ঢাকার শাখাসমূহ

কর্পোরেট অফিস
২৫, ইন্দিরা রোড, (৩য় তলা)
ফার্মগেট- ০১৯৭৩ ১০১৫০৪/০৭

নীলক্ষেত হেড অফিস
স্থান: রাফিন প্লাজা
৫ম তলা, (লিফ্‌টের ৪)
ফোন: ০১৯৭৩ ১০১৫০২/৩

মিরপুর-১০
১০নং গোলচত্তরের দক্ষিণে,
চাঁদ ম্যানশন, ফল পট্টির গলি
ফোন: ০১৯২২ ১০১ ৫১২/১৩

মালিবাগ ক্যাম্পাস
মালিবাগ মোড়, ঢাকা বিজ্ঞান
কলেজের ৩নং ভবনের ৪র্থ তলা
ফোনঃ ০১৯২২-১০১৫৩৫/৩৬

উত্তরা ক্যাম্পাস
১০৫/এসআর টাওয়ার- (লিফটের-০৬)
নর্থ টাওয়ারের পাশের বিল্ডিং, রোড নং-৩৫
সেক্টর-০৭, হাউস বিল্ডিং, উত্তরা ঢাকা-১২৩০
০১৯৭২-১০১৫০৯, ০১৯১২-১০১৫১৯

জবি ক্যাম্পাস
ডিসি অফিসের সামনে
স্টার কাবাবের উপরে
ফোন: ০১৯৭৪ ১০১৫৬৮/৬৯

মোহাম্মদপুর ক্যাম্পাস
মোহাম্মদপুর বাসস্ট্যান্ড, আল্লাহ করিম
জামে মসজিদের পশ্চিমে সোনালী
ব্যাংকের ওপরে তৃতীয় তলায়।
মোবাইল: ০১৯৭৩-১০১৫৬৩

গাজীপুর ক্যাম্পাস
রাইফ টাওয়ার, (৩য় তলা)
যমুনা ব্যাংকের পেছনে, ঢাকা রোড
চান্দনা চৌরাস্তা, গাজীপুর।
০১৯৭২-১০১৫৪৭, ০১৯৭৪-১০১৫৪৮

বকশিবাজার
হেলিকন সেন্টার, (৪র্থ তলা)
বকশিবাজার মোড়, ঢাকা
০১৯৭৪-১০১৫৪২/৪৪

ঢাকার বাইরের শাখাসমূহ

চট্টগ্রাম (চকবাজার) ক্যাম্পাস
গুলজার টাওয়ার (৪র্থ তলা) চকবাজার
মোবা: ০১৯২২-১০১৫০৪/০৫

চট্টগ্রাম GEC ক্যাম্পাস
GEC মোড়, সেন্ট্রাল প্লাজার পূর্ব
পাশের গলি- ০১৯২২-১০১৫০৬

ময়মনসিংহ ক্যাম্পাস
১১/১, আলিমুন প্লাজা, অলকা নদী বাংলার
সামনে (৪র্থ তলা) ০১৯২২-১০১৫৩৩/৩৪

কুমিল্লা ক্যাম্পাস
পুলিশ লাইন মোড়, চৌধুরী প্লাজা
(৫ম তলা)-০১৯২২-১০১৫২৭

বয়রা, খুলনা
মৌ মার্কেট (২য় তলা)
বয়রা বাজার, খুলনা।
০১৯২২-১০১৫১৭/১৮

গল্লামারী, খুলনা
১২২ এম.এ বারি সড়ক, ওয়ালটন
প্লাজার অপজিটে, গল্লামারী ট্রাফিক
মোড়ের উত্তর পাশে, খুলনা।
ফোন: ০১৯৭৩-১০১৫৩২

রাজশাহী ক্যাম্পাস
দৈনিক বার্তা কমপ্লেক্স
লিফ্‌টে-৫, আলুপট্টি মোড়।
মোবা:-০১৯২২-১০১৫২২/২৩

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ক্যাম্পাস
৫৩১ কাজলা মোড়, মতিহার
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় কাজলা গেটের সামনে
মোবা-০১৯০১-৫১৯৫৮৭/৮৮

রংপুর ক্যাম্পাস
সঞ্চিতা কমপ্লেক্স, বিকোন মোড়
মন্দিরের পাশে, কলেজ রোড
০১৯৭২ ১০১৫২৪, ০১৯৭৩১০১৫২৮

সাভার ক্যাম্পাস
বি/১, মুনছুর মার্কেট (৪র্থ তলা)
বাজার রোড, সাভার বাস স্ট্যান্ড
ফোনঃ ০১৯৭২-১০১৫৫৭

সিলেট ক্যাম্পাস
পয়েন্ট ভিউ শপিং সেন্টার (৩য় তলা)
আম্বরখানা- ০১৯২২-১০১৫৩০/৩১

টাঙ্গাইল ক্যাম্পাস
রেজিষ্ট্রি পাড়া, শাহীন কলেজের
সামনে- ০১৯২২-১০১৫৪৫/৪৬

যশোর ক্যাম্পাস
বাদশাহ্ ফয়সল ইসলামী ইনস্টিটিউটের
পশ্চিম পাশে, কোহিনুর ভিলা (৪র্থ তলা)
১নং স্টেডিয়াম রোড, জিরো পয়েন্ট মোড়
০১৯৭৪-১০১৫৫৩, ০১৯৭৩-১০১৫৫৪

নোয়াখালী ক্যাম্পাস
হেরিটেজ হাইটস, নাপিতের পুল
উডল্যান্ড হসপিটাল এর পেছনে।
মোবাইল: ০১৯২২ ১০১৫২১

নরসিংদী ক্যাম্পাস
২০৫/৪, নূসরাত ভিলা (৬ষ্ঠ তলা)
পশ্চিম ব্রাহ্মন্দী বালুর মাঠ
ফোন- ০১৯৭৪-১০১৫৪৯

দিনাজপুর ক্যাম্পাস
কালিতলা, নতুন হানিফ কাউন্টারের সামনে,
মোবা: ০১৯৭২-১০১ ৫৫৯
০১৯৭৪-১০১ ৫৬০

কিশোরগঞ্জ ক্যাম্পাস
মেনু হাজী লজ (নীচ তলা)
গুরুদয়াল কলেজ মোড়
ফোন : ০১৯৭৮-১০১৫৬৬

বরিশাল ক্যাম্পাস
বিএম কলেজ মসজিদ গেটের বিপরীতে
ডাচ বাংলা ব্যাংকের ২য় তলা
ফোন: ০১৯৭২-১০১৫৭২/৭৪

বগুড়া ক্যাম্পাস
কামারগাড়ী, ডাচ্ বাংলা ATM বুথের পূর্ব পাশে
আযিযুল হক কলেজের কামারগাড়ী গেট
ফোন : ০১৯২২-১০১৫২০

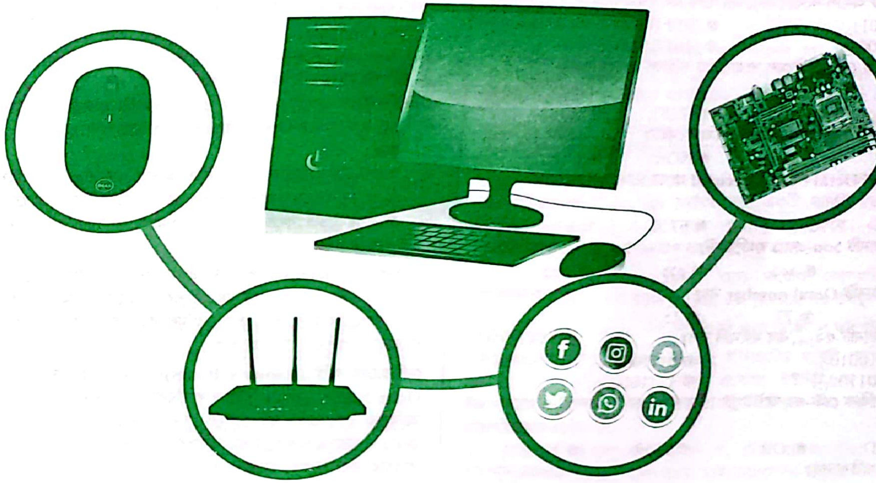
ফরিদপুর ক্যাম্পাস
স্বপ্নচূড়া বিল্ডিং, অনাথের মোড়
(শেখ হাসিনা মহিলা হোস্টেলের সামনে)
ফোন: ০১৯৭৩ ১০১৫৬৪-৬৫

কর্পোরেট অফিস: ২৫/বি (৩য় তলা), ইন্দিরা রোড, ফার্মগেট। ফোন: 01973-101504/07
bcsconfidence@hotmail.com, Facebook/ BCS CONFIDENCE

BCS

প্রিলিমিনারি পরীক্ষার প্রস্তুতি

কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি (লেকচার ১৬ থেকে ২০) নোট : ২



বেলাল আহমেদ রাজু

কনফিডেন্স

কর্পোরেট অফিস : ২৫/বি (৩য় তলা), ইন্দিরা রোড, ফার্মগেট। মোবাইল : ০১৯৭২১০১৫১৪

পরীক্ষা দিতে **Visit** করুন : www.confidenceexampoint.com

অফিসিয়াল (f) **Page :** https://www.facebook.com/bcsconfidence.raju

সতর্কীকরণ : এই বুকলেট কপিরাইট (নং-১৪৭৬৩) নিবন্ধিত। তাই বুকলেটটি আংশিক বা সম্পূর্ণ মুদ্রণ বা ফটোকপি আইনত দণ্ডনীয় অপরাধ।

বিসিএস প্রিলিমিনারি পরীক্ষার প্রস্তুতি : কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি (লেকচার শিট-১৬-২০)

Lecture-16
(Computer Technology-1)

Computer Technology-1: Computer Science, Type of Computer, Hstory of Computer, Type of Computer Generation, Computer BUS, Computer Ports etc.

বিগত বিসিএস প্রশ্নাবলি

১. **নিচের কোনটি অক্টাল সংখ্যা (২৪)৮ এর সঠিক বাইনারি রূপ?** [৪৬তম বিসিএস]
(ক) $(111\ 101)_2$ ● $(010\ 100)_2$
(গ) $(111\ 100)_2$ (ঘ) $(101\ 010)_2$

২. **$(2FA)_{16}$ এই হেক্সাডেসিমেল সংখ্যাটিকে অক্টালে রূপান্তর করন–** [৪৫তম বিসিএস]
(ক) $(762)_8$ ● $(1372)_8$ (গ) $(228)_8$ (ঘ) $(1482)_8$

৩. **নিচের কোনটি সার্বজনীন ডিজিটাল লজিক গেইট?** [৪৫তম বিসিএস]
(ক) XOR (খ) AND ● NOR (ঘ) OR

৪. **নিচের কোন Octal সংখ্যাটি Decimal সংখ্যা 55-এর সমতুল্য?** [৪৪তম বিসিএস]
(ক) 55 (খ) 77 ● 67 (ঘ) 87

৫. **নিচের কোনটি ১০০-এর ১ কমপ্লিমেন্ট?** [৪১তম বিসিএস]
(ক) ১১১ (খ) ১০১ ● ০১১ (ঘ) ০০১

৬. **নিচের কোনটি Octal number নয়?** [৪০তম বিসিএস]
● 19 (খ) 77 (গ) 15 (ঘ) 101

৭. **নিচের কোনটি ৫২(১৬) এর বাইনারি রূপ?** [৪০তম বিসিএস]
● $01010010_{(2)}$ (খ) $01110011_{(2)}$
(গ) $00001100_{(2)}$ (ঘ) $11110000_{(2)}$

৮. **একটি লজিক গেট-এর আউটপুট 1 হয় যখন এর সব ইনপুট 0 থাকে। এই গেটটি–** [৩৮তম বিসিএস]
(ক) AND (খ) OR (গ) XOR ● NAND

৯. **কোনটি সঠিক নয়?** [৩৮তম বিসিএস]
(ক) A + 0 = A (খ) A.1 = A ● A.A' = 1 (ঘ) A.A' = 1

১০. **10101111 এর 1's complement কোনটি?** [৩৮তম বিসিএস]
(ক) 1111 1111 (খ) 0000 0000
● 0101 0000 (ঘ) 1100 0011

১১. **ইউনিকোডের মাধ্যমে সম্ভাব্য কতগুলো চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়?** [৩৭তম বিসিএস]
(ক) ২৫৬টি (খ) ৪০৯৬টি
● ৬৫৫৩৬টি (ঘ) ৪২৯৪৯৬৭২৯৬টি

১২. **$(1011)_2 + (0101)_2 = ?$** [৩৬তম বিসিএস]
(ক) $(1100)_2$ (খ) $(11000)_2$ (গ) $(01100)_2$ ● কোনোটিই নয়

