম সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সমন্বয় রক্ষা করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থকে সার্থকভাবে নিয়োজিত রাখে।
- খ. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (Application Software) : ব্যবহারিক সমস্যা সমাধান বা ডেটা প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহারিক প্রোগ্রামকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বা ব্যবহারিক সফটওয়্যার বলে। ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য অনেক রকম তৈরি প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক পণ্য হিসেবে পাওয়া যায়, যাকে সাধারণত প্যাকেজ প্রোগ্রামও বলা হয়।

হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

হার্ডওয়্যার	সফটওয়্যার
কম্পিউটারের বাহ্যিক অবকাঠামো বা বাহ্যিক আকৃতি সম্পন্ন সকল যন্ত্র, যন্ত্রাংশ ও ডিভাইস সমূহকে হার্ডওয়্যার বলে।	প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক যোগাযোগ সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম করে তাকেই সফটওয়্যার বলে।
মাইক্রোপ্রসেসর, মাদারবোর্ড, ডিস্ক, ডিস্ক ড্রাইভ, কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি যন্ত্রপাতি কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার।	বিভিন্ন ধরনের অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম (যেমন-MS Office, Adobe Photoshop, Visual Basic ইত্যাদি) ও বিভিন্ন ধরনের অপারেটিং সিস্টেম (যেমন- MS Windows 98/2000/XP, UNIX, Mac OS ইত্যাদি) সফটওয়্যার।
হার্ডওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটারের বাহ্যিক কাঠামো যা আমরা স্পর্শ করতে পারি।	সফটওয়্যারের কোনো বাহ্যিক কাঠামো নেই তাই একে আমরা স্পর্শ করতে পারি না।
হার্ডওয়্যার ছাড়া সফটওয়্যার অর্থহীন।	সফটওয়্যার ছাড়া হার্ডওয়্যার অচল। অর্থাৎ এরা একে অন্যের পরিপূরক।

☒ **Compiler ও Interpreter** কীভাবে কাজ করে? এ দুটি শ্রেণীর তুলনা করুন।

(৩৫তম BCS)

কম্পাইলার এক ধরনের প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কোন কম্পিউটার ভাষা (উৎস ভাষা) থেকে অপর একটি কম্পিউটার ভাষায় (গন্তব্য ভাষা) টেক্সট অনুবাদ করে। সাধারণত কোন কম্পিউটারের সোর্স কোড থেকে মেশিন কোডে রূপান্তরের কাজটি কম্পাইলার দিয়ে করা হয়ে থাকে। কার্যত কম্পাইলার সোর্স কোডকে এসেম্বলি কোডে পরিণত করে, পরবর্তীতে এসেম্বলার এসেম্বলি কোডকে মেশিন কোডে পরিণত করে। কম্পাইলার ইন্টারপ্রেটর অপেক্ষা জটিল, তবে এক্সিকিউশন প্রসেস অনেক দ্রুত।

ইন্টারপ্রেটর এক ধরনের অনুবাদ এটি সম্পূর্ণ সোর্স প্রোগ্রামকে মেশিন ল্যাংগুয়েজে পরিবর্তন করে এক্সিকিউট করার পরিবর্তে একটি একটি লাইন ধরে ইন্টারপ্রেটর প্রসেস করে। ইন্টারপ্রেটরে অনুবাদ করা মেশিন ল্যাংগুয়েজ প্রোগ্রাম কোথাও সেভ হয় না, বরং সঙ্গে সঙ্গে এক্সিকিউট হয়।

তুলনা :

০১. যে কোন কম্পাইলার একটি পুরো প্রোগ্রামকে ইনপুট হিসেবে নেয় এবং সেটা মেশিন ল্যাংগুয়েজে পরিণত করে; ইন্টারপ্রেটর প্রোগ্রামের প্রতিটি সিন্কেল লাইনকে ইনপুট হিসেবে নেয় এবং সেটিকে মেশিন ল্যাংগুয়েজে পরিণত করে।
০২. কম্পাইলার সবগুলো ডুল একসাথে প্রদর্শন করে, ইন্টারপ্রেটর কোন লাইনের ডুল থাকলে সেটি প্রদর্শন করে এবং এরপর ইরর দেখায়।
০৩. প্রোগ্রাম একবার কম্পাইল করা হলে পরবর্তীতে আর করার প্রয়োজন হয় না, অন্যদিকে ইন্টারপ্রেটরের ক্ষেত্রে প্রতিটি কাজের পূর্বে অনুবাদ করতে হয়।
০৪. কম্পাইলার যে কোন কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট দ্রুত কাজ করে, ইন্টারপ্রেটরে কন্ডিশনার স্টেটমেন্ট ধীরে কাজ করে।

☒ **কম্পাইলার কি? এর কাজগুলো কি?**

(৩৪তম ও ৩৩তম BCS)

হাই-লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ এ লিখিত কোন প্রোগ্রাম কে কম্পিউটারের বোধগম্য করতে প্রথমে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ এ রূপান্তরিত করতে হয়। তখন CPU প্রোগ্রামটা বিশ্লেষণ করে সঠিক নির্দেশনা পেলে আমরা আমাদের কাজিক্ত ফলাফল পাই। হাই-লেভেল ল্যাঙ্গুয়েজ কে মেশিন ল্যাঙ্গুয়েজ এ রূপান্তরিত করাকে বলা হয় কম্পাইল করা। আর এই কাজটি করে কম্পাইলার।

কম্পাইলারের কাজ হাই লেভেল ভাষার উৎস প্রোগ্রামকে বস্ত্র প্রোগ্রামে অনুবাদ করা। এটি গৌণ মেমরিতে থাকে। কোনো নির্দিষ্ট কম্পাইলা একটি মাত্র হাই লেভেল ভাষাকে মেশিন ভাষায় পরিণত করতে পারে। তাই ভিন্ন ভিন্ন হাই লেভেল ভাষার জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার প্রয়োজন। কম্পাইলারের প্রধান কাজ হলো :

১. উৎস প্রোগ্রামের উপাত্ত বস্ত্র প্রোগ্রামে অনুবাদ করা।
২. প্রোগ্রামের সাথে প্রয়োজনীয় রুটিন যোগ করা।
৩. প্রোগ্রামের কোনো ডুল থাকলে তা জানানো।
৪. প্রধান মেমরিতে প্রয়োজনীয় স্মৃতি অবস্থানের ব্যবস্থা করা।

☒ **হাই-লেভেল ও লো-লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লিখুন।**

(৩৪তম BCS)

হাই-লেভেল ও লো-লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ এর মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেয়া হল-

লো লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ	হাই লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ
১. নিচুস্তরের ভাষা একটি মেশিনের জন্য রচিত প্রোগ্রাম, যা অন্য ধরনের কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায় না। নিচু স্তরের ভাষা বলতে মেশিনের ভাষাও এসেম্বলি ভাষাকেই বোঝায়।	১. উচ্চ স্তরের ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম বিভিন্ন প্রকার কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায়। এটি মেশিন নির্ভর নয়। যেমন- বেসিক, প্যাসকেল, মডুলা, ফরট্রান ইত্যাদি।
২. নিচু স্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা করা কঠিন ও সময়সাপেক্ষ।	২. উচ্চ স্তরের ভাষায় প্রোগ্রাম রচনা করা সহজ ও তাড়াতাড়ি করা যায়।

☒ কম্পিউটার ভাইরাস কিভাবে কাজ করে? ভাইরাস প্রতিরোধে ব্যবহার হয় এমন দুটি সফটওয়্যার এর নাম লিখুন।