১৩. **Boolean Algebra-এর নিচের কোনটি সঠিক?** [৩৬তম বিসিএস]
● $A + \bar{A} = 1$ (খ) A.A = 1
(গ) A + A = 2A (ঘ) কোনোটিই নয়

১৪. **কম্পিউটারের মূল মেমোরি তৈরি হয় কী দিয়ে?** [৩৫তম বিসিএস]
(ক) অ্যালুমিনিয়াম ● সিলিকন
(গ) প্লাস্টিক (ঘ) কোনোটিই নয়

১৫. **The term PC means-** [৩৪তম বিসিএস]
(ক) Private Computer (খ) Prime Computer
● Personal Computer (ঘ) Protact Computer

১৬. **পৃথিবীতে কখন ল্যাপটপ কম্পিউটার প্রবর্তিত হয় এবং কোন কোম্পানি এটি করে?** [২৮তম বিসিএস]
(ক) কোমপ্যাক, ১৯৮৫ ● এপসন, ১৯৮১
(গ) আইবিএম, ১৯৮৩ (ঘ) অ্যাপল কম্পিউটার, ১৯৭৭

১৭. **'ল্যাপটপ' হলো এক ধরনের–** [২৪তম বিসিএস]
(ক) Small Dog (ছোট কুকুর) (খ) Mountain climbing tools
(গ) Musical instruments ● Small Computer

১৮. **আধুনিক কম্পিউটার কে আবিষ্কার করেন?** [২০তম বিসিএস]
(ক) উইলিয়াম অটরেড (খ) ব্লেইসি প্যাসকেল
● হাওয়ার্ড এইকিন (ঘ) অ্যাবাকাস

কম্পিউটারের ইতিহাস (History of Computer)

কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য

- Computer একটি ইংরেজি শব্দ, যা গ্রিক শব্দ Compute এবং লাতিন শব্দ Computare থেকে উৎপত্তি, যার অর্থ গণনা বা হিসাব করা। Computer শব্দের আভিধানিক অর্থ গণনাকারী যন্ত্র বা হিসাবকারী যন্ত্র। কম্পিউটার একটি হিসাবকারী যন্ত্র।
- কম্পিউটার একটি সর্বাধুনিক ও অত্যন্ত গতি সম্পন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্র, যা তথ্য গ্রহণ করে এবং বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তা বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন করে।
- কম্পিউটার অবিশ্বাস্য দ্রুতগতিতে অনেক বড় এবং জটিল হিসাবনিকাশের কাজ নির্ভুলভাবে করতে পারলেও কম্পিউটারের নিজের কোনো বুদ্ধি নেই।
- মানুষের তৈরি করে দেওয়া নির্দেশমালা অনুসরণ করেই কম্পিউটার সব ধরনের কাজ সম্পন্ন করে।

অ্যাবাকাস (Abacus): পৃথিবীর প্রথম গণনাকারী যন্ত্র। B.C-৩০০০ অব্দে ব্যাবিলনে (ইরাক) আবিষ্কার হয়। মিশর ও চীনের প্রথম গণনাকারী যন্ত্র। এটি দিয়ে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, বর্গমূল করা যেত। জাপানে ABACUS কে সারোবান, রাশিয়ায় স্কোশিয়া বলে।

নেপিয়ারের অস্থি (Napier's Bones): স্কটল্যান্ডের গণিতবিদ জন নেপিয়ার (John Napier) ১৬১৪ খ্রিষ্টাব্দে লগারিদম (logarithm) উদ্ভাবন করেন। এই আবিষ্কার গুণ, ভাগ, বর্গ, বর্গমূল, ঘনমূল নিরূপণের কাজ অনেক সহজ করে দেয়। লগারিদমভিত্তিক হিসাব কাজের জন্য নেপিয়ার যে সংখ্যাচিহ্নিত দণ্ডগুলো ব্যবহার করেছিলেন, সেগুলো নেপিয়ার অস্থি বা দণ্ড (Napier's Bones or rods) নামে পরিচিত।

স্লাইড রুল (Slide Rule): নেপিয়ারের লগারিদমের সারণি ব্যবহার করে উইলিয়াম অটরেড (William Oughtred) ১৬৩০ খ্রিষ্টাব্দে প্রথম বৃত্তাকার স্লাইড রুল আবিষ্কার করেন।

পাসক্যালেন (Pascalene): ১৬৪২ খ্রিষ্টাব্দে ফরাসি ব্লেইজ পাসক্যাল (Blaise Pascal) একটি গণনা যন্ত্র তৈরি করেন। তিনি এ যন্ত্রে গিয়ারের সাহায্যে চাকা চালানোর পদ্ধতি ব্যবহার করেন।

ক্যালকুলেটর (Calculator): প্রাচীন রোমে গণনার জন্য নুড়ি ব্যবহার করা হতো। রোমান ভাষায় নুড়িকে বলা হয় ক্যালকুলি (calculi) ক্যালকুলি শব্দ থেকেই ইংরেজি ক্যালকুলেট (calculate) শব্দের উৎপত্তি।

- ১৬৭১ খ্রিষ্টাব্দে জার্মান গণিতবিদ গটফ্রাইড ভন লিবনিজ (Gottfried Von Leibnitz) প্রথম যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর আবিষ্কার করেন। এটি 'Stepped Reckoner' নামে পরিচিত।
- ১৮২০ খ্রিষ্টাব্দে ফ্রান্সের টমাস দ্য কলমার লিবনিজের যন্ত্রের অনুরূপ 'টমাস এরিথোমিটার' নামক যন্ত্র তৈরি করেন। এটি ছিল সর্বপ্রথম বাণিজ্যিক হস্তচালিত ক্যালকুলেটর।

পাঞ্চকার্ড (Punched Card): ১৮০১ খ্রিষ্টাব্দে বস্ত্রশিল্পে নকশা নিয়ন্ত্রণের জন্য পাঞ্চকার্ডের ব্যবহার শুরু হয়।

- ফ্রান্সের জোসেফ মেরি জেকার্ড (Joseph Marie Jacquard) পাঞ্চকার্ড ব্যবহার শুরু করেন।

কম্পিউটারের জনক (Sir Charles Babbage): ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিতের অধ্যাপক চার্লস ব্যাবেজ ১৮২২ খ্রিষ্টাব্দে 'ডিফারেন্স ইঞ্জিন' (Difference Engine) আবিষ্কার করেন। ১৮৩৩ খ্রিষ্টাব্দে তিনি 'অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিন' (Analytical Engine) নামে একটি যান্ত্রিক কম্পিউটার তৈরির পরিকল্পনা গ্রহণ করেন এবং নকশা করেন। ব্যাবেজের অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিনের পরিকল্পনায় আধুনিক কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য ছিল। তাঁর পরিকল্পনায় আধুনিক কম্পিউটারের গাণিতিক ইউনিট (Arithmetic Unit), স্মৃতি (Memory), নিয়ন্ত্রণ ইউনিট, ইনপুট/আউটপুট (Input/Output) অন্তর্ভুক্ত ছিল। এজন্য ব্যাবেজকে আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয়।

প্রথম কম্পিউটার প্রোগ্রামার (Lady Ada Augusta Lovelace): অ্যাডা অগাস্টা ল্যাভলেস পৃথিবীর প্রথম কম্পিউটার প্রোগ্রামিং ভাষা অ্যাডা তাঁরই নামানুসারে নামকরণ করা হয়।

ABC Computer (ABC = Atanasoff Berry Computer): ১৯৩৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের আইওয়া স্টেট ইউনিভার্সিটির অধ্যাপক জন অ্যাটানাসফ (John Atanasoff) এবং তাঁর ছাত্র ক্লিফোর্ড বেরি (Clifford Berry) ভ্যাকুয়াম টিউব ব্যবহার করে বাইনারি গণিতভিত্তিক ইলেকট্রনিক কম্পিউটার ABC নির্মাণ করেন।

প্রথম বৈদ্যুতিক কম্পিউটার (মার্ক-১) : ১৯৪৪ সালে নির্মিত Mark-1 কম্পিউটারটি ছিল হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক ড. হাওয়ার্ড এইচ আইকেন (Dr. Howard H. Aeiken) এবং আইবিএমের যৌথ প্রচেষ্টার ফসল। এটি সম্পূর্ণভাবে তড়িৎযান্ত্রিক রিলের ওপর ভিত্তি করে নির্মাণ করা হয়েছিল। এটাই ছিল পৃথিবীর প্রথম স্বয়ংক্রিয় গণনাযন্ত্র।

প্রথম পূর্ণাঙ্গ ইলেকট্রনিক কম্পিউটার (এনিয়াক-১; ENIAC-1): ১৯৪৬ সালে যুক্তরাষ্ট্রের পেনসিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ের ড. জন মাউসলি এবং তার এক ছাত্র প্রেসপার একার্ট এনিয়াক (ENIAC = Electronic Numerical Integrator and Calculator) নামের একটি গণনা যন্ত্র তৈরি করেন। এটি পৃথিবীর প্রথম পূর্ণাঙ্গ বা সফল ইলেকট্রনিক কম্পিউটার।

আধুনিক কম্পিউটারের উদ্ভাবক (John Von Neumann): জন ভন নিউম্যান নামে এক হাঙ্গেরীয় বিখ্যাত গণিতবিদ ১৯৪০-এর দশকের মধ্যভাগে একটি নিবন্ধে লিখেন–

ক. কম্পিউটার যন্ত্রের জন্য বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে।
খ. কম্পিউটার যন্ত্রের অভ্যন্তরেই ডেটা ও নির্বাহ সংকেত মজুত করা যেতে পারে।

জন ভন নিউম্যানের এই ধারণাটি সংরক্ষিত প্রোগ্রাম (Stored Program) নামে খ্যাত। এই সংরক্ষিত প্রোগ্রামের ধারণার ভিত্তিতেই ইউএস আর্মি এডভ্যাক (EDVAC = Electronic Discrete Variable Automatic Computer) তৈরি করেন। জন ভন নিউম্যানের প্রস্তাবগুলো আজও আধুনিক কম্পিউটারে ব্যবহার করা হয়। এজন্য ভন নিউম্যানকে আধুনিক কম্পিউটারের উদ্ভাবক বলা হয়।

প্রথম সংরক্ষিত প্রোগ্রামবিশিষ্ট ইলেকট্রনিক কম্পিউটার (EDSAC): ১৯৪৯ সালে ইংল্যান্ডের ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক মরিস উইলকিসের (Prof. Moaurice Wilkes) নেতৃত্বাধীন একদল বিজ্ঞানী প্রথম নিউম্যানের ধারণাকে কাজে লাগিয়ে EDSAC (Electronic Delay Storaged Automatic Calculator) তৈরি করেন। এডস্যাক কম্পিউটারকেই প্রথম সংরক্ষিত প্রোগ্রামবিশিষ্ট ইলেকট্রনিক কম্পিউটার ধরা হয়।

বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার (ইউনিভ্যাক-১) : জন মাউসলি ও প্রেসপার একার্ট ১৯৫১ সালে ইউনিভ্যাক (UNIVAC = Universal Automatic Calculator) তৈরি করেন। এটি ছিল বাণিজ্যিক ভিত্তিতে উৎপাদিত প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার।

ট্রানজিস্টর (Transistor): দুটি অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে পাশাপাশি যুক্ত করে একটি অর্ধপরিবাহী ট্রায়োড তৈরি করা হয়। একে ট্রানজিস্টর বলে।

- বিজ্ঞানী জন বারডিন, উইলিয়াম শকলে, ওয়াল্টার ব্রাটেইন ১৬ ডিসেম্বর, ১৯৪৭ সালে ট্রানজিস্টর আবিষ্কার করেন। *(অপশনে ১৯৪৭ না থাকলে ১৯৪৮ দেওয়া যেতে পারে)*
- দুটি অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে পাশাপাশি যুক্ত করে একটি অর্ধপরিবাহী ট্রায়োড তৈরি করা হয়। একে ট্রানজিস্টর বলে।
- ট্রানজিস্টর তৈরিতে অর্ধপরিবাহী (Semiconductor) এর প্রয়োজন।
- Semiconductor তৈরিতে সিলিকন/গ্যালিয়াম ব্যবহার হয়। Computer-এর মূল Memory সিলিকন দিয়ে তৈরি।

TX-O (Transistor Experimental Computer): এটি ট্রানজিস্টরভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার।

অ্যামপ্লিফায়ার (Amplifier): এটি একধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস বা কৌশল, যার ইনপুট বর্তনীতে দুর্বল সংকেত প্রয়োগ করে বহির্বর্তনী থেকে বহুগুণ বিবর্ধিত সংকেত পাওয়া যায়।

PDP-8: ডিজিটাল ইক্যুইপমেন্ট করপোরেশন বা ডেক (DEC=Digital Equipment Corporation) ১৯৬৫ সালে উপস্থাপন করে PDP-8 নামক ট্রানজিস্টরভিত্তিক প্রথম মিনি কম্পিউটার। এটি ১২ বিটের মিনি কম্পিউটার।

সমন্বিত বর্তনী (IC=Integrated Circuit): আধুনিক কম্পিউটারের দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট।

১৯৫৮ সালে জ্যাক কিলবি (Jack Kilby) নামের এক বিজ্ঞানী Transistor, Resistor এবং Capacitor সমন্বিত করে একটি সার্কিট তৈরি করেন, যা Integrated circuit বা IC নামে পরিচিতি লাভ করে। এটিকে মাইক্রো ইলেকট্রনিক সার্কিট, মাইক্রোচিপ বা চিপও বলা হয়।

B2500 এবং B3500: ১৯৬৮ সালে বারোস কোম্পানি ইন্টিগ্রেটেড সার্কিটভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার B2500 এবং B3500 এর উপস্থাপন করে।

IBM System 360: IC চিপ দিয়ে তৈরি প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার।

মাইক্রোপ্রসেসর (Microprocessor): ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট প্রযুক্তির উত্তরোত্তর উন্নতির সঙ্গে কম্পিউটারের সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট বা প্রসেসরের সব উপাদানকে একটি মাত্র সিলিকন চিপের মধ্যে একীভূত করা সম্ভব। এই চিপকে মাইক্রোপ্রসেসর বলা হয়।

- যুক্তরাষ্ট্রের ইনটেল করপোরেশন ড. টেড হফের (Dr. Ted Hoff) তত্ত্বাবধানে ১৯৭১ সালে প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর তৈরি করে, যার নাম ইনটেল-৪০০৪ই। এটি ছিল বাণিজ্যিকভাবে প্রাপ্ত বিশ্বের প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর।

মাইক্রোকম্পিউটারের জনক (H Edward Roberts): ১৯৭৫ সালে তড়িৎ প্রকৌশলী হেনরি এডওয়ার্ড রবার্ট কর্তৃক ডিজাইনকৃত Altair-৮৮০ কে প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর-ভিত্তিক কম্পিউটার বা মাইক্রোকম্পিউটার হিসেবে গণ্য করা হয়। এজন্য হেনরি এডওয়ার্ড রবার্টকে মাইক্রোকম্পিউটারের জনক বলা হয়। এতে ইনটেল-৮০৮০ মাইক্রোপ্রসেসর ব্যবহার করা হয়েছিল।

কম্পিউটার জাদুঘর : বিশ্বের প্রথম ও একমাত্র কম্পিউটার জাদুঘর যুক্তরাষ্ট্রের আটলান্টায় অবস্থিত।

একনজরে কম্পিউটারের ইতিহাস

সময়কাল	আবিষ্কার	সংক্ষিপ্ত বর্ণনা
খ্রিষ্টপূর্ব প্রায় ৩০০০ অব্দে	অ্যাবাকাস	মিশর ও চীনের প্রথম গণনাকারী যন্ত্র।
১৬১৪ সালে	নেপিয়ার অস্থি	স্কটল্যান্ডের গণনাকারী যন্ত্র
১৬৪২ সালে	যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর, 'পাসক্যালেন'	ফরাসি গণিতবিদ ব্লেইজ পাসক্যাল (Blaise Pascal) এটি সম্পর্কে বর্ণনা করেছেন।
১৬৭১ সালে	উন্নত যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর	জার্মানির গটফ্রাইড ভন লিবনিস এটি সম্পর্কে বর্ণনা করেছেন।
১৮০১ সালে	পাঞ্চকার্ড	ফ্রান্সের জোসেফ মেরি জেকার্ড আবিষ্কার করেন।

সময়কাল	আবিষ্কার	সংক্ষিপ্ত বর্ণনা
১৮৩৩ সালে	Analytical Engine	চার্লস ব্যাবেজ সয়ংক্রিয় গণনা যন্ত্রটির আধুনিকায়ন করেন, এজন্য তাকে কম্পিউটারের আধুনিক জনক বলা হয়।
১৮৮৭ সালে	Sensus machine	ড. হারম্যান হলেরিথ এর নকশা প্রণয়ন করেন।
১৯৪৬ সালে	ENIAC	ইউএস আর্মির পৃষ্ঠপোষকতায় জন ভন নিউম্যান, জন মাউসলি ও প্রেসপার একার্ট সম্মিলিতভাবে আবিষ্কার করেন।
১৯৩৯ সালে	ABC	যুক্তরাষ্ট্রের আইওয়া স্টেট কলেজের অধ্যাপক জন অ্যাটানাসফট (John Atanasoft) এবং তাঁর ছাত্র ক্লিফ বেরি (Cliff Berry) যৌথভাবে ABC কম্পিউটার আবিষ্কার করেন।
১৯৪৪ সালে	Mark-1	হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক হাওয়ার্ড আইকেন এবং আইবিএম করপোরেশনের যৌথ উদ্যোগে ১৯৩৭ থেকে ১৯৪৪ সাল পর্যন্ত গবেষণা চালিয়ে এটি তৈরি করেন
১৯৪৬ সালে	EDVAC	ইউনিভার্সিটি অব পেনসিলভেনিয়ার ম্যুর স্কুল অব ইলেকট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং আবিষ্কার করে।
১৯৫১ সালে	UNIVAC	অধ্যাপক জন মাউসলি (John Mauchly)-USA ও তার সহযোগী প্রকৌশলী প্রেস্পার ইকার্ট (J. Presper Eckert) সম্মিলিতভাবে UNIVAC-এর সফল পরিসমাপ্তি ঘটান।

বাংলাদেশে কম্পিউটার বিকাশের উল্লেখযোগ্য ঘটনাপঞ্জি

বাংলাদেশে প্রথম কম্পিউটার স্থাপিত হয়	১৯৬৪ সালে পরমাণু শক্তি কেন্দ্র, ঢাকায়। IBM-1620 মডেলের মেইনফ্রেম কম্পিউটার
বাংলাদেশে প্রথম কম্পিউটার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিভাগ চালু হয়	১৯৮৪ সালে বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়ে
বাংলাদেশ কম্পিউটার সোসাইটি প্রতিষ্ঠিত হয় (পেশাজীবী সংগঠন)	১৯৭৯ সালে
বাংলাদেশ কম্পিউটার কাউন্সিল প্রতিষ্ঠিত হয় (সরকারি প্রতিষ্ঠান)	১৯৯০ সালে
বাংলা ভাষায় প্রথম কম্পিউটারবিষয়ক মাসিক পত্রিকা	কম্পিউটার জগৎ (১৯৯১ সালে প্রকাশিত)
বাংলাদেশ প্রথম ইন্টারনেট চালু হয়	১৯৯৬ সালে
বাংলাদেশে প্রথম ইন্টারনেটভিত্তিক নিউজ এজেন্সি	বিডি নিউজ ২৪ (BD News24)
মনে রাখা জরুরি	
কম্পিউটারের জনক	চার্লস ব্যাবেজ
আধুনিক কম্পিউটারের আবিষ্কারক	জন ভন নিউম্যান
মাইক্রোকম্পিউটারের জনক	হেনরি এডওয়ার্ড রবার্ট
প্রথম কম্পিউটার	
প্রথম ইলেকট্রোমেকানিক্যাল কম্পিউটার	মার্ক-১ (Mark-1)
বাইনারি গণিতভিত্তিক প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার	অ্যাবিসি (ABC)
প্রথম পূর্ণাঙ্গ ইলেকট্রনিক কম্পিউটার	এনিয়াক-১ (ENIAC-1)
প্রোগ্রাম নিয়ন্ত্রিত প্রথম ইলেকট্রোমেকানিক্যাল কম্পিউটার	Z3
প্রথম সংরক্ষিত প্রোগ্রামবিশিষ্ট ইলেকট্রনিক কম্পিউটার	এডস্যাক (EDSAC)
বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার	ইউনিভ্যাক-১ (UNIVAC-1)
বাণিজ্যিক ভিত্তিতে উৎপাদিত প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার	ইউনিভ্যাক-১ (UNIVAC-1)
প্রথম সুপার কম্পিউটার	সিডিসি-৬৬০০ (CDC-6600)
ট্রানজিস্টরভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার	TX-O
ট্রানজিস্টরভিত্তিক প্রথম মিনিকম্পিউটার	পিডিপি-৮ (PDP-8)
ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) ভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার	B2500 এবং B3500
IC চিপ দিয়ে তৈরি প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার	IBM system 360
মাইক্রোপ্রসেসর-ভিত্তিক প্রথম কম্পিউটার	অ্যালটেয়ার ৮৮০ (Altair-880)

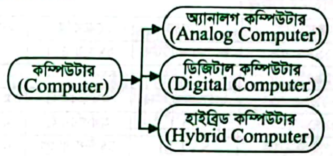
বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কম্পিউটার একটি → হিসাবযন্ত্র
- কম্পিউটারের নেই → বুদ্ধি
- 'অ্যাবাকাস' → এক প্রকার গণনা যন্ত্র
- বিশ্বের প্রথম গণনাকারী যন্ত্র → Abacus
- শূন্য সংখ্যার আদি ধারণা দেন → গণিতবিদ আর্যভট্ট, ভারত
- লগারিদমের প্রবর্তন করেন → জন নেপিয়ার
- Logarithm tables were invented by → John Napier
- প্রথম যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর তৈরি করেন → লাইবনিৎস
- ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন → নিউটন
- কম্পিউটারেরর জনক বলা হয় → চার্লস ব্যাবেজকে
- পৃথিবীর প্রথম কম্পিউটিং মেশিনের নকশাকারী → Charles Babbage
- Programmable system হলো → Computer
- প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটারের আবিষ্কারক → Haward Iikin
- বিশ্বের সর্বপ্রথম পূর্ণাঙ্গ ইলেকট্রনিক কম্পিউটার → ENIAC
- আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয় → চার্লস ব্যাবেজকে

  ব্যাখ্যা : আধুনিক কম্পিউটারের উদ্ভাবক ভন নিউম্যান। চারটি অপশনের মধ্যে চার্লস ব্যাবেজের নাম না থাকলে সঠিক উত্তর হবে ভন নিউম্যান।
- বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটার → ইউনিভ্যাক
- ইলেকট্রনিক্সের শুরু হয় → ট্রানজিস্টর আবিষ্কারের সময় থেকে
- ট্রানজিস্টর আবিষ্কার হয় → ১৯৪৭ সালে
- Transistor তৈরি করতে প্রয়োজন হয় → Semiconductor (অর্ধপরিবাহী ১৯৪৮)
- ট্রানজিস্টরে ব্যবহৃত সেমিকনডাক্টরের নাম → সিলিকন
- ট্রানজিস্টর ও মাইক্রোসার্কিট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয় → সিলিকন
- সিলিকনের ব্যবহার বেশি হয় → ইলেকট্রনিকস শিল্পে
- সাধারণত ট্রানজিস্টরের কাজ → বিবর্ধক হিসেবে
- আধুনিক কম্পিউটারের দ্রুত অগ্রগতি মূলে রয়েছে → ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট
- কোন মৌলটি কম্পিউটার চিপ তৈরির জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় → সিলিকন
- ইন্টিগ্রেটেড ইলেকট্রনিক বর্তনী হলো একটি অতি → ছোট একটুকরা সিলিকনের ওপর তৈরি অতিক্ষুদ্র বর্তনী
- IC উদ্ভাবন করেন → জেএস কেলবি
- ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC) আবিষ্কার হয় → ১৯৫৮ সালে
- IC চিপ দিয়ে তৈরি প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার → IBM system 360
- মাইক্রোপ্রসেসর আবিষ্কৃত হয় → ১৯৭১ সালে
- বিশ্বের প্রথম ও একমাত্র কম্পিউটার জাদুঘর অবস্থিত → যুক্তরাষ্ট্রে (আটলান্টায়)
- বাংলাদেশে স্থাপিত প্রথম কম্পিউটার → আইবিএম-১৬২০ সিরিজ
- বাংলাদেশের প্রথম ডিজিটাল কম্পিউটার পত্রিকা → কম্পিউটার জগৎ
- বাংলাদেশে সর্বপ্রথম ইন্টারনেট সিস্টেম চালু হয় → ১৯৯৬ সালে
- বাংলাদেশে প্রথম ইন্টারনেটভিত্তিক নিউজ এজেন্সি → BD News24

কম্পিউটারের প্রকারভেদ (Types of Computer)

কার্যকারিতা/গঠন/ক্রিয়ানীতি/পরিচালনীতির ওপর ভিত্তি করে Computer-কে তিন ভাগে ভাগ করা যায়–