(৩৩তম BCS)

কম্পিউটার ভাইরাস এক ধরনের প্রোগ্রাম যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্বাহ, সংক্রামণ ও নিজস্ব সংখ্যাবৃদ্ধি করে। এই প্রোগ্রাম কিছু নির্দেশ বহন করে যা কম্পিউটারের সিপিইউ কর্তৃক গ্রহণ করে কম্পিউটারকে অস্বাভাবিক, অগ্রহণযোগ্য এবং অস্বস্তিদায়ক কাজ করতে বাধ্য করে। এই প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য কম্পিউটার ব্যবহারকারীকে বিড়ম্বনায় ফেলা। কখনও প্রোগ্রাম বা ডেটা ফাইল নষ্ট করে ফেলে, কম্পিউটারকে বুট হতে বিরত রাখে, ডিস্ককে নষ্ট করে ফেলে। কম্পিউটার চালু করার পর অপারেটিং সিস্টেম কিভাবে কাজ করবে তা নিয়ন্ত্রণ করে বুট সেক্টর। বুট সেক্টর ভাইরাস ডিস্কের মূল বুট সেক্টরকে নিজের বুট সেক্টরের মাধ্যমে প্রতিস্থাপিত করে দেয় এবং মেমরিতে ভাইরাস স্থাপন করে।

ভাইরাস প্রতিরোধে ব্যবহৃত দুটি সফটওয়্যার হলো -

- McAfee Antivirus
- Kaspersky Antivirus

☒ Machine Language কি?

(৩৩তম BCS)

মেশিন ভাষা কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা। মেশিন ভাষায় ০ ও ১ এই দুই বাইনারি অঙ্ক ব্যবহার করে সব কিছু লেখা হয়। কম্পিউটার একমাত্র মেশিন ভাষাই বুঝতে পারে। অন্যভাষায় প্রোগ্রাম করলে কম্পিউটার আগে উপযুক্ত অনুবাদকের সাহায্যে তাকে মেশিন ভাষায় পরিণত করে নেয়।

মেশিন ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে বলে বস্তু প্রোগ্রাম (Object program) এবং অন্য যে কোন ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে বলে উৎস প্রোগ্রাম (Source program)।

☒ কম্পিউটার সফটওয়্যার (Software) বলতে কি বোঝায়? Computer Software এর ধারণা আলোচনা করুন।

(৩১, ২৯, ২৮, ২৭ ও ১৩তম বিসিএস)

প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম করে তাকেই কম্পিউটার সফটওয়্যার বলে। কম্পিউটার সফটওয়্যার ছাড়া হার্ডওয়্যার অর্থহীন। সফটওয়্যার, ব্যবহারকারী এবং হার্ডওয়্যারের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে।

Software এর ধারণা :

বর্তমান কালে কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর বহু বিচিত্রমুখী ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়। কম্পিউটার সফটওয়্যার- এর প্রধান কয়েকটি প্রয়োগ ক্ষেত্র সম্বন্ধে নিচে আলোচনা করা হলো।

- শিল্প ক্ষেত্র :** শিল্প ক্ষেত্রে কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর ব্যাপক প্রয়োগ যুগান্তকরকারী পরিবর্তনের সূচনা করেছে। রাসায়নিক কারখানা, ইস্পাত প্ল্যান্ট ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের শিল্প ক্ষেত্রে কম্পিউটার সফটওয়্যারের সাহায্যে প্রসেস কন্ট্রোল ও উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এছাড়াও রোবট নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয় কম্পিউটার সফটওয়্যার। রোবট বা এ ধরনের স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রগুলো কোনো বিরতি ছাড়াই কাজ করতে পারে। ফলে কল-কারখানার উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।
- শিক্ষা ক্ষেত্র :** আজকাল বাজারে প্রচুর শিক্ষামূলক মাল্টিমিডিয়া সফটওয়্যার পাওয়া যায়। এ ধরনের সফটওয়্যারের চাহিদা দিন দিন বেড়েই চলেছে। কারণ এসব শিক্ষামূলক সফটওয়্যারের সাহায্যে ঘরে বসেই বিভিন্ন বিষয়ে শিক্ষা লাভ করা যায়। শিক্ষামূলক মাল্টিমিডিয়া সফটওয়্যার টেক্সট, ছবি, অডিও, ভিডিও ইত্যাদির সংমিশ্রণে তৈরি হয় বিধায় এগুলোর মাধ্যমে শিক্ষালাভ খুব আকর্ষণীয় এবং হৃদয়গ্রাহী হয়। এ ধরনের কিছু সফটওয়্যার- এর উদাহরণ হলো : এনসাইক্লোপেডিয়া ব্রিটানিকা, ওয়ার্ল্ড বুক, আমেরিকান টকিং ডিকশনারি ইত্যাদি।
- বৈজ্ঞানিক গবেষণা :** বর্তমানে বৈজ্ঞানিক গবেষণা কাজে কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে দাড়িয়েছে। পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন, গণিত, পরিসংখ্যান, প্রাণিবিজ্ঞান, উদ্ভিদবিজ্ঞান সব গবেষণাতেই কম্পিউটার সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়। কারণ সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম বিশ্লেষণ ও হিসাব-নিকাশ কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর সাহায্যে নির্ভুলভাবে সম্পাদন করা যায়।
- প্রকাশনা শিল্প :** পত্র-পত্রিকা থেকে শুরু করে সব ধরনের প্রকাশনার জন্য কম্পিউটার সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়। কাঙ্ক্ষিত অবয়বে স্বয়ংক্রিয়ভাবে পৃষ্ঠা সাজানো, ভুল সংশোধন, সংরক্ষণ, প্যারা স্থানান্তর ইত্যাদি কাজের জন্য বিভিন্ন ধরনের ওয়ার্ড প্রসেসিং ও প্যাকেজ সফটওয়্যার ব্যাপকভাবে প্রচলিত হয়েছে। এক কথায় বলা যায়, কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর ব্যবহার প্রকাশনা শিল্পে উৎকর্ষতা ও বৈচিত্র্যের এক অনন্য আবহ সৃষ্টি করেছে।
- ডিজাইন তৈরি :** শিল্প কারখানা থেকে শুরু করে ইমারত, সেতু, পাতাল সড়ক, ফ্লাইওভার, রাস্তা, মোটরগাড়ি, জাহাজ, বিমান ইত্যাদির ডিজাইন তৈরিতে কম্পিউটার সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয় যা কম্পিউটার গ্রাফিক্স নামে পরিচিত। এই পদ্ধতিতে অল্প সময়ের মধ্যে একই জিনিসের অনেকগুলো ডিজাইন তৈরি করে তাদের সুবিধা, অসুবিধা ও উপযোগিতা তুলনা করে দেখা যায় প্রয়োজনবোধে ডিজাইন সংশোধনও করা যায়।