Analog Computer

- Analog শব্দটি ইংরেজি Analogus শব্দ থেকে এসেছে। যার বাংলা অর্থ সাদৃশ্য।
- কাজ করে অ্যানালগ সংকেতের মাধ্যমে।
- সংকেত পর্যায়ক্রমে ওঠানামা করে।
- কাজের সূক্ষ্মতা কম।
- আউটপুট সাধারণত কাঁটা/প্লটারের মাধ্যমে প্রদান করে।
- শিল্পকারখানায় তাপ ও চাপ ইত্যাদি পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয়।

  উদাহরণ : মোটর গাড়ির স্পিডোমিটার, ঘড়ির কাঁটা, স্লাইড রুল, অপারেশনলি অ্যামপ্লিফায়ার।

Digital Computer

- Digit (সংখ্যা/অঙ্ক) শব্দ থেকে Digital শব্দের উৎপত্তি।
- বাইনারি সংখ্যা (0,1) ব্যবহার করে কাজ করে।
- কাজের সূক্ষ্মতা অত্যন্ত বেশি (প্রায় ১০০%)।
- ডিজিটাল কম্পিউটারে ফলাফল সরাসরি মনিটরে প্রদর্শিত হয় বা অন্য কোনো আউটপুট ডিভাইসে প্রকাশিত হয়।

  উদাহরণ : IBM-1620, IBM-360, core-i7 ইত্যাদি।

Hybrid Computer

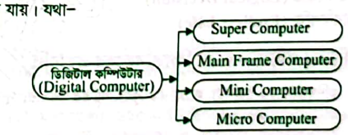
- Digital & Analog-এর সংমিশ্রণ।
- Input (উপাত্ত) Analog প্রকৃতির এবং Output (তথ্য) Digital প্রকৃতির।
- বর্তমানে হাইব্রিড কম্পিউটারে ডিজিটাল কম্পিউটারের প্রাধান্য বেশি।

কাজ :

- ✓ পরমাণুর গবেষণা কেন্দ্রে
- ✓ পাওয়ার Plant-এ
- ✓ নভোযান উৎক্ষেপণে
- ✓ যুদ্ধক্ষেত্রে
- ✓ রোগীর রক্তচাপ
- ✓ হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া
- ✓ শরীরের তাপ মাপতে ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ : CNG মেশিন, Digital ওজন নিক্তি ইত্যাদি।

ডিজিটাল কম্পিউটারের প্রকারভেদ : আকার, আকৃতি, আয়তন, প্রকৃতি, ক্ষমতা, দক্ষতা ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে Digital computer-কে চার ভাগে ভাগ করা যায়। যথা–



Super computer

- সবচেয়ে বড়, শক্তিশালী, ব্যয়বহুল, সবচেয়ে দ্রুতগতিসম্পন্ন।
- সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম এবং জটিল বৈজ্ঞানিক বিশ্লেষণের কাজ করা যায়।
- মহাকাশ গবেষণা, পরমাণু শক্তি ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়।
- বর্তমানে বিশ্বের দ্রুততম Super computer হলো– **Frontier** (ফ্রন্টিয়ার)। এর ক্ষমতা 1,194 petaflops per second. এটি আমেরিকার তৈরি।
- পরম নামের Super computer-টি ভারতের তৈরি।
- বাংলাদেশের রাষ্ট্রীয় প্রতিষ্ঠান Bangladesh computer council (BCC)-এর ল্যাবে IBM RS/ 6000 sp মডেলের একটি Super computer আছে।
- বাংলাদেশের প্রথম সুপার কম্পিউটার নয়ন।

ক্র নং	ক্ষমতাধর সুপার কম্পিউটারের ক্রম	নির্মাণকারী দেশ
১	Frontier	আমেরিকা
২	Aurora	আমেরিকা
৩	Eagle	আমেরিকা
৪	Fugaku	জাপান
৫	LUMI	ইউরোপিয়ান ইউনিয়ন
*	PARAM	ভারত
*	নয়ন	বাংলাদেশ

Mainframe Computer

- Super computer হতে তুলনামূলকভাবে কম শক্তিশালী এবং আকারে ছোট।
- ব্যাংক, বিমা, বৈজ্ঞানিক কর্মতৎপরতা পরিচালনাকারী প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত হয়।
- বাংলাদেশে ১৯৬৪ সালে পরমাণু শক্তি কমিশনে স্থাপিত হয় IBM-1620।

Mini Computer

- Mainframe-এর চেয়ে ছোট; কিন্তু personal-এর চেয়ে বড়।
- এর অন্য নাম Mid-Range/মধ্যম সারির computer।
- শিল্প, বাণিজ্য ও গবেষণাগারে ব্যবহার করা হয়।
- Mainframe ও Mini Computer-এ একই ধরনের কাজ করা যায়।

  উদাহরণ : IBMS/36, NCRS/9290, IBM9375

Micro Computer

- এর অন্য নাম personal computer/pc PDP-11,
- এই ব্যক্তিগত কম্পিউটার দ্বারা অফিস আদালত ও দৈনন্দিন কাজ করা হয়।
- প্রধানত একক প্রসেসর বিশিষ্ট হয়। কিন্তু সম্প্রতি মাল্টিপ্রসেসর যুক্ত হচ্ছে।

  উদাহরণ
  - ✓ Desktop
  - ✓ Laptop/Notebook
  - ✓ Net book
  - ✓ Tablet pc/Tab
  - ✓ Palm pc/Palmtop/Handheld

Desktop Computer: ডেস্ক (Table)-এ স্থাপন করে যে মাইক্রো computer ব্যবহার করা যায়, তাকে Desktop computer বলে। অফিস-আদালতে সাধারণত ব্যবহার হয়।

Laptop/Notebook Computer: Lap অর্থ কোল। অর্থাৎ কোলের ওপর স্থাপন করে কাজ করা যায়– এমন ছোট আকারের computer-কে Laptop বলে।

- ১৯৮১ সালে Epson company প্রথম Laptop computer প্রবর্তন করে।
- এতে Mouse-এর পরিবর্তে টাচ প্যাড ব্যবহার করা হয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- সেকেলে কম্পিউটার হলো → Analog
- অ্যানালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের সমন্বয়ে গঠিত হয় → হাইব্রিড কম্পিউটার
- সবচেয়ে দ্রুতগতির কম্পিউটার → Super Computer
- Super computer Mainframe-এর চেয়ে → বেশি শক্তিশালী
- সুপার বলতে সেসব কম্পিউটারকে বোঝায়, যাদের → Can perform billions of calculations per seconds (প্রতি সেকেন্ডে বিলিয়ন হিসাব করতে সক্ষম)
- কোন ধরনের কম্পিউটারকে মধ্যম সারির কম্পিউটারও বলা হয়? → Mini Computer
- পৃথিবীতে কখন প্রথম ল্যাপটপ কম্পিউটার প্রবর্তিত হয় এবং কোন কোম্পানি এটি করে? → এপসন, ১৯৮১ সালে
- কোনটি সবচেয়ে বহনযোগ্য? → Laptop

- কোনটি ডেস্কটপ কম্পিউটারের তুলনায় ল্যাপটপ কম্পিউটারের সুবিধা নির্দেশ করে → Less Power Consumption (বিদ্যুৎসাশ্রয়ী)
- 'পামটপ' একধরনের → Small Computer (ছোট কম্পিউটার)
- বাংলাদেশে তৈরি ল্যাপটপ → দোয়েল
- PCMCIA represents a standard for → Notebook

  Note: PCMCIA-এর পূর্ণ রূপ হলো Personal Computer Memory Card International Association

কম্পিউটারের প্রজন্ম (Types of computer Generation)

প্রথম প্রজন্মের (First generation) computer (১৯৪৬-৫৯):

- আকারে বড়। বায়ুশূন্য (Vacuum) Tube দ্বারা ডায়োড, ট্রায়োড, ক্যাপাসিটর, রেজিস্ট্যার ইত্যাদি সংযুক্ত থাকত।
- একসঙ্গে নিয়মিত কাজ করানো যেত না।
- খুব ধীরগতির ছিল।
- পাঞ্চকার্ডের সাহায্যে Input/output প্রদান করা হতো।
- চালনার সময় উচ্চশব্দ তৈরি হতো।

  ভাষা : যান্ত্রিক নিম্নস্তরের (Low Level) ভাষা।

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

দ্বিতীয় প্রজন্মের (Second Generation) computer (১৯৫৯-৬৫):

- Vacuum Tube-এর পরিবর্তে ট্রানজিস্টরের ব্যবহার শুরু। ফলে যন্ত্রপাতির আকার ছোট হতে থাকে।
- ম্যাগনেটিক কোর Memory ব্যবহার।
- কম উত্তপ্ত হওয়া।
- কাজের গতি বৃদ্ধি পাওয়া।

  ভাষা : অ্যাসেমব্লি/Low level/নিম্নস্তরের ভাষা।

  উদাহরণ : IBM-1620, IBM-1600, IBM-1401, CDP-1604, RcA-301 NCR-300

তৃতীয় প্রজন্মের (Third Generation) Computer (১৯৬৫-৭১):

- Integrated Circuit (IC) বা সমন্বিত সার্কিটের ব্যবহার।
- সেমিকন্ডাক্টর Memory-এর ব্যবহার।
- Output-এর জন্য Video Display Unit (VDU) এবং লাইন প্রিন্টারের ব্যবহার।

  Note: IC আবিষ্কার করেন জ্যাক ক্যালবি (১৯৫৮)।

  ভাষা : উচ্চতর (High Level) Language

  উদাহরণ : IBM-360, PDP-8.

চতুর্থ প্রজন্মের (Fourth Generation) Computer (1971-At present): Very Large Scale Integration (VLSI) চিপের ব্যাপক ব্যবহার ও অভাবনীয় উন্নয়ন এবং বিকাশ।

Note: VLSI IBM প্রযুক্তির মাধ্যমে Company Microprocessor তৈরি করে।

- ✓ ১৯৭১ সালে Microprocessor আবিষ্কার হয়।
- ✓ Microprocessor এবং Microcomputer-এর আবির্ভাব।
- ✓ Multimedia, Multiprocessing etc বিকাশ।
- ✓ আমরা বর্তমানে PC হিসেবে ব্যবহার করি।

ভাষা : অতি উচ্চতর ভাষা (Very High Level) Language.

উদাহরণ : IBM-PC, IBM-3033, HP-3000.

পঞ্চম প্রজন্মের (Fifth Generation) Computer (পরীক্ষামূলকভাবে চালু আছে):

- বহু Microprocessor দ্বারা তৈরিকৃত বর্তনীর ব্যবহার।
- এর ভাষা হবে প্রাকৃতিক।
- পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারে যেসব প্রযুক্তি বিদ্যমান আছে এবং থাকবে- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, ন্যাচারাল ল্যাংগুয়েজ প্রসেসিং (NLP), বিগ ডেটা অ্যানালিটিকস, ইন্টারনেট অব থিংগস (IOT), কোয়ান্টাম কম্পিউটিং ইত্যাদি।
- কণ্ঠস্বর শনাক্তকরণ ও বিশ্বের সব ভাষায় computing

  ভাষা : স্বাভাবিক (Natural) Language।

  উদাহরণ : SUPER-SX.

একনজরে কম্পিউটার প্রজন্ম :

প্রজন্ম	সময়কাল	প্রসেসর	মেমোরি	ইনপুট ডিভাইস
প্রথম	১৯৪৬-৫৯	ভ্যাকুয়াম টিউব	চুম্বকীয় ড্রাম	পাঞ্চকার্ড
দ্বিতীয়	১৯৫৯-৬৫	ট্রানজিস্টর	চুম্বকীয় কোর	পাঞ্চকার্ড
তৃতীয়	১৯৬৫-৭১	মাইক্রোপ্রসেসর	অর্ধপরিবাহী	মাউস, কিবোর্ড
চতুর্থ	১৯৭১- বর্তমান	LSI/VLSI	অর্ধপরিবাহী	মাউস, কিবোর্ড
পঞ্চম	পরীক্ষামূলক ভাবে চলমান	SVLSI	চুম্বকীয় বাবল	ন্যাচারেল ভাষা

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয় → বায়ুশূন্য ভাল্ব
- কোন প্রজন্মের কম্পিউটারে প্রথম আইসি ব্যবহার করা হয়? → তৃতীয় প্রজন্ম
- VLSI কথাটি হলো → Very Large Scale Integration
- WWW, HTML, DVD, ipod ইত্যাদি যে কম্পিউটার প্রজন্মের উল্লেখযোগ্য আবিষ্কার → চতুর্থ প্রজন্ম
- পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বিশেষত্ব → কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

কম্পিউটারের পারঙ্গমতা (Computer Performance)

আধুনিক কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য

১. **দ্রুতগতি (High Speed):** কম্পিউটার অবিশ্বাস্য দ্রুতগতিতে কাজ করে। কম্পিউটারের এই দ্রুতগতিসম্পন্ন হিসেবে কাজকে মিলিসেকেন্ড, মাইক্রোসেকেন্ড, ন্যানোসেকেন্ড এবং পিকোসেকেন্ড ইত্যাদি সময়ের একক হিসেবে ভাগ করা যায়।

১ মিলিসেকেন্ড	১ সেকেন্ডের এক হাজার ভাগের এক ভাগ ($১০^{-৩}$ সেকেন্ড)
১ মাইক্রোসেকেন্ড	১ সেকেন্ডের দশ লক্ষ ভাগের এক ভাগ ($১০^{-৬}$ সেকেন্ড)
১ ন্যানোসেকেন্ড	১ সেকেন্ডের একশত কোটি ভাগের এক ভাগ ($১০^{-৯}$ সেকেন্ড)
১ পিকোসেকেন্ড	১ সেকেন্ডের এক লক্ষ কোটি ভাগের এক ভাগ ($১০^{-১২}$ সেকেন্ড)

২. **নির্ভুলতা (Correctness)**

৩. **সূক্ষ্মতা (Accuracy)**

৪. **বিশ্বাসযোগ্যতা (Reliability)**

৫. **ক্লান্তিহীনতা (Diligence):** পুনরাবৃত্তিমূলক কাজ নির্ভুলভাবে সম্পন্ন করতে কম্পিউটারের উৎসাহ, মনোযোগ এবং সহিষ্ণুতার একটুও ঘাটতি হয় না। কম্পিউটার প্রোগ্রাম, একই নির্দেশনা বারবার সম্পন্ন করার প্রক্রিয়াকে লুপিং (looping) বলে।

৬. **স্মৃতিশক্তি (Memory)**

৭. **স্বয়ংক্রিয়তা (Automation)**

৮. **বহুমুখিতা (Versatility)**

৯. **যুক্তিসংগত সিদ্ধান্ত (Logical Decision)**

১০. **অসীম জীবনীশক্তি (Endless Life)**

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- আধুনিক কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে → বৃহৎ স্মৃতির আধার; দ্রুতগতিতে প্রশ্ন সমাধান; ভ্রমশূন্য ফলাফল
- কোনটি কম্পিউটার ব্যবহারের একটি সুবিধা? → বৃহৎ স্মৃতির আধার
- কম্পিউটারে কোনটি নেই? → বুদ্ধি
- কম্পিউটারে কাজের গতি কী দ্বারা প্রকাশ করা হয় → ন্যানোসেকেন্ড
- ন্যানোসেকেন্ড হলো → এক সেকেন্ডের একশত কোটি ভাগের এক ভাগ
- একটি যোগ করতে কম্পিউটারের ৫০ ন্যানোসেকেন্ড সময় লাগলে সেকেন্ডে এটা কতটি যোগ করতে পারবে → ২ কোটি
- কোন কাজের জন্য কম্পিউটার বেশি সুবিধাজনক? → পুনরাবৃত্তিমূলক কাজ
- কম্পিউটার প্রোগ্রামে, একই নির্দেশনা বারবার সম্পন্ন করার প্রক্রিয়াকে বলে → Looping

কম্পিউটারের নম্বর ব্যবস্থা (Numbering System of Computer)

- যে পদ্ধতিতে সংখ্যা গণনা করা হয় বা প্রকাশ করা হয়, তাকে সংখ্যা/নম্বর পদ্ধতি বলে।
- কোনো সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি/Base হলো ঐ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মোট মৌলিক অঙ্কসমূহ।

বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতির মৌলিক অঙ্কগুলো		
পদ্ধতি	মৌলিক অঙ্কগুলো	ভিত্তি
বাইনারি	০, ১	২
অক্টাল	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭	৮
দশমিক	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯	১০
হেক্সাডেসিমাল	০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F	১৬

নম্বর ব্যবস্থা প্রকারভেদ (Classification of Number System): সংখ্যার ওপর নির্ভর করে পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায়–

১. দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি (Decimal Number System)

২. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি (Binary Number System)

৩. অক্টাল সংখ্যা পদ্ধতি (Octal Number System)

৪. হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা পদ্ধতি (Hexadecimal Number System)

সংখ্যার রূপান্তর (Number Conversion)

দশমিক/ডেসিমাল হতে বাইনারি : দশমিক পূর্ণ সংখ্যাকে বাইনারিতে রূপান্তরের জন্য ভাগফল '০' না হওয়া পর্যন্ত সংখ্যাটিকে অনবরত ২ দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষ নিতে হবে। সর্বশেষে ভাগশেষগুলোকে শেষ থেকে প্রথম দিকে সাজিয়ে লিখলে '১' ও '০' এর সমন্বয়ে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে, তা-ই দশমিক সংখ্যার সমান বাইনারি সংখ্যা। যেমন– $(৫২)_{১০} = (?)_২$। এখানে–

		ভাগশেষ
২	৫২	
২	২৬ ______	০
২	১৩ ______	০
২	৬ ______	১
২	৩ ______	০
২	১ ______	১
২	০ ______	১

$\therefore (৫২)_{১০} = (১১০১০০)_২$

∴ ডেসিমাল সংখ্যা ৫২-এর বাইনারি সংখ্যা ০১০১০০

কিন্তু ভগ্নাংশযুক্ত দশমিক সংখ্যাকে বাইনারিতে পরিণত করতে ভগ্নাংশকে বারবার ২ দিয়ে গুণ করতে হয়। ভগ্নাংশ শূন্য/কাছাকাছি না হওয়া পর্যন্ত চলতে থাকে। গুণফলের পূর্ণ সংখ্যা প্রথম থেকে শেষ পর্যন্ত বাঁ থেকে ডানে লিখে যেতে হয়।

যেমন– $(.625)_{10} = (?)_2$

$.625 \times 2 = \quad 1 \quad .250$

$.250 \times 2 = \quad 0 \quad .500$

$.500 \times 2 = \quad 1 \downarrow \quad .000$

$\therefore (.625)_{10} = (.101)_2$

অতএব ডেসিমাল সংখ্যা .৬২৫-এর বাইনারি সমমানের সংখ্যা $(.১০১)_২$

বাইনারি থেকে ডেসিমাল/দশমিক : বাইনারি সংখ্যার ভিত্তি দুই তাই এর ঘাত/শক্তি ২ দিয়ে হিসাব করতে হয়। যেমন–

প্রথম ঘর $২^০$ (=১)

দ্বিতীয় ঘর $২^১$ (=২)

তৃতীয় ঘর $২^২$ (=৪)

চতুর্থ ঘর $২^৩$ =৮ ইত্যাদি।

উদাহরণ : $(11011.101)_2 = (?)_{10}$

এখানে, $(11011.101)_2$

$= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$

$= 16 + 8 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

$= 27 + 0.5 + 0.125 = 27.625$

$\therefore (11011.101)_2 = (27.625)_{10}$

অক্টাল থেকে দশমিকে রূপান্তর : অক্টাল শব্দটি লাতিন যার অর্থ অষ্টমিক। এই পদ্ধতির ভিত্তি ৮।

উদাহরণ : $(123.504)_8 = (?)_{10}$

এখানে, $(123.540)_8$

$= 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} + 0 \times 8^{-3}$

$= 64 + 16 + 3 + 5 \times \frac{1}{4} + 4 \times \frac{1}{64} + 0$

$= 83 + 0.625 + 0.0625$

$= 83.6875 \therefore (1235.540)_8 = (83.68755)_{10}$

হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে ১৬টি অঙ্ক/চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। ব্যবহৃত অঙ্কগুলো হলো ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, A, B, C, D, E, F. এই পদ্ধতির ভিত্তি (Base) ১৬ যেমন– $(৭৬A)_{১৬}$ একটি হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা।

দশমিক সংখ্যা	সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা	সমতুল্য অক্টাল সংখ্যা	সমতুল্য হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13
20	10100	24	14
21	10101	25	15
22	10110	26	16
23	10111	27	17
24	11000	30	18
25	11001	31	19
26	11010	32	1A
27	11011	33	1B
28	11100	34	1C
29	11101	35	1D
30	11100	36	1E

কোড এবং কোডিং (Code & Coding)

কোড : প্রতিটি বর্ণ, অঙ্ক বা বিশেষ চিহ্নকে আলাদাভাবে CPU-কে নির্দেশ করার জন্য বিটের (০ বা ১) বিভিন্ন বিন্যাসের সাহায্যে অদ্বিতীয় সংকেত তৈরি করা হয়। এই অদ্বিতীয় সংকেতকে code বলে।

BCD: এর পূর্ণ রূপ Binary Coded Decimal। দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অঙ্ককে সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করাকে বিসিডি কোড বলে। দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশের নিমিত্তে এই কোড ব্যবহৃত হয়। কয়েকটি BCD কোড হলো ৮৪২১ ৫৪২১ ২৪২১ ইত্যাদি।

আলফানিউমেরিক কোড : অক্ষর (a-z, A-Z), অঙ্ক (0-9) এবং বিভিন্ন চিহ্নসহ (+, -, =, * ইত্যাদি) আরও কতগুলো বিশেষ চিহ্নের (!, @, #, $, %, / ইত্যাদি) জন্য ব্যবহৃত কোডকে আলফানিউমেরিক কোড বলা হয়। কতগুলো জনপ্রিয় আলফানিউমেরিক কোড হলো– অ্যাসকি কোড (ASCII), ইবিসিডিক কোড (EBCDIC), ইউনিকোড (UNICODE)।

ASCII: American Standard Code for Information Interchange-এর সংক্ষিপ্ত রূপ ASCII বা অ্যাসকি। বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার, বিশেষ করে মাইক্রোকম্পিউটারে ASCII কোডের ব্যাপক প্রচলন আছে। যেমন কিবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদির মধ্যে আলফানিউমেরিক ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ASCII কোড ব্যবহৃত হয়। ASCII-7 ৭ বিট নিয়ে গঠিত, এর মাধ্যমে $২^৭$ বা ১২৮টি অদ্বিতীয় চিহ্নিত করা যায়। ASCII-8 এক্সটেন্ডেড অ্যাসকি নামে পরিচিত। ASCII-8 দ্বারা $২^৮$ অর্থাৎ ২৫৬টি অদ্বিতীয় অঙ্ক, অক্ষর এবং চিহ্ন প্রকাশ করা হয়। বর্তমানে অ্যাসকি কোড বলতে ASCII-8 কেই বোঝায়।

UNICODE: বিশ্বের ছোট-বড় সব ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটি মূলত ২ বাইট/১৬ বিটের কোড। এর মাধ্যমে ৬৫৫৩৬টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়। এতে বিশ্বের ১৫৪টি ভাষা স্থান পেয়েছে।

ইউনিকোডে বাংলা লিপির অবস্থান U+0980 থেকে U+09FF. U+0985 হচ্ছে বাংলা অক্ষর 'অ'। U+0995 হচ্ছে বাংলা অক্ষর 'ক'।

EBCDIC: এর পূর্ণ রূপ Extended Binary Coded Decimal Information Code IBM Company এটি তৈরি করেছে। ৮ বিটের এ কোড দ্বারা $২^৮$ অর্থাৎ ২৫৬টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।

কোডিং : Computer সিস্টেমে অদ্বিতীয় (Unicode) সংকেতকে ইনপুটের জন্য যে কোডের প্রয়োজন হয়, তাকে Coding বলে। যেমন– Decoding Encoding.

ডিজিটাল লজিক (Digital logic)

বুলিয়ান অ্যালজেবরা ১৮৫৪ সালে জর্জবুল প্রবর্তন করেন। এতে লজিকের দুটি মান থাকে। তার মধ্যে একটি মান ১, যা দ্বারা বিদ্যুতের উপস্থিতি এবং অন্যটি ০, যা দ্বারা বিদ্যুতের অনুপস্থিতি বোঝায়। বুলিয়ান অ্যালজেবরা লজিক সার্কিট ডিজাইনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

বুলিয়ান উপপাদ্য

১. $A + 0 = A$
২. $A + 1 = 1$
৩. $A + A = A$
৪. $A + \overline{A} = 1$
৫. $A.A = A$
৬. $A.1 = A$
৭. $\overline{A}.A = 0$
৮. $0.\overline{A} = 0$
৯. $\overline{A} = A$
১০. $A.\overline{B} = \overline{B}.A$
১১. $A + \overline{B} = \overline{B} + A$
১২. $\overline{A + B} = \overline{A}.\overline{B}$
১৩. $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$

লজিক গেট (Logic Gate)

লজিক গেট হচ্ছে এক ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস বা সার্কিট, যা এক বা একাধিক বাইনারি ইনপুট (0, 1) গ্রহণ করে এবং একটি মাত্র আউটপুট প্রদান করে। লজিক গেট মূলত যুক্তিভিত্তিক সংকেতের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করে। ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সে দুই প্রকার লজিক গেট আছে। যথা : ১. মৌলিক লজিক গেট (Basic logic gate) এবং ২. যৌগিক লজিক গেট (Compound logic gate)।

১. **মৌলিক লজিক গেট (Basic logic gate):** যেসব লজিক গেট অন্যকোনো গেটের সাহায্য ছাড়াই তৈরি করা যায়, তাদের মৌলিক লজিক গেট বলে। মৌলিক লজিক গেট তিনটি। যথা- ১. AND Gate, ২. OR Gate এবং ৩. NOT Gate।

২. **যৌগিক লজিক গেট (Compound Logic Gate):** যেসব লজিক গেট মৌলিক গেটের সাহায্যে তৈরি করা হয়, তাদের যৌগিক লজিক গেট বলা হয়। ডিজিটাল ইলেকট্রনিকের বহুল ব্যবহৃত যৌগিক গেটগুলো হলো– 1. NAND Gate, 2. NOR Gate, 3. XOR Gate, 4. XNOR Gate.