- চ) ব্যাংকিং ব্যবস্থা : কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর বদৌলতে এখন ব্যাংকগুলোতে আধুনিক ব্যাংকিং ব্যবস্থা প্রণয়ন করা সম্ভব হয়েছে। কম্পিউটার সফটওয়্যার নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থায় টাকা তোলার বিশেষ যন্ত্রে ATM (Automated Teller Machine) ক্রেডিট কার্ড চুকিয়ে দিয়ে ঐ যন্ত্রের সংখ্যা গণনার বোতামগুলোতে চাপ দিয়ে টাকার পরিমাণ জানিয়ে দিলে সাথে সাথে যন্ত্রের ভিতর থেকে টাকা বেরিয়ে আসে। এভাবে রাত-দিন চকিবশ ঘণ্টার যে কোনো সময়েই ব্যাংক থেকে টাকা তোলা সম্ভব।
- ছ) সাংস্কৃতিক ক্ষেত্র : ইতোমধ্যে বাজারে বেরিয়েছে বিভিন্ন ধরনের সফটওয়্যার যা সঙ্গীতের সুর সৃষ্টি করতে পারে। এ ধরনের সফটওয়্যারকে মিডি MIDI (Musical Instruments Digital Interface) সফটওয়্যার বলে। বর্তমানে এমন সুর সৃষ্টির সফটওয়্যার তৈরি হয়েছে যা বিশ্বের বড় বড় নামীদামী সুর স্রষ্টা হিসেবে খ্যাত বেটোভেন, বাখ, মোজার্ট প্রমুখ খ্যাতিমান সঙ্গীতজ্ঞের নতুন নতুন সুর সৃষ্টিতে সক্ষম। এ ধরনের একটি সফটওয়্যার-এর নাম হচ্ছে Mozart 42nd.
- জ) বিনোদন : বিনোদনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে আজ প্রবেশ করেছে কম্পিউটার সফটওয়্যার। অবাস্তব সব দৃশ্যকে আশ্চর্য বাস্তব রূপ দেয় সফটওয়্যার। ইটি, জুরাসিক পার্ক, টারমিনেটর, ম্যাট্রিক্স, সিন্দাবাদ, স্পাইডারম্যান ইত্যাদিসহ আরো অনেক ছবিতে যে আশ্চর্য দৃশ্য দেখানো হয়েছে তার সবই সম্ভব হয়েছে কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর বদৌলতে। সফটওয়্যার-এর কারসাজিতে দর্শক মুহূর্তেই চলে যান সেই কোটি কোটি বছর আগের জুরাসিক যুগের ডাইনোসরদের কাছে। আবার খেলাধুলার জন্য রয়েছে সর্বাধুনিক সব ভিডিও গেমস্ সফটওয়্যার। এর পাশাপাশি প্রচলিত তাস বা দাবা খেলাও বাদ পড়েনি।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে এ কথা স্পষ্ট ভাবে প্রতীয়মান হয় যে কম্পিউটার সফটওয়্যার-এর ব্যাপক হারে প্রয়োগ মানব সভ্যতার এক বৈপ্লবিক পরিবর্তন সূচিত করেছে।

☒ প্রোগ্রামের ভাষা কি? প্রোগ্রামের বিভিন্ন স্তরের ভাষার নাম লিখুন।

(৩১ ও ১৭তম BCS)

কম্পিউটারকে নির্দেশ প্রদানের জন্য ব্যবহৃত ভাষাকে Programming Language বলে।

Programming Language-এর প্রকারভেদ :

- a. **Low level language** (নিম্নস্তরের ভাষা) : বাইনারি সংখ্যা ও সংকেতে লিখিত কম্পিউটার মেশিনের নিজস্ব ভাষাই নিম্নস্তরের ভাষা। এটি দুই প্রকার। যথা-
1. **Mechine Language** : ০ এবং ১ দিয়ে বাইনারি পদ্ধতিতে লিখিত ভাষা হলো Mechine Language ।
 2. **Assembly language** : সংকেত বা নেমোনিক কোডের মাধ্যমে গঠিত কম্পিউটারের নিম্নস্তরের ভাষাকে Assembly language বলে।
- b. **Mid level language** (মধ্যস্তরের ভাষা) : কম্পিউটারের যে ভাষায় হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ ও সিস্টেম প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তা হল Mid level language । উদাহরণ : সি (C) ।
- c. **High level language** (উচ্চস্তরের ভাষা) : কম্পিউটারের যে ভাষায় সর্বজনবোধ্য বর্ণ ও সংখ্যা ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনা করা যায় তা হল High level language । উদাহরণ : BASIC, PASCAL, FORTRAN, COBOL, PROLOG, ALGOL, ADA, JAVA, VISUAL BASIC, C++ ইত্যাদি ।

☒ Give a brief description of different types of softwares- system software, application software and utility software with examples of applications. (২৭ ও ২৪তম BCS)

সফটওয়্যার হচ্ছে কম্পিউটারের ভাষায় লিখিত নির্দেশনার সমষ্টি, যাতে কম্পিউটার ইনপুট গ্রহণ করে প্রয়োজনীয় সমস্যা বুঝে তার সমাধান করতে পারে।

সফটওয়্যার ০২ প্রকার-

- ক) **এপ্লিকেশন সফটওয়্যার** : ব্যবহারিক সমস্যা সমাধান বা ডেটা প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত প্রোগ্রামকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বা ব্যবহারিক সফটওয়্যার বলা হয়। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :
১. সাধারণ অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম- এমএস অফিস, লোটাস, কোরেল, ওয়ার্ড, ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার, পাবলিশার ইত্যাদি।
 ২. অ্যাপ্লিকেশন স্পেসিফিক বা ব্যবহার সুনির্দিষ্ট প্রোগ্রাম- ইলেকট্রনিক কমার্স, ইনভেন্টরি কন্ট্রোল, পে-রোল সিস্টেম, টিকেট রিজার্ভেশন, টাকাজেকেশন প্রসেসিং, ইঞ্জিনিয়ারিং ও বৈজ্ঞানিক ক্ষেত্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন সফটওয়্যার।

- খ) সিস্টেম সফটওয়্যার : সিস্টেম সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সময় রক্ষা করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থ্যকে সার্থকভাবে নিয়োজিত রাখে। সিস্টেম সফটওয়্যারকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :
১. সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম- সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা এবং নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এটি অপারেটিং সিস্টেম, ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ও নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম নিয়ে গঠিত।
 ২. সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম- সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটার ব্যবহারকারী সার্ভিস প্রোগ্রাম, নিরাপত্তা প্রদানের প্রোগ্রাম এবং কাজের হিসাব নিকাশসহ ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করতে পারে। এটি সিস্টেম ইউটিলিটি প্রোগ্রাম, সিস্টেম পারফরমেন্স মনিটর প্রোগ্রাম ও সিস্টেম সিকিউরিটি মনিটর প্রোগ্রাম নিয়ে গঠিত।
 ৩. সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম- ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্যে প্রোগ্রাম উন্নয়নের জন্য সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর বা অনুবাদক, প্রোগ্রামিং এডিটর এবং টুলস ও কম্পিউটার এইডেড সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ারিং প্যাকেজসমূহ নিয়ে গঠিত।

Teacher Work-03

কম্পিউটারের গঠন- সফটওয়্যার

- সফটওয়্যার ও এর প্রকারভেদ সফটওয়্যার তৈরীর ধাপসমূহ
- অপারেটিং সিস্টেম প্রকারভেদ প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ BIOS-এর ভূমিকা

Student Work

কম্পিউটারের গঠন- সফটওয়্যার

Language translator, text editor :

Language translator এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা নির্দিষ্ট ভাষায় লেখা একটি কম্পিউটার প্রোগ্রামকে প্রায়োগিকভাবে সমতুল্য অন্য একটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজে রূপান্তর করে। হাই লেভেল কম্পিউটার ল্যাংগুয়েজ C++, Java, Cobol এর মধ্যেও পারস্পরিক রূপান্তর সম্ভব।

Text file এর কন্টেন্টকে পরিবর্তন/পরিবর্তন/রূপান্তরের কাজে যে প্রোগ্রাম ব্যবহৃত তাকে Text editor বলা হয়। Microsoft word প্রোগ্রামে একই সঙ্গে লেখালেখি ও এডিটিং এর কাজ করা যায়।