এর মধ্যে AND, OR, NOT Gate মৌলিক গেট; NAND, NOR সর্বজনীন (Universal Gate) এবং XOR, XNOR বিশেষ বা Exclusive গেট হিসেবে পরিচিত। কম্পিউটারসহ বিভিন্ন ডিজিটাল যন্ত্রপাতিতে লজিক গেট ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। বর্তমান লজিক গেটগুলো ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা আইসি (IC) আকারে পাওয়া যাচ্ছে।

অ্যান্ড গেট (AND Gate): যে লজিক গেটের মাধ্যমে বুলিয়ান অ্যালজেবরার যৌক্তিক গুণের (Logical and) কাজ করা হয়, তাকে AND Gate বলে। অন্য কথায়, যে লজিক গেটের ক্ষেত্রে সবগুলো ইনপুট 1 হলে কেবল আউটপুট 1 পাওয়া যায়; অন্যথায় O পাওয়া যায় তাকে AND Gate বলে।

অর গেট (OR Gate): যে লজিক গেটের মাধ্যমে বুলিয়ান অ্যালজেবরার যৌক্তিক যোগের (Logical OR) কাজ করা হয়, তাকে OR Gate বলে। অন্যভাবে বলা যায়, যে লজিক গেটের ক্ষেত্রে যে-কোনো একটি ইনপুট 1 হলে আউটপুট 1 পাওয়া যায়, অন্যথায় ০ পাওয়া যায়, তাকে OR Gate বলে।

নট গেট (NOT Gate): যে লজিক গেটের একটি ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে এবং আউটপুটটি সবসময় ইনপুটের বিপরীত হয়, তাকে NOT Gate বলে। যদি A কোনো একটি NOT Gate-এর ইনপুট হয়।

ন্যান্ড গেট (NAND Gate): AND Gate ও NOT Gate-এর সমন্বয়ে যে লজিক গেট তৈরি করা হয়, তাকে NAND Gate বলে। অন্য কথায়, কোনো একটি AND Gate-এর আউটপুটকে অপর একটি NOT Gate-এর ইনপুটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে যে গেটটি পাওয়া যায়, তাকে NAND Gate বলে। অর্থাৎ NAND Gate, AND Gate-এর বিপরীত গেট হিসেবে কাজ করে।

নর গেট (NOR Gate): সাধারণত OR Gate ও NOT Gate-এর সমন্বয়ে যে লজিক গেটটি তৈরি করা হয়, তাকে NOR Gate বলা হয়। বিস্তারিত বলের কোনো একটি OR Gate-এর আউটপুটকে অন্য একটি NOR Gate-এর ইনপুটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে সমন্বিত গেটটি একটি NOR Gate হিসেবে কাজ করে। অর্থাৎ NOR Gate, OR Gate-এর বিপরীত Gate হিসেবে কাজ করে।

এক্স-অর গেট (XOR Gate): এক্স-অরের পূর্ণ রূপ হলো এক্সক্লুসিভ অর (Exclusive OR)। এটি একটি বিশেষ ধরনের XOR Gate, যে লজিক গেটের ক্ষেত্রে শুধু বিজোড় সংখ্যক 1 এর জন্য আউটপুট 1 পাওয়া যায়; অন্যথায় 0 পাওয়া যায়, তাকে এক্স-অর গেট (XOR Gate) বলা হয়। বাইনারি যোগ বাস্তবায়ন করার জন্য এই গেট ব্যবহার করা হয়।

এক্স নর গেট (XNOR Gate): XNOR এক্স-নর এর পূর্ণ রূপ হলো এক্সক্লুসিভ নর (Exclusive NOR)। XNOR Gate-এর ক্ষেত্রে ইনপুট জোড় সংখ্যক হলে কিংবা 2 ইনপুটের ক্ষেত্রে দুটি ইনপুট সমান হলে আউটপুট 1 পাওয়া যায়; অন্যথায় 0 পাওয়া যায়। অর্থাৎ XNOR Gate, XOR Gate-এর বিপরীত গেট হিসেবে কাজ করে। অন্যভাবে বলা যায়, কোনো একটি XOR-এর আউটপুটকে অপর একটি NOT Gate-এর ইনপুটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে সমন্বিত গেটটি একটি XNOR Gate হিসেবে কাজ করবে।

সর্বজনীন গেট (Universal Gate): ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সে তিনটি মৌলিক গেট রয়েছে। যথা : AND, OR ও NOT গেট। এ তিনটি মৌলিক গেটের সমন্বয়ে যে-কোনো ধরনের লজিক সার্কিট বা যুক্তি বর্তনী তৈরি করা যায়। শুধু NAND অথবা শুধু NOR গেট ব্যবহার করেও মৌলিক গেটসহ অন্যসব গেট রূপান্তর ও বাস্তবায়ন করা যায়। এ কারণে NAND ও NOR গেটকে সর্বজনীন গেট বলা হয়। অন্যকথায় যে লজিক গেটের সাহায্যে সব মৌলিক গেট (AND, OR ও NOT) বাস্তবায়ন করা যায় তাকে সর্বজনীন গেট (Universal gate) বলে। ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সে দুটি সর্বজনীন গেট পাওয়া যায়- ১. NAND Gate, ২. NOR Gate.

গেট	ইনপুট	আউটপুট	গেট	ইনপুট	আউটপুট
OR	২ <	১	NAND	A,B	AB
AND	২ <	১	NOR	A,B	A+B
NOT	১	১			

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কোনটি গণনা পদ্ধতি নয়? → বিসিডি
- দশমিক সংখ্যায় কোন অঙ্কের স্থানীয় মান প্রকাশ করা হয় ____ দ্বারা → ১০-এর ঘাত
- বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতিতে কতটি অঙ্ক ব্যবহৃত হয়? → দুটি
- Which number system is usually followed in a typical 32-bit computer → 2
- কম্পিউটারে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি যে সংখ্যার ওপর প্রতিষ্ঠিত→ ০ এবং ১
- কম্পিউটারে ডিজিটাল পদ্ধতি → বাইনারি
- কম্পিউটারে ডিজিটাল পদ্ধতির অভ্যন্তরে সাধারণত যে সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়, তাকে বলা হয় → Binary
- কম্পিউটার... ব্যবহার করে গাণিতিক কার্যাবলি সম্পাদন করে → Binary digit
- কম্পিউটারে টেক্সট কোডগুলো রূপান্তরিত হয় → Binary format
- ১৬ ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতিকে বলা হয় → Hexadecimal
- হেক্সাডেসিমাল গণনায় মৌলিক অঙ্ক কয়টি → ১৬টি
- হেক্সাডেসিমাল নম্বর গঠনের সংমিশ্রণ হলো → অক্ষর ও ডেসিমাল ডিজিট
- কোন অক্ষরটি হেক্সাডেসিমাল গণনা পদ্ধতির একটি মান নির্দেশ করে → F
- $(১০১.১০০১০১১)_২$ এর সমমানের দশমিক সংখ্যা → 5.75
- $(111111110)_2 = (?)_{10} \rightarrow 510$
- হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা ৯-এর সমমানের → Decimal 9
- ১২ কে বাইনারিতে প্রকাশ করুন → ১১০০
- $(1010)_2$-এর সমতুল্য দশমিক সংখ্যা কত → 10_{10}
- Which one of the following represents the binary equivalent of the decimal number 23 → 10111
- 10101 বাইনারি দশমিক মান কত → 21
- বিসিডি কোডে বিটের সংখ্যা → 8টি
- Which one of the following represents the binary equivalent of the decimal number 23 → 10111
- ASCII-এর পূর্ণ নাম কী → American Standard Code for Information Interchange
- The ASCII of 'A' is → 65
- কোনটি আলফানিউমেরিক কোড → আসকি
- ইউনিকোডের দৈর্ঘ্য → 16 bits
- What is Unicode → Character Encoding System
- In computing and electronic systems BCD abbreviation of → Binary Coded Decimal
- Shortcut Notation for groups of four Binary Digits is called... number system → Hexadecimal
- কম্পিউটার তার কার্যাবলি কোন ধরনের গাণিতিক প্রক্রিয়ায় সম্পাদন করে? → Boolean (বুলিয়ান)
- কোনটি সর্বজনীন গেট? → NAND এবং NOR
- দুই ইনপুটবিশিষ্ট অর (OR) গেটের আউটপুট শূন্য হয় যখন → উভয় ইনপুট শূন্য হয়
- The logic gate NOT has → One input and one output.

Lecture-17
(Computer Technology-2)

Computer Technology-2: Computer Peripherals, Computer Architecture, Computer Performance, Number System of Computer, Logic Gates etc.

বিগত বিসিএস প্রশ্নাবলি

১. **নিচের কোনটি কম্পিউটার মেমোরি হিসেবে দ্রুততম?** [৪৬তম বিসিএস]
ক) RAM খ) Hard Disk
গ) ROM ● Register

২. **নিচের কোনটি কম্পিউটার সিস্টেমের কর্মক্ষমতায় কোনো ভূমিকা রাখে না?** [৪৬তম বিসিএস]
ক) Size of RAM ● Size of ROM
গ) Size of Cache Memory ঘ) Size of Register

৩. **GPU-এর পূর্ণ রূপ কী?** [৪৫তম বিসিএস]
ক) Graph Processing Unit
খ) Graphic Processing Unit
● Graphics Processing Unit
ঘ) Geographical Processing Unit

৪. **নিচের কোনটি ALU-এর আউটপুট রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়?** [৪৫তম বিসিএস]
● Register খ) ROM
গ) Flags ঘ) Output Unit

৫. **২ কিলোবাইট মেমোরি address করার জন্য কতটি address লাইন দরকার?** [৪৫তম বিসিএস]
ক) 10 ● 11 গ) 12 ঘ) 14

৬. **SCSI-এর পূর্ণ রূপ কী?** [৪৪তম বিসিএস]
● Small Computer System Interface
খ) Small Computer Software Interface
গ) Small Computer Storage Interface
ঘ) Small Computer Standard Interface

৭. **নিচের কোন ডিভাইসটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস হিসেবে কাজ করে?** [৪৪তম বিসিএস]
ক) Scanner খ) Mouse
● Touch Screen HD ঘ) Projector

৮. **১০১১১০ বাইনারি নাম্বারের সমতুল্য ডেসিমাল নাম্বার কোনটি?** [৪৩তম বিসিএস]
● ৪৬ খ) ১৬
গ) ২৪ ঘ) ৫৪

৯. **নিচের কোনটি output device নয়?** [৪৩তম বিসিএস]
ক) monitor ● microphone
গ) printer ঘ) speaker

১০. **নিচের কোন মেমোরিটিতে Access Time সবচেয়ে কম?** [৪৩তম বিসিএস]
ক) Registers খ) SSD
গ) RAM ● Cache memory

১১. **নিচের কোনটি সঠিক নয়?** [৪১তম বিসিএস]
ক) $\overline{(A + B)} = \overline{A}.\overline{B}$ ● $\overline{(A + B)} = \overline{A} + \overline{B}$
গ) $\overline{(A.B.C)} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ ঘ) $\overline{(A + B + C)} = \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}$

১২. **নিচের কোনটি একই সঙ্গে ইনপুট ও আউটপুট হিসেবে কাজ করে?** [৪০তম বিসিএস]
ক) Mouse খ) Microphone
● Touch Screen ঘ) Printer

১৩. **মুদ্রিত লেখা সরাসরি ইনপুট নেওয়ার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** [৪০তম বিসিএস]
ক) OMR খ) OCR
● MICR ঘ) Scanner

১৪. **CPU কোন address generate করে?** [৪০তম বিসিএস]
ⓐ Physical address
ⓑ Logical address
● Both Physical & Logical address
ⓓ কোনোটিই নয়