Compiler, Interpreter :

কম্পাইলার হচ্ছে এমন এক ধরনের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা কোন নির্দিষ্ট প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজে লেখা কোডকে মেশিন ল্যাংগুয়েজে রূপান্তর করে। এটি একটি বিশেষ ধরনের ল্যাংগুয়েজ ট্রান্সলেটর। এটি সাধারণত Lexical analysis, preprocessing, parsing, semantic analysis, code generation এবং Code optimization এর কাজ করে থাকে। উদাহরণ, c কম্পাইলার, Interpreter-এর কাজ অনেকটাই কম্পাইলারের মত তবে এটি একটি লাইন করে রূপান্তর করে এবং কোন Object Code তৈরী করে না।

Computer VIRUS:

কম্পিউটার ভাইরাস একটি বিশেষ ধরনের প্রোগ্রাম যা একটি কম্পিউটারে প্রবেশের মাধ্যমে বিভিন্ন রকম সমস্যার জন্ম দেয়। যেমন- মাইক্রোপ্রসেসরের গতি কমিয়ে দেয়া, প্রয়োজনীয় ফাইল মুছেদেয়া, গোপন করে ফেলা, লগইন বাধা দেয়া, পাওয়ার সাপ্লাইয়ে বাধা দেয়া ইত্যাদি। এটি সাধারণত হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজে লেখা হয় এবং এটি External drive বা নেটওয়ার্ক এর মাধ্যমে কম্পিউটারে অনুপ্রবেশ করে।

Computational biology :

এটি বলতে বুঝায় পর্যবেক্ষন, গাণিতিক মডেলিং এবং সিমুলেশনের মাধ্যমে বায়োলজি, বায়োকেমিস্ট্রি, পরিসংখ্যান, অনুজীব বিজ্ঞান, বিবর্তন তত্ত্ব এবং মস্তিষ্ক বিজ্ঞানের উদ্ভূত ডাটা এবং তথ্যের সর্বোত্তম ব্যবহার। এটাকে বায়োইনফরমেটিক্স ও বলা হয়। অর্থাৎ বায়োলজিক্যাল ডাটা ব্যবহার করে এলগরিদম তৈরী করাই এই শাখার কাজ। মানুষের জিন, মস্তিষ্ক এবং জৈবিক ব্যবস্থার উপর কাজ করা এর অন্যতম উদ্দেশ্য।

Role of computer in drug design :

ড্রাগ ডিজাইন বলতে বোঝায় কোন নির্দিষ্ট অসুস্থতার ক্ষেত্রে কোন ধরনের মলিকুল সর্বোত্তম কাজ করবে তার উপর গবেষণা। এ কাজের জন্য অণুজীবের ত্রিমাত্রিক রূপের উপর কাজ করার জন্য কম্পিউটারের সাহায্য নেয়া এখন অপরিহার্য। মলিকুলার মডেলিং এর জন্য প্রয়োজন কম্পিউটার গ্রাফিক্স, মলিকুলার, মেকানিক্স এর জন্য এলগরিদম।

Operating System কি? এর প্রকারভেদ ও গুরুত্ব আলোচনা করুন?

কম্পিউটারকে স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার জন্য যে সফটওয়্যার অর্থাৎ প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি ব্যবহৃত হয় সেগুলোকে একসাথে বলা হয় Operating System (OS)। Operating system ছাড়া কোন computer চালু করা যায় না।

অন্যদিকে, ANSI (American National Standards Institute)-এর মতে "Operating System হচ্ছে এমন একটি software যা কম্পিউটার প্রোগ্রামের এক্সিকিউশনকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং যা সিডিউলিং, ডিবাগিং, ইনপুট/আউটপুট কন্ট্রোল, একাউন্টিং, কম্পাইলেশন, স্টোরেজ অ্যাসাইনমেন্ট, ডেটা ম্যানেজমেন্ট এবং আনুষঙ্গিক কাজ করে থাকে"। এটি কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার এবং অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামের মাঝখানে অবস্থান করে।

উদাহরণ- MS- DOS, MS- WINDOWS 95/98/2000, UNIX, LINUX ইত্যাদি।

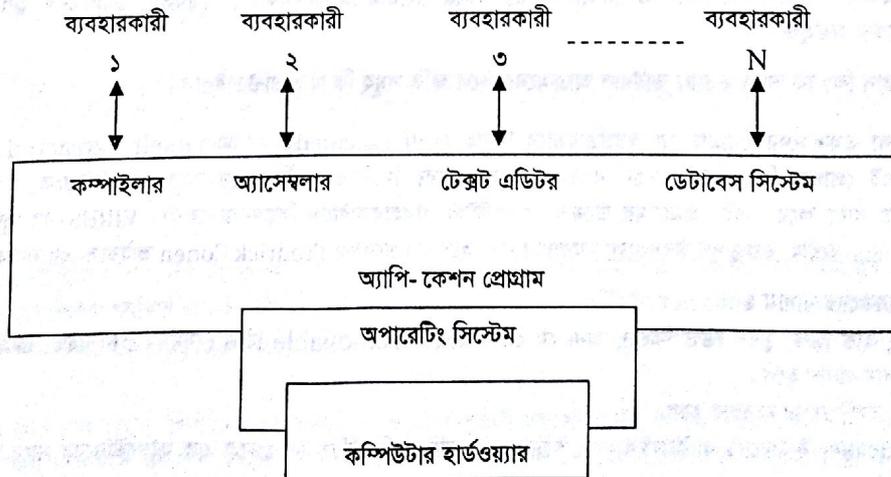
Operating System এর প্রকারভেদ :

কম্পিউটারের সাহায্যে সৃষ্ট ও দ্রুতগতিতে কাজ করার জন্য অপারেটিং সিস্টেম উন্নয়ন করা হয়েছে। ব্যবহারকারীদের চাহিদার ভিত্তিতে অনেক অগ্রসর Operating System তৈরি করা হয়েছে। তবে কাজ করার ধরন ও প্রক্রিয়ার ভিত্তিতে Operating System গুলোকে কয়েকটি শ্রেণীতে ভাগ করা হয়েছে-

- টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম;
- ব্যাচ প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম;
- মাল্টি প্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেম;
- মাল্টি প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম;
- রিয়াল টাইম অপারেটিং সিস্টেম;
- ভারচুয়াল স্টোরেজ অপারেটিং সিস্টেম;
- ডেভিকেটেড অপারেটিং সিস্টেম;
- ডিসট্রিবিউটেড অপারেটিং সিস্টেম।

Operating System এর গুরুত্ব :

Operating System কম্পিউটারের মধ্যে প্রাণের সঞ্চারণ করে। ইহা কম্পিউটার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সেতুবন্ধন তৈরি করে। Operating System এর মাধ্যমেই ব্যবহারকারী কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ স্থাপন করে এবং এর যাচিত ব্যবহারিক সফটওয়্যার চালাতে সক্ষম হয় ও তার আকাঙ্ক্ষিত বিবিধ কার্য সম্পাদন করতে সক্ষম হয়। কাজেই Operating System ছাড়া কম্পিউটার সিস্টেম মূল্যহীন যন্ত্র। চিত্রের মাধ্যমে Operating System-এর গুরুত্ব দেখানো হলো-



চিত্র : কম্পিউটার সিস্টেমের মধ্যে অপারেটিং সিস্টেমের অবস্থান।

☒ সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য কি?

সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য নিচে তুলে ধরা হলো :

সিস্টেম সফটওয়্যার	অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম
সিস্টেম সফটওয়্যার কম্পিউটারের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ।	ব্যবহারিক সমস্যা সমাধান বা ডাটা প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি ছাড়াও কম্পিউটার চলতে পারে কিন্তু ব্যবহারিক কোন কাজ করতে পারে না।
এ সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মাধ্যে সমন্বয় রক্ষা করে।	ব্যবহারিক সমস্যা সমাধান করে।
এ সফটওয়্যার তিন প্রকার : সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম, সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম, সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম।	এ সফটওয়্যার প্রধানত দুই ধরনের : এপ্লিকেশন প্রোগ্রাম এবং অ্যাপ্লিকেশন সুনির্দিষ্ট প্রোগ্রাম।
সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার, ডাটা ও নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণ করা যায়।	সাধারণ অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামের সাহায্যে ব্যবহারকারী প্রাত্যহিক জীবনের গুরুত্বপূর্ণ কাজগুলো করে থাকে।

☒ সফটওয়্যার প্রস্তুতকরণ প্রক্রিয়া/ধাপসমূহ আলোচনা করুন?

সফটওয়্যার প্রস্তুতকরণ প্রক্রিয়া/ধাপসমূহ নিম্নরূপ -

০১. তথ্যানুসন্ধান ও সমস্যার বর্ণনা : কি সমস্যা সমাধানের জন্য প্রোগ্রামটি তৈরী করা হবে, সেই সমস্যাটির একটি পরিষ্কার বর্ণনা তৈরী করা হয় এ ধাপে।
০২. সমস্যার বিশ্লেষণ : এ ধাপে যে সব বিষয় বিবেচনা করা হয় তা হলো :
ক) সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটার প্রয়োজন কি না তা নির্ণয় করা।
খ) সমস্যার কার্ঠামোগত বর্ণনা প্রস্তুত করা এবং সম্ভব হলে সমস্যার গাণিতিক মডেল প্রস্তুত করা।
গ) গ্রহণমুখ ও নির্গমনমুখ উপাত্তের বৈশিষ্ট্য ও গ্রহণমুখ/নির্গমনমুখ সরঞ্জাম নির্বাচন এবং প্রয়োজনমতো কম্পিউটার স্মৃতি নির্ধারণ।
০৩. প্রোগ্রামের পরিকল্পনা : সমস্যার মডেল অথবা গঠনগত বর্ণনা হতে সুবিধাজনক অ্যালগরিদম বা সিদ্ধান্তগত নির্ধারণ এবং ফ্লোচার্ট বা প্রবাহচিত্রের সহায়তায় প্রোগ্রামের পূর্ণাঙ্গ পরিকল্পনা এ ধাপের অন্তর্ভুক্ত।
০৪. প্রোগ্রাম কোডিং : প্রকৃত প্রোগ্রাম রচনা করা হয় প্রোগ্রামের পরিকল্পনা ও প্রবাহচিত্র তৈরী করার পর। কোন ভাষায় প্রোগ্রাম লিখতে হবে তা নির্ভর করে প্রোগ্রামের গঠন ও ধরণের উপায়।
০৫. প্রোগ্রাম পরীক্ষণ ও শুদ্ধকরণ : যে প্রোগ্রামটি কম্পিউটারে ইনপুট করে সেই প্রোগ্রামকে “উৎস প্রোগ্রাম” বলা হয়। নির্বাহের পূর্বেই উৎস প্রোগ্রামকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করতে হয়। প্রোগ্রামে ভুল থাকলে অনুবাদের সময় ধরা পরে। প্রোগ্রাম রচয়িতা ত্রুটি পর্যবেক্ষণ করে সংশোধনের জন্য উপযুক্ত ব্যবস্থা নিয়ে থাকেন।
০৬. প্রোগ্রাম ডকুমেন্টেশন : ভুল সংশোধনের পর প্রোগ্রাম সঠিকভাবে কাজ করলে তাকে Run Program বলা হয় এবং এই প্রোগ্রামকে ভবিষ্যতের জন্য লিপিবদ্ধ করতে হয়। এই লিপিকে প্রোগ্রাম লেখ্য (Documentation) বলা হয়।
০৭. প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ : বিভিন্ন প্রয়োজনে ও প্রোগ্রামের উন্নতিকল্পে প্রোগ্রাম আধুনিকীকরণ, পরিবর্তন, প্রোগ্রামের ভুল সংশোধন ইত্যাদি প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ কাজের অন্তর্ভুক্ত।

☒ কম্পিউটার ভাইরাস কি? কি ভাবে ছড়ায়? ভাইরাস আক্রমণের ফলে ক্ষতি সমূহ কি কি? এন্টিভাইরাস কি।

কম্পিউটার ভাইরাস হলো একধরনের প্রোগ্রাম যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্বাহ (self executed), সংক্রমণ (self extracted), নিজস্ব সংখ্যা বৃদ্ধি (self replicated) করে। এই প্রোগ্রাম কিছু নির্দেশ বহন করে যা কম্পিউটারের সিপিইউ কর্তৃক গ্রহণ করে কম্পিউটারকে অস্বাভাবিক, অগ্রহণযোগ্য এবং অস্বস্তিদায়ক কাজ করতে বাধ্য করে। এই প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য কম্পিউটার ব্যবহারকারীকে বিভ্রমণায় ফেলা। VIRUS-এর পূর্ণরূপ-Vital Information Resources Under Seize অর্থাৎ, গুরুত্বপূর্ণ উৎসগুলো বাজেয়াপ্ত করা হয়েছে। গবেষক Fredrick Cohen ভাইরাস-এর নামকরণ করেন।

কম্পিউটারে ভাইরাস সংক্রমণের মাধ্যম :

- ফ্লপি ডিস্ক, হার্ড ডিস্ক, ফ্লাশ ডিস্ক কিংবা, অন্য যে কোন ধরনের removable ডিস্ক (যেমন- পেনড্রাইভ, মেমরিকার্ড ইত্যাদি) এর মাধ্যমে ডেটার আদান-প্রদান হলে।
- পাইরেটেড সফটওয়্যার ব্যবহার হলে।
- নেটওয়ার্ক (যেমন- ইন্টারনেট বা ইমেইল এবং ইন্ট্রানেট ইত্যাদি) কম্পিউটিং-এর ক্ষেত্রে এক কম্পিউটারের সাথে অন্য কম্পিউটারের সংযোগের কারণে।

ভাইরাস আক্রমণের ফলে ক্ষতি সমূহ :

- কম্পিউটার হার্ডওয়্যার নষ্ট হয়ে যেতে পারে। অনেক সময় BIOS-এর ডেটা মুছে ফেলে কম্পিউটারকে অচল করে দিতে পারে।
- হার্ডডিস্কের সকল ডেটা মুছে যেতে পারে। যেমন- অনেক সময় হার্ডডিস্কের পার্টিশন নষ্ট করে ফেলে, ফলে সকল ডেটা হারিয়ে যায় এবং কম্পিউটার ঠিকমত সচল হতে চায় না।
- ফাইল তারিখ ও সময়ের অপ্রত্যাশিত পরিবর্তন ঘটতে পারে।
- ট্রি মেমরির পরিমাণ কম দেখাতে পারে।

এন্টিভাইরাস :