১৫. **ROM-ভিত্তিক প্রোগ্রামের নাম কী?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓐ malware ● firmware ⓒ Virus ⓓ flip-flop

১৬. **এক word কত বিট বিশিষ্ট হয়?** [৩৮তম বিসিএস]
● 8 ⓑ 16 ⓒ 4 ⓓ 2

১৭. **ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টেশন ব্যবহৃত হয়–** [৩৮তম বিসিএস]
ⓐ ভাইরাস ধ্বংসের জন্য
ⓑ খারাপ সেক্টরগুলো পরীক্ষা করতে
● ডিস্কের ফাইলগুলোকে পুনর্বিন্যস্ত করতে
ⓓ ডিস্ক ফরমেট করতে

১৮. **কোন ধরনের bus ব্যবহৃত হয় না?** [৩৮তম বিসিএস]
ⓐ address bus ● input-reader bus
ⓒ data bus ⓓ control bus

১৯. **নিচের কোনটি ইনপুট ডিভাইস?** [৩৭তম বিসিএস]
● OMR ⓑ COM ⓒ Plotter ⓓ Monitor

২০. **কম্পিউটার সিপিইউ (CPU)-এর কোন অংশ গাণিতিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের কাজ করে?** [৩৭তম বিসিএস]
● এএলইউ (ALU) ⓑ কন্ট্রোল ইউনিট (control unit)
ⓒ রেজিস্টার সেট (Register set) ⓓ কোনোটিই নয়

২১. **Plotter কোন ধরনের ডিভাইস?** [৩৬তম বিসিএস]
ⓐ ইনপুট ● আউটপুট ⓒ মেমোরি ⓓ কোনোটিই নয়

২২. **নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?** [৩৬তম বিসিএস]
● 1 KB = 1024 bytes ⓑ 1 MB = 2048 bytes
ⓒ 1 MB = 1000 kilobytes ⓓ 1 KB = 1000 bytes

২৩. **নিচের কোনটি কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি?** [৩৬তম বিসিএস]
● RAM ⓑ Hard Disk ⓒ Pen Drive ⓓ কোনোটিই নয়

২৪. **কম্পিউটার সিস্টেমে Scanner কোন ধরনের যন্ত্র?** [৩৫তম বিসিএস]
ⓐ Output device ● Input device
ⓒ Input-output device ⓓ Memory device

২৫. **MICR stands for-** [৩৫তম বিসিএস]
● Magnetic Ink Character Reader
ⓑ Magnetic Ink Code Reader
ⓒ Mechanic Ink Codes Reader
ⓓ Mechanic Ink Cases Reader

২৬. **প্রোগ্রাম থেকে কপি করা ডেটা কোথায় থাকে?** [৩৫তম বিসিএস]
ⓐ RAM ⓑ Terminal
● Clipboard ⓓ Hard Disk

২৭. **কম্পিউটারের স্থায়ী স্মৃতিশক্তিকে কী বলে?** [২৯তম বিসিএস]
● ROM ⓑ BIOS
ⓒ POST ⓓ All of these

কম্পিউটার পেরিফেরালস (Computer Peripherals)

কম্পিউটার পরিচালনার জন্য যেসব অঙ্গসংগঠন বা সহায়ক যন্ত্রাংশ প্রয়োজন হয়, সেগুলোকে Computer peripherals বলে। এটি তিন প্রকার। যথা–

1. Input Device
2. Output Device
3. Input and Output Device

Input Device

Computer-এর যেসব যন্ত্রাংশের মাধ্যমে এতে বিভিন্ন ধরনের Data entry করা হয়, সেসব যন্ত্রাংশকে Input Device বলে। বহুল ব্যবহৃত কিছু Input Device হলো–

Keyboard

- Keyboard কে বলা হয় → Console
- বর্তমানে প্রচলিত keyboard-গুলোয় সর্বোচ্চ key (কি) থাকে → ১০৫টি
- Keyboard-এর Function key আছে → ১২ (F_1-F_{12})
- এটিতে 'সংখ্যাসূচক কি' রয়েছে → ১৭টি
- 'কারসর মুভমেন্ট কি' রয়েছে → ৪টি (← ↑ ↓ →)
- Keyboard-এর 'মডিফায়ার কি'গুলো হলো → Shift, Option, Command, Control, Alt
- এটিতে Key-এর ধরনগুলো হলো-
  - ✓ Function key
  - ✓ Alpha Numeric key
  - ✓ Numeric key
  - ✓ Modifier key
  - ✓ Cursor movement key
- তথ্য সংযোজন, বিয়োজন, নির্দেশ প্রদানের জন্য ব্যবহার করা হয় → Function key
- Keyboard-এর যে অঙ্ক টাইপরাইটারের মতো বর্ণ এবং অক্ষর অর্থাৎ Alphabet (a-z) এবং নম্বর (0-9) দিয়ে সাজানো থাকে, সেই অংশের Key-গুলোকে আলফা নিউমেরিক key বলে।

F1	সাহায্য বা হেল্প কি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যে-কোনো প্রোগ্রামের হেল্প মেনু দেখতে এটি ব্যবহার করা হয়।
F2	সাধারণত কোনো ফাইল বা ফোল্ডারের নাম পরিবর্তন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। যে-কোনো ফাইল বা ফোল্ডার নির্বাচন করে এই কি চেপে ফাইলের নাম বদলানো যাবে।
F3	মাইক্রোসফট উইন্ডোজসহ অনেক প্রোগ্রামের সার্চ সুবিধা চালু হয়। উইন্ডোজ কমান্ডে এটি চাপ দিলে আগের কমান্ডটির পুনরাবৃত্তি ঘটে।
F4	এই কি দিয়ে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের Last action performed Repeat করা যায়। Alt + F4 চেপে সক্রিয় সব প্রোগ্রাম বন্ধ করা যায় এবং Ctrl + F4 চেপে সক্রিয় সব উইন্ডো বন্ধ করা যায়।
F5	এটা চেপে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে Find, replace, go to উইন্ডো খোলা হয়। এছাড়া যে-কোনো পেজ রিফ্রেশ, পাওয়ার পয়েন্টে স্লাইড শো শুরু এবং বন্ধ করার জন্য এই বাটনটি ব্যবহার করা হয়ে থাকে।
F6	মাউসের কারসরকে ইন্টারনেট ব্রাউজারের অ্যাড্রেসবারে নিয়ে যেতে চাইলে এই কি ব্যবহার করা হয়।
F7	মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে লেখা বানান ও ব্যাকরণ ঠিক করা হয়। Shift + F7 চেপে মাইক্রোসফট ওয়ার্ডে কোনো নির্বাচিত শব্দের প্রতিশব্দ, বিপরীত শব্দ, শব্দের ধরন ইত্যাদি জানার অভিধান চালু করা হয়।
F8	অপারেটিং সিস্টেম safe mood-এ চালু করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
F9	কোয়ার্ক এক্সপ্রেসের মেজারমেন্ট টুলবার চালু করার জন্য এটি কাজে লাগে।
F10	এটি চেপে ইন্টারনেট ব্রাউজার বা কোনো খোলা উইন্ডোজ মেনুবার নির্বাচন করা হয়।
F11	যে-কোনো সক্রিয় উইন্ডো পর্দাজুড়ে (ফুলস্ক্রিন) দেখতে এবং স্বাভাবিক অবস্থায় আনতে এটি ব্যবহার করা হয়।
F12	মাইক্রোসফট ওয়ার্ডের save as উইন্ডো চালু করা হয়। কম্পিউটারে শুধু F12 চেপে বাংলা থেকে ইংরেজি বা ইংরেজি থেকে বাংলা মুডে যাওয়া যাবে। ল্যাপটপে fn + f12 চাপতে হবে।

কিবোর্ড বিন্যাস (Keyboard Layout): Keyboard-এ বিভিন্ন ধরনের বিন্যাস আছে। keyboard-এর বাম প্রান্তের উপরের প্রথম ৬টি বর্ণের ক্রম দিয়ে এই বিন্যাসের নামকরণ করা হয়। যেমন–
- QWERTY Layout
- QWERTZ Layout
- AZERTY Layout

জনপ্রিয় কিছু কিবোর্ড
- **জাতীয় (JATIO):** এটি বাংলাদেশের কম্পিউটার কাউন্সিল কর্তৃক প্রণীত। এটিকে প্রমিত লে-আউট হিসেবে ধরা হয়। Bangladesh-এর Official Layout হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
- **বিজয় (BIJOY):** মোস্তাফা জব্বারের মালিকানায় 'আনন্দ কম্পিউটার' ১৯৮৮ সালে এটি বাজারে আনে।
- **প্রভাত (PROVAT):** একুশে কর্তৃক বাংলা প্রভাত লে-আউট একটি মুক্ত ইউনিকোড-ভিত্তিক বাংলা ফিক্সড লে-আউট।
- **অভ্র ফোনেটিক কিবোর্ড লে-আউট :** এটি মেহেদী হাসান খান কর্তৃক উন্নয়নকৃত, যা ২৬ মার্চ ২০০৩ মুক্তি পায়। এটিতে ফোনেটিক ও ফিক্সড উভয় লে-আউট সুবিধা আছে।

Mouse
- আবিষ্কার করেন কার্ল ডগলাস অ্যাঙ্গেলবার্ট, ১৯৬৪ সালে → যা ১৯৮৪ সালে মেকিনটোশ কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়
- এটি হাত দিয়ে নিয়ন্ত্রিত ইঁদুরসদৃশ একটি Pointing Device।
- এটি প্রধানত দুই প্রকার-
  - ✓ সাধারণ মাউস,
  - ✓ অপটিক্যাল মাউস

OMR (Optical Mark Recognition/Reader)
- আলোর প্রতিফলনের সাহায্যে কোনো বিষয়কে মার্ক করে শুধু তার চিহ্নগুলো পাঠ করে কম্পিউটারকে জানায়।
- এটি পেনসিল বা কালির দাগ বুঝতে পারে।
- এটি ব্যবহৃত হয় OMR উত্তরপত্র মূল্যায়নে, জনমত, জরিপ, আদমশুমারি ইত্যাদি কাজে।

OCR (Optical Character Recognition/Reader)
- এটি দাগ বুঝতে পারে এবং বিভিন্ন বর্ণের পার্থক্যও বোঝাতে পারে।
- এটি ব্যবহৃত হয় চিঠির পিনকোড, ইলেকট্রিক বিল, ইনসিওরেন্স প্রিমিয়াম ইত্যাদি পড়তে।

Barcode Reader
- Barcode বলতে কমবেশি চওড়া বিশিষ্ট পর্যায়ক্রমে কতকগুলো বার বা রেখার সমাহারকে বোঝায়।
- একে Universal Product Code বলা হয়।

Light pen
- এটি আলোক সংবেদনশীল Input Device।
- প্রকৌশল ডিজাইন, বিভিন্ন ধরনের নকশায় সাহায্য করা হয়।

MICR (Magnetic Ink Character Recognizer)
- ব্যাংকের চেকের চেক নম্বর লেখা ও পড়া হয় এই পদ্ধতিতে।
- এটি গাণিতিক দশটি সংখ্যা ও বিশেষ সংখ্যা ছাড়া অন্য কিছুই পড়তে পারে না।

Scanner
- এর সাহায্যে ছবি, লেখা ইত্যাদি সরাসরি কম্পিউটারে প্রেরণ করা হয়।

Webcam
- এটি একটি Video Camera, যা Computer থেকে Computer-এ রিয়েল টাইম ইমেজ বা Video আদান-প্রদান করে।
- এর মাধ্যমে ইন্টারনেটে চ্যাটিং করা যায়।

Joy-stick
- এটি আয়তাকার বেজের ওপর বসানো একটি দণ্ড।
- মূলত ভার্চুয়াল রিয়েলিটি, বিভিন্ন প্রকারের সিমুলেশনের কাজে ও Computer Games খেলতে এটা ব্যবহৃত হয়।

Sensor
- এটা কোনো সংকেতকে চিহ্নিত বা শনাক্ত করতে পারে।
- এটি এক ধরনের Transducer।

উদাহরণ : লাইট, সাউন্ড, হিট, বায়োমেট্রিক টাইম ক্লক সেন্সর ইত্যাদি।

Output Device

Computer Input Device-এর মাধ্যমে কোনো কমান্ড বা ডেটা গ্রহণ করে CPU-তে সার্বিক কার্যাবলি সম্পাদনের পর যে Device-এর মাধ্যমে ফলাফল প্রকাশ করে, তাকে Output Device বলে। নিচে কিছু Output Device-এর বর্ণনা প্রদত্ত হলো।