প্রতিনিয়ত বিশ্বের বিভিন্ন স্থান থেকে অসংখ্য নতুন নতুন ভাইরাস সৃষ্টি করা হচ্ছে এবং তা ইন্টারনেটের মাধ্যমে সহজেই ছড়িয়ে পড়ছে। এই সকল ভাইরাসের উপর গবেষণা চালিয়ে এর প্রতিষেধক অর্থাৎ এন্টিভাইরাস প্রোগ্রাম তৈরি করা হচ্ছে। এন্টিভাইরাস হলো একপ্রকার ভাইরাস প্রতিষেধক সফটওয়্যার যা কোন কম্পিউটার ভাইরাস কে সনাক্ত করতে পারে এবং তাকে আক্রান্ত কম্পিউটার থেকে মুছে ফেলেতে পারে বা ভাইরাস মুক্ত করতে পারে।

যেমন: McAfee Antivirus, Kaspersky Antivirus, Norton Antivirus ইত্যাদি।

গুরুত্বপূর্ণ টীকা

- হিউম্যানওয়্যার (Human Ware) :** ডেটা সংগ্রহ, প্রোগ্রাম বা ডেটা সংরক্ষণ ও পরীক্ষণ, কম্পিউটার চালানো, তথ্য প্রোগ্রাম লেখা, সিস্টেম ডিজাইন, রেকর্ড লিপিবদ্ধ করণ, সংরক্ষণ এবং সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যারের মধ্যে সমন্বয় সাধন ইত্যাদি কাজগুলির সঙ্গে যুক্ত মানুষকে একসঙ্গে বলা হয় Human Ware। এছাড়া কম্পিউটারের যন্ত্রপাতি প্রস্তুত করা, কম্পিউটারের যন্ত্রপাতি প্রস্তুতির জন্য ফ্যাক্টরি তৈরি করা, এমনকি ঐ প্রস্তুতকৃত কম্পিউটার যন্ত্রপাতি ব্যবহারকারীর নিকট আনা ও সেট করে দেওয়ার জন্য যেসব মানুষ যুক্ত সেইসব মানুষকে একসঙ্গে বলা হয় হিউম্যান ওয়্যার (Human Ware)।
- ফার্মওয়্যার (Firm Ware) :** কম্পিউটার তৈরির সময় উহার মেমরিতে যে সকল প্রোগ্রামসমূহ স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করে দেওয়া হয় উহাকে ফার্মওয়্যার বলে। এইসকল প্রোগ্রাম আমরা পরিবর্তন করতে পারি না।
কম্পিউটার তৈরির সময় এর রমে স্থায়ী ভাবে সংরক্ষিত এই অত্যাবশ্যিকীয় ডেটাগুলো এবং কার্যনির্দেশের তালিকাগুলো কম্পিউটার সুইচ অনকরা মাত্রই কার্যকারী হয়। সফটওয়্যার এবং ফার্মওয়্যার মধ্যে প্রধান পার্থক্য হচ্ছে কম্পিউটার ব্যবহারকারী সফটওয়্যার কে সহজে মুছেতে পারে কিন্তু, ফার্মওয়্যারকে সহজ মুছেতে পারে না, তবে ব্যবহার করতে পারে।
উদাহরণ হিসাবে বলা যায়- ROM BIOS (Read only memory basic input output system) এর মধ্যে যে ডেটা এবং নির্দেশগুলো থাকে তা ফার্মওয়্যার।
- বিট (Bit) :** বাইনারী সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত ০ এবং ১ অংক দুটির প্রত্যেকটিকে একটি বিট বলা হয়। ইংরেজি Binary শব্দের Bi এবং Digit শব্দের t নিয়ে Bit শব্দটি গঠিত হয়। যেমন- বাইনারী ১০০১ সংখ্যাটির ৪টি বিট আছে। ১০১১০১ সংখ্যাটিতে ৬টি বিট আছে, কম্পিউটারের স্মৃতিতে ০ ও ১-এর কোড দিয়ে বিভিন্ন তথ্য সংরক্ষিত থাকে। এজন্য কম্পিউটারের স্মৃতির ধারণক্ষমতা পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক হিসাবে বিট শব্দটি ব্যবহৃত হয়।
- বাইট (Byte) :** ৮ বিটের কোড দিয়ে যেকোন বর্ণ, অঙ্ক বা বিশেষ চিহ্নকে প্রকাশ করা হয়ে থাকে। প্রতি ৮টি বিট দিয়ে গঠিত শব্দকে বাইট (Byte) বলা হয়। যেমন-১০০০১০১০ হলো ১ বাইট। বাইট হলো বাইনারী পদ্ধতিতে তথ্য প্রকাশের মৌলিক একক। কম্পিউটারের স্মৃতির ধারণক্ষমতা বাইটে প্রকাশ করা হয়।
১ বাইট = ৮ বিট
১ কিলোবাইট (kB) = ২^{১০} বাইট বা, ১০২৪ বাইট
১ মেগাবাইট (MB) = ২^{২০} বাইট বা, ১০২৪ কিলোবাইট
১ গিগাবাইট (GB) = ২^{৩০} বাইট বা, ১০২৪ মেগাবাইট
১ টেরাবাইট (TB) = ২^{৪০} বাইট বা, ১০২৪ গিগাবাইট
- হার্ডডিস্ক :** হার্ডডিস্ক হচ্ছে অসংখ্য ফ্লপি ডিস্কের ক্ষমতা সম্পন্ন একটি বড় আকারের ডিস্ক। হার্ডডিস্ক সাধারণত কম্পিউটারের কেসিং-এর ভিতর থাকে। কম্পিউটারের কেসিং-এর ভেতর অবস্থিত হার্ডডিস্ককে বলা হয় Internal Hard Disk। কম্পিউটারের কেসিং-এর বাইরেও একাধিক হার্ডডিস্ক থাকতে পারে। এইসব হার্ডডিস্ককে বলা হয় External Hard Disk যা বহনযোগ্য। এটি এক কম্পিউটার থেকে তথ্য নিয়ে অন্য কম্পিউটারে কাজ করতে ব্যবহৃত হয়।
- মেমরি কার্ড :** মেমরি কার্ড এক ধরনের ফ্ল্যাশ মেমরি ডিভাইস, যাতে ব্যবহারকারী সহজেই ডেটা, অডিও, ভিডিও ইত্যাদি সংরক্ষণ করতে পারেন এবং এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তর করতে পারেন। এটি বর্তমানে জনপ্রিয় স্টোরেজ মিডিয়া যা পার্সোনাল কম্পিউটার, মোবাইল ডিভাইস (যেমন : ডিজিটাল ক্যামেরা, স্মার্টফোন, পোর্টেবল মিডিয়া প্লেয়ার ইত্যাদি) এ ব্যবহৃত হয়।

(vii) **CD (Compact Disc)** : কম্পিউটারের এখন সবচেয়ে জনপ্রিয় বহনযোগ্য স্টোরেজ মিডিয়া হলো সিডি। এটি একটি অপটিক্যাল ডিস্ক। সিডি ১২০ মিলিমিটার ব্যাস বিশিষ্ট গোলাকার ডিস্ক, যা ১.২ মিলিমিটার পুরু। এর কেন্দ্রে ১৫ মিলিমিটার ব্যাসের একটি ছিদ্র থাকে, সিডি হালকা পরিষ্কার পলিকার্বোনেট প্লাস্টিক এবং মেটাল (অ্যালুমিনিয়াম) দিয়ে তৈরি। সিডি রমে ডেটা সংরক্ষণের জন্য লেজার রশ্মি নিষ্কাশনের মাধ্যমে অতি ক্ষুদ্র গর্ত সৃষ্টি করা হয় যা পিটস্ নামে পরিচিতি, পিটসের পাশের অংশকে LAND বলে।

বৈশিষ্ট্য : (i) ধারণক্ষমতা ৭০০ মেগাবাইট পর্যন্ত;
(ii) সহজে বহনযোগ্য ও আকৃতিতে ছোট।

(viii) **DVD (Digital Versatile Disc)** :

বৈশিষ্ট্য : i. এটি ৪.৭ GB থেকে ১৭ GB পর্যন্ত ডেটা ধারণ করতে পারে।
ii. DVD থেকে তথ্য পড়ার জন্য কম্পিউটারের সাথে DVD ডাইভ থাকতে হবে।
iii. ডিভিডি, সিডি রমের মতই অডিও-ভিডিও ধারণ করতে সক্ষম।

(ix) **র‍্যাম ক্যাশ** : কম্পিউটারের কাজের গতি বাড়াবার জন্য র‍্যাম ক্যাশ (RAM Cache) ব্যবহার করা হয়। র‍্যাম ক্যাশ র‍্যাম এর অংশ বিশেষ। কোন অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামে কাজ করার জন্য যে তথ্যগুলো বারবার ব্যবহার করা হয়, সেই তথ্যগুলো র‍্যাম ক্যাশে জমা থাকে। ফলে ঐ তথ্যগুলো খোঁজার জন্য অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামকে বারবার ডিস্কে যেতে হয় না। কাজেই অ্যাপ্লিকেশনের কাজের গতি বৃদ্ধি পায়। র‍্যামক্যাশ কিছুটা জায়গা দখল করে, অতএব, যে অ্যাপ্লিকেশন চালানোর জন্য বেশি স্মৃতির প্রয়োজন, সে অ্যাপ্লিকেশনের ক্ষেত্রে র‍্যামক্যাশ ব্যবহার না করাই ভালো। নিয়ম অনুযায়ী মোট র‍্যামের একচতুর্থাংশের বেশি র‍্যাম ক্যাশের জন্য ব্যবহার করা ঠিক নয়।

(x) **কম্পাইলার (Compiler)** : কম্পাইলার প্রথমে উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত পরীক্ষা করে দেখে, কোন প্রকার ভুল পাওয়া না গেলে কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একবারে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত করে। এক্ষেত্রে উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে উৎস কোড (Source Code) এবং যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত প্রোগ্রামকে অবজেক্ট (Object Code) বলা হয়। কম্পাইলারের সাহায্যে রূপান্তরিত প্রোগ্রাম যতবার প্রয়োজন ততবারই চালনা করা যায়। প্রতিটি প্রোগ্রামিং ভাষার জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার থাকে। একভাষায় কম্পাইলার দিয়ে অন্যভাষায় অনুবাদের কাজ করা যায় না।

(xi) **ইন্টারপ্রেটার (Interpreter)** : কম্পাইলারের মতো এটিও একটি অনুবাদক প্রোগ্রাম। ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামও কম্পাইলারের মতোই উচ্চস্তরের ভাষাকে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত করে, তবে এর অনুবাদ প্রক্রিয়া অন্যরকম, ইন্টারপ্রেটার একটি প্রোগ্রামের প্রতিটি লাইন ভিন্ন ভিন্নভাবে পর্যায়ক্রমে অনুবাদ করে এবং নির্বাহ করে। একটি লাইন অনুবাদ করে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরের কাজ শেষ হলে পরবর্তী লাইনটি অনুবাদ করে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত ও নির্বাহ করে, কোন লাইনে কোন প্রকার ভুল ধরা পড়লে ইন্টারপ্রেটার সেখানে থেমে যায়। ভুল সংশোধন করে দেওয়ার পর আবার পর্যায়ক্রমে অনুবাদ, রূপান্তর, ও নির্বাহের কাজ সম্পাদন করে। প্রোগ্রামের শেষ নির্দেশের অনুবাদ, রূপান্তর ও নির্বাহের কাজ শেষ না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া অব্যাহত থাকে।

Student Work

দৈনন্দিন বিজ্ঞান-০১

শক্তির বিভিন্ন উৎস ও ব্যবহার

☒ নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস বলতে কি বোঝায়? নবায়যোগ্য জ্বালানী বা শক্তির উৎস কোনগুলো? এদের ব্যবহার উল্লেখ করুন।
এ বিষয়ে বাংলাদেশের অবস্থান সম্পর্কে লিখুন। (৩১তম; ২৯তম; ২১তম ও ১০তম BCS)

নবায়নযোগ্য জ্বালানী : যে শক্তি বারবার ব্যবহার করা যায় এবং ব্যবহারের পর নিঃশেষ হয়ে যায় না অর্থাৎ একবার ব্যবহারের পর যে শক্তি পুনরায় ব্যবহারের সুযোগ থাকে তাকে নবায়নযোগ্য শক্তি বলে।

নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস : সৌরশক্তি, বায়ুশক্তি, সমুদ্রস্রোত, পারমাণবিক শক্তি প্রভৃতি হতে নবায়নযোগ্য শক্তি পাওয়া যায়। এ শক্তির উৎস অফুরন্ত, একবার ব্যবহারের পর শক্তিউৎস নিঃশেষ হয়ে যায় না।

নবায়নযোগ্য শক্তির ব্যবহার : ১) বায়ু চালিত জেনারেটর; ২) জল বিদ্যুৎ কেন্দ্র ও ৩) সৌর চুল্লী

এ বিষয়ে বাংলাদেশের অবস্থান : বাংলাদেশে নবায়নযোগ্য শক্তির তেমন ব্যবহার নেই। প্রযুক্তিগত অনগ্রসরতার কারণে বাংলাদেশ এক্ষেত্রে পিছিয়ে রয়েছে। তবে সাম্প্রতিক সময়ে সরকারের উদ্যোগের কারণে জনগণের মধ্যে সৌরশক্তি ব্যবহারের প্রবণতা বেড়েছে।

☒ সৌরশক্তির বর্তমান ব্যবহার ও এর সম্ভাবনা সম্পর্কে আলোচনা করুন।

(২২তম BCS)

সৌরশক্তি দিয়ে বাতি জ্বালানো, রান্না করা, রেডিও, টিভি, ক্যালকুলেটর প্রভৃতি চালানো হয়। বর্তমানে মোটরগাড়ি চালানো ও কৃত্রিম উপহাসে সৌরশক্তি ব্যবহার শুরু হয়েছে। উন্নত প্রযুক্তির মাধ্যমে সৌরশক্তির উপযুক্ত সৌরশক্তি ব্যবহার করতে পারলে প্রাত্যহিক জীবনে তেল-হ্যাস বা জ্বালানি কাঠের ওপর নির্ভরশীলতা অনেকাংশে হ্রাস পাবে। ফলে বৃক্ষ নিধন রোধ হবে এবং দেশের অভ্যন্তরীণ সম্পদ অনেক বেড়ে যাবে।

☒ সৌরশক্তি কিভাবে উৎপন্ন হয়?

(১০তম BCS)

সূর্য হতে বিকীর্ণ যে শক্তি তাপশক্তি ও আলোকশক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে সৌরজগতের বাইরে ছড়িয়ে পড়েছে তাকে সৌরশক্তি বলে। এক কথায় সূর্য থেকে উৎপন্ন শক্তিই সৌরশক্তি।

সূর্য সকল শক্তির উৎস। সুতরাং সৌরশক্তির উৎসও সূর্য। সূর্যের মধ্যে অবস্থিত পদার্থগুলোর পরমানুর কেন্দ্র সর্বদাই বিভাজিত হতে থাকে। ফলে পদার্থের ডর শক্তি তে রূপান্তরিত হয়ে প্রচণ্ড তাপ ও আলোকশক্তি সৃষ্টি করে তার মাত্র ২০০ ভাগের এক ভাগ পৃথিবীতে আসে।

☒ প্রাকৃতিক গ্যাস কি? বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান প্রধান উপাদানগুলো কি কি এবং এদের উপস্থিতির শতকরা হার কত? বাংলাদেশে এই Gas এ CH_4 -এর শতকরা হার কি? এর বর্তমান ব্যবহার আলোচনা করুন। জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাসের সুবিধা কি কি? প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে কিভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়? (৩০তম; ২৮তম; ২৩তম; ২২তম; ও ১১তম BCS)

প্রাকৃতিক গ্যাস :

ভূ-পৃষ্ঠ হতে বিভিন্ন গভীরতায় শিলাস্তরের মধ্যে সঞ্চিত প্রোট্রোলিয়াম খনিজ তেলের উপরিভাগে বা পৃথকভাবে উচ্চচাপে সঞ্চিত গ্যাসকে প্রাকৃতিক গ্যাস বলে। পৃথিবীর অভ্যন্তরের প্রবল চাপ ও তাপের প্রভাবে প্রাণী ও উদ্ভিজ্জ পদার্থের জৈব বিধ্বংসী পাতনের ফলে গ্যাস উৎপন্ন হয়।

প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান :

প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন, ইথেন, প্রোপেন, বিউটেন, ইথিলিন, নাইট্রোজেন, হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S) ইত্যাদি গ্যাস মিশ্রিত অবস্থায় থাকে।

বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদানঃ

বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের (CH_4) পরিমাণ প্রায় ৯৫% থেকে ৯৯%। এছাড়া অল্প পরিমাণে ইথেন (C_2H_6) গ্যাস থাকে।

প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার :

১। রান্নাবান্নার কাজে, ২। সার উৎপাদনে, ৩। কালি ও কালো রঙের রবার প্রস্তুতের জন্য ভূসা তৈরিতে ৪। মিথাইল এলকোহল, ফরম্যালডিহাইড ইত্যাদি তৈরিতে, ৫। বিদ্যুৎ উৎপাদনে, ৬। বৃহৎ শিল্পে, ৭। ইটের ভাটায় ও ৮। গাড়ির জ্বালানি হিসাব ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

জ্বালানী হিসাবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারের সুবিধাঃ

(ক) পরিবেশের দূষনমাত্রা অপেক্ষাকৃত কম হয়। (খ) গ্যাসে জ্বালানী খরচ কম হয়। (গ) অন্য জ্বালানীর তুলনায় গ্যাস জ্বালানী হিসাবে ব্যবহার স্বাচ্ছন্দপূর্ণ।

প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে কিভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদনঃ

প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হচ্ছে মিথেন গ্যাস। এই গ্যাসকে প্রজ্জ্বলন করে প্রচণ্ড তাপশক্তি উৎপাদন করা হয়। উৎপন্ন তাপশক্তিকে কাজে লাগিয়ে টারবাইন ঘোরানোর মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়।

☒ Bio-gas কি এবং এর মধ্যে কি কি গ্যাস বিদ্যমান থাকে? এর প্রস্তুত প্রণালী ও ব্যবহার সম্বন্ধে লিখুন।

(৩০, ১৭ ও ১৩তম BCS)

বায়োগ্যাস :

গাছপালা, লতাপাতা, গোবর, আবর্জনা ইত্যাদি পদার্থ পঁচিয়ে ফারমেন্টেশন পদ্ধতিতে যে গ্যাসের সৃষ্টি করে, তাই হলো বায়োগ্যাস। এর মধ্যে প্রধানত মিথেন থাকে। এছাড়া, এতে কার্বন ডাই-অক্সাইড, সালফার ও অন্যান্য গ্যাস মিশ্রিত থাকে।

প্রস্তুত প্রণালী :

বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদান হল প্রাণীর মলমূত্র ও পানি। সাধারণভাবে গোবর, পাতা, খড়কুটো, উদ্ভিদজাত আবর্জনা এবং পানি বায়োগ্যাসের উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত একটি বিশেষ ধরনের গর্তে গরু বা ঘোড়ার গোবর, গাছপালা, আবর্জনা ইত্যাদি পঁচিয়ে বায়োগ্যাস তৈরি করা হয়।

প্রয়োগ/ব্যবহার :

- i. এ গ্যাস দিয়ে রান্না-বান্না করা যায়।
- ii. ম্যান্টল জ্বলে হাজারক লাইটের মত আলো পাওয়া যায়।
- iii. জেনারেটরের সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বৈদ্যুতিক বাত্ব জ্বালানো ও ফ্যান, রেডিও, টেলিভিশন ইত্যাদি চালানো যায়।
- iv. এ গ্যাস ব্যবহার করে পাম্পের সাহায্যে জমিতে সেচ দেয়া যায়।
- v. এ গ্যাস দিয়ে গাড়ি চালানো যায়।
- vi. বাড়ির গরম রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হতে পারে।
- vii. এ গ্যাস ব্যবহার করে ফল-মূল, খাদ্য-শস্য সংরক্ষণ করা যায়।

☒ এলপিগিজ (LPG) এর পূর্ণরূপ কি? এর মধ্যে প্রধান গ্যাসগুলো কি কি ?

(৩১তম ও ২৭তম BCS)

এলপিগিজ (LPG)- এর পূর্ণরূপ হলো 'Liquified Petroleum Gas'. যার বাংলা অর্থ হচ্ছে 'রূপান্তরিত প্রাকৃতিক গ্যাস'। প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদানগুলো হলো মিথেন, ইথেন, প্রোপেন, বিউটেন, পেন্টেন ইত্যাদি। এদের মধ্যে প্রোপেন ও বিউটেন হচ্ছে এলপিগিজ-এর প্রধান উপাদান।

☒ CNG কি? এটি কোথায় ব্যবহৃত হয়?

(২৫ ও ২৮তম BCS)

CNG-এর পূর্ণরূপ হলো 'Compressed Natural Gas'. যখন প্রাকৃতিক গ্যাস বিশেষত মিথেনকে (CH₄) উচ্চ চাপে সংকুচিত করে শক্ত সিলিন্ডার বা কনটেইনারে ভরে বাজারজাত করা হয় তখন তাকে CNG বলে।

CNG-এর ব্যবহার : পেট্রোল, ডিজেল ও প্রোপেন জ্বালানির বিকল্প হিসেবে CNG ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন যানবাহন যেমন- বাস, ট্রাক, ট্যাক্সিক্যাব, ট্রেন, অটোরিক্সা, এয়ারপোর্ট লিমুজিন ইত্যাদিতে জ্বালানি হিসেবে CNG ব্যবহৃত হয়।

☒ Petrol, Diesel এবং Kerosene-এর মধ্যে পার্থক্য কি?

(২৮তম BCS)

Petrol, Diesel এবং Kerosene-এর মধ্যে পার্থক্য : Petrol, Diesel এবং Kerosene এদের প্রত্যেকেই সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন অর্থাৎ অ্যালকেন। তবে এদের মধ্যে মূল পার্থক্য হলো এদের অণুতে বিদ্যমান কার্বন পরমাণু সংখ্যা। Petrol-এর প্রতিটি অণুতে কার্বন পরমাণু সংখ্যা 5 থেকে 12 কিন্তু Diesel-এর প্রতিটি অণুতে কার্বন পরমাণু সংখ্যা 13 থেকে 18 এবং Kerosene-এর ক্ষেত্রে 12 থেকে 15।