MONITOR: এটি সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত Output device। এটি VGA (Video Graphics Array) এর সাহায্যে প্রাপ্ত সংকেতকে সঠিকভাবে নিজস্ব পর্দায় প্রদর্শন করে এবং TV দেখতে সাহায্য করে। লেখা ও ছবি দেখানোই এর কাজ। Types of monitor: এটা তিন প্রকার–

- **CRT/Cathode Ray Tube Monitor**
  - ✓ সাইজে বড়, বিদ্যুৎ খরচ বেশি।
  - ✓ উজ্জ্বলতা কম।
  - ✓ Soft X-Ray নির্গত হয়।
- **LCD/Liquid Crystal Display Monitor**
  - ✓ Desktop থেকে শুরু করে Note book, Laptop ইত্যাদিতে এটি ব্যবহৃত হচ্ছে।
  - ✓ CRT থেকে কম জায়গা দখল করে।
  - ✓ ক্যালকুলেটর, Digital Watch-এ এটা ব্যবহৃত হয়।
- **LED/Light Emitting Diode Monitor**
  - ✓ এটিতে পারদ ব্যবহৃত হয়।
  - ✓ বিদ্যুৎ খরচ ৪০% কম হয়।
  - ✓ LCD মনিটরের চেয়ে উন্নতমানের বলে দাম বেশি।

মনিটরের সঙ্গে সম্পর্কিত কিছু টার্মস
- **Pixel:** Computer এর তথ্য প্রদর্শনের ক্ষুদ্রতম একক Picture Element-এর সংক্ষিপ্ত রূপ হলো Pixel। রঙিন Monitor-এর সংক্ষিপ্ত রূপের সমন্বয়ে এটি গঠিত হয়।
- **Resolution:** Display পর্দা/স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির সূক্ষ্মতাকে বলে রেজুলেশন।
- **Video Controller:** Computer যে Interface ব্যবহার করে এর মনিটরের পর্দায় কোনো ইমেজ, টেক্সট ডিসপ্লে করে থাকে, তাকে Video Controller বলে। কিছু জনপ্রিয় Video Controller হলো।

Refresh Rate
- Pixel-এর উজ্জ্বলতা ঠিক রাখার জন্য প্রতি সেকেন্ডে Pixel-গুলো কতবার রিচার্জ হয়, তার সংখ্যাই হলো এটি। এটি হার্জে এককে প্রকাশ করা হয়। রিফ্রেশ রেট ১ হার্জ-এর অর্থ প্রতি সেকেন্ডে একবার রিফ্রেশ হয়।

PRINTER
- যে যন্ত্রের সাহায্যে কম্পিউটারে প্রাপ্ত ফলাফল কাগজে ছাপানো হবে, তা নির্ভর করে এর রেজুলেশনের ওপর। এর রেজুলেশন পরিমাপক একক হলো DPI (Dots per Inch)। এটি একটি অফলাইন device.
- **Types of Printer:** কার্যপ্রণালি অনুসারে এটা দুই প্রকার– Impact Printer ও Non-Impact printer.
- **Impact Printer:** Print করার সময় printer head কাগজ স্পর্শ করে বলে একে Impact Printer বলে। এর সাহায্যে print সাধারণ মানের হয়। এটা দুই প্রকার–

১. **Line Printer:** প্রতিবারে একটি লাইন ছাপা হয়। এটি প্রতি মিনিটে ২০০-৩০০ লাইন ছাপাতে পারে। সাধারণত অফিসিয়াল কাজে ব্যবহৃত হয় না।

২. **Serial Printer:** একবারে মাত্র একটি বর্ণ ছাপা হয়। এটি দুই শ্রেণিতে বিভক্ত–

- **Dot matrix printer**
  - ✓ আয়তাকার সাজানো কতকগুলো বিন্দুকে বলে Dot matrix।
  - ✓ এর গতি পরিমাপক একক CPS (Character per second)।
  - ✓ এই printer-এ প্রতীক/ছাপানো অক্ষর তেমন সূক্ষ্ম হয় না।

- Daizy wheel printer
  - ✓**Non-Impact Printer:** তাপ, আলো, তাড়িৎশক্তি ইত্যাদি দ্বারা লেখা ফোটানো হয় বলে Printer head কাগজকে স্পর্শ করে না; তাই দ্রুত ছাপা হয় এবং শব্দ কম হয়। এটা দামে চড়া। কিছু উল্লেখযোগ্য Non-Impact Printer হলো– Laser Printer
  - ✓লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
  - ✓এটি সবচেয়ে দ্রুতগতির।
  - ✓এর অপর নাম Page Printer।
  - ✓গতি প্রায় ১০০০ LPM (Line Per Minute)।
    - Thermal printer
    - Electrostatic Printer
    - Ink Jet Printer
  - ✓এটিতে কতগুলো সূক্ষ্ম সূচ মুখ থেকে বৈদ্যুতিক চক্রযুক্ত কালি বেরিয়ে এসে কাগজের দিকে ধাবিত হয়।
  - ✓এটিতে তরল কালি ব্যবহৃত হয়।

উদাহরণ : Cannon Bubble jet, Epson stylus

PLOTTER
- এটি একধরনের প্রিন্টার।
- এটিতে প্রিন্ট হয় পেনের সাহায্যে।
- এটিতে থার্মাল/লেজার প্রযুক্তি ব্যবহার হয়।
- মূলত এটি মানচিত্র/নকশা প্রিন্টের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- এটি দুই প্রকার–
  - ✓ Flat bed plotter
  - ✓ Drum Plotter

MULTIMEDIA PROJECTOR
- এটি একটি Electro-optical device।
- এর মাধ্যমে Computer-এর কোনো ছবি, তথ্য বড় স্ক্রিনে উপস্থাপন করা হয়।

Input and Output Device

কিছু উল্লেখযোগ্য Input ও Output Device

Modem
- এটি Modulator এবং Demodulator-এর সমন্বয়ে গঠিত।
- এর গতি ৩০০ bps থেকে ৫৭৬০০ bps
- Computer-এ Internet সংযোগে এটি ব্যবহৃত হয়।
- এটি প্রেরিত Analog Signal-কে Digital তথ্যে রূপান্তর এবং Digital তথ্যকে পাঠানোর সময় এনকোড করে Analog Signal হিসেবে প্রেরণ করে।

Touch Screen: Mouse-এর পরিবর্তে পর্দায় আঙুলের সাহায্যে কমান্ড দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত বিশেষ পর্দাই হলো Touch screen। বর্তমানে বেশিরভাগ ডিজিটাল ডিভাইসে Projected Capacitive Touchscreens (PCAP) ব্যবহার করা হয়।

Pen Drive: এটি আকারে ছোট ও বহনযোগ্য এবং চলমান পার্টস না থাকায় অনেক বেশি টেকসই। এতে EEPROM এবং NAND flash memory ব্যবহৃত হয়।

CD (Compact Disk)
- ১৯৭৬ সালে Sony নামক প্রতিষ্ঠান এটি তৈরি করেন।
- আদর্শ CD-এর ব্যাস প্রায় ১২০mm বা, ৪.৭" এবং এতে প্রায় ৭০০ মেগাবাইট তথ্য সংরক্ষণ থাকে।
- CD-এর পৃষ্ঠের উপরের pit(গর্ত) এবং land(সমতল) এর উপরে লেজার রশ্মি আপতিত হলে প্রতিফলিত আলোর তীব্রতার তারতম্য ঘটে। একটি ফটোডিটেক্টর এ তীব্রতার তারতম্যকে ০ এবং ১ এ পরিবর্তিত করে CD তে সংরক্ষিত ডেটা read করে।

DVD (Digital Versatile Disc)
- এর অপর নাম Digital Video Disc।
- এর ধারণক্ষমতা সাধারণত ৪.৭ গিগাবাইট (একটি স্তর) বা ৮.৫৪ গিগাবাইট (দুটি স্তর)।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কোনটি কম্পিউটারের গ্রহণমুখ নয় → মনিটর
- কোনটি একটি ইনপুট ডিভাইস → Keyboard
- Mobile Phone-এর কোনটি input device নয় → Power Supply
- কিবোর্ড একটি কম্পিউটার যন্ত্রাংশ, যা → Input device
- একটি প্রামাণিক কিবোর্ডে সংখ্যাসূচক কতগুলো কী থাকে → 17
- সাধারণ কিবোর্ড বিন্যাসকে বলা হয়... বিন্যাস → QWERTY
- কম্পিউটারে নিচের কোন বাটনটি অধিকাংশ প্রোগ্রামে ব্যবহৃত হয়? → F1
- কম্পিউটার কিবোর্ডে সংরক্ষণ বাটন হিসেবে ব্যবহৃত হয় → F12
- অভ্র কিবোর্ড তৈরি করেন → মেহেদী হাসান
- কম্পিউটারের একটি ইনপুট যন্ত্র → মাউস
- A... is a pointing device → Mouse
- মাউসের চাকার সাহায্যে কোন কাজটি খুব সহজে করা যায় → Scroll through documents
- কোনটি কম্পিউটারের ইনপুট ডিভাইস নয় → মনিটর
- কম্পিউটার সিস্টেমে Scanner কোন ধরনের যন্ত্র? Or, Scanner is a (an) → Input device
- ব্যাংকিং শিল্পে যে ধরনের স্ক্যানার ব্যবহার করা হয়? → MICR (এমআইসিআর)
- MICR-এর পূর্ণ রূপ → Magnetic Ink Character Recognition
- বর্তমানে বাংলাদেশে কোনটিতে MICR Technology হচ্ছে → ব্যাংকের চেকবই
- বহু পরীক্ষার প্রশ্নাবলির ডেটা ইনপুট দিতে... টেকনোলজি ব্যবহৃত হয় → OMR
- OMR-এর পূর্ণ রূপ হচ্ছে → Optical Mark Reader
- গোলক ভরাট করা খাতা পড়তে পারে কোন ইনপুট ডিভাইস → ওএমআর
- OCR কী → An input device
- কোনটি স্ক্যান টেক্সটকে সম্পাদনার উপযুক্ত টেক্সটে পরিবর্তিত করে → OCR (Optical Character Recognition)
- কোন ধরনের টেকনোলজির সাহায্যে কম্পিউটারের আলোকে ইনপুট হিসেবে ব্যবহার করে → Optical
- একটি বারকোড রিডার থেকে ... বের হয় → Commands
- একটি বারকোড রিডার সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় → Super markets
- কোনটি আউটপুট ডিভাইস? → Monitor
- মনিটর কী ধরনের কম্পিউটার ডিভাইস? → Output device
- কোনটি আউটপুট যন্ত্র নয়? → Light pen
- Plotter কোন ধরনের ডিভাইস? → আউটপুট
- মনিটরের কাজ হলো → লেখা ও ছবি দেখানো
- কোন রংগুলোর সমন্বয়ে রঙিন মনিটরে বিভিন্ন রঙের ছবি তৈরি হয়? → Red, Green and Blue (লাল, সবুজ এবং নীল)
- CRTs, LEDs and LCDs are → Common types of display screens
- LCD-এর তাৎপর্য হলো → Liquid Crystal Display
- ডিজিটাল ঘড়ি বা ক্যালকুলেটরে কালচে অনুজ্জ্বল যে লেখা ফুটে ওঠে, তা কীসের ভিত্তিতে তৈরি? → এলসিডি
- What does LED stand for → Light Emitting Diode
- কম্পিউটারের কোন যন্ত্রাংশের ক্ষমতার ওপর মনিটরে দৃশ্যমান ছবির গুণগত মান নির্ভর করে? → ভিজিএ কার্ড
- VGA stands for →VGA-এর পূর্ণ রূপ হলো Video Graphics Array
- পিকচার এলিমেন্টের সংক্ষিপ্ত রূপ → পিক্সেল
- কম্পিউটার মনিটরের ক্ষেত্রে নিচে কোন শব্দটি ছবির সূক্ষ্মতা নির্দেশ করে? → Resolution
- মনিটর সম্পর্কিত যে বৈশিষ্ট্যটি হার্টজ এককে মাপা হয় → Refresh rate
- একটি প্রিন্টারের আউটপুটের মান পরিমাপ করা হয় → Dot per inch
- প্রিন্টারের রেজ্যুলেশন পরিমাপ করা হয় → Dots Per Inch (DPI)
- The term dot per inch (dpi) refers to → Resolution.
- কোনটি অফলাইন ডিভাইস? → Printer

- কম্পিউটার শিল্পে Dot Matrix বলতে কী বোঝায়? → Printer
- কোনটি ডট মেট্রিক্স প্রিন্টারের গতি পরিমাপক? → CPS (Character per second)
- কোনটি কম্পিউটার প্রিন্টারের প্রকারভেদ নয়? → Duel Core
- কোন ধরনের প্রিন্টার সাধারণত অফিসিয়াল কাজে ব্যবহৃত হয় না? → Line printer
- কোন ধরনের প্রিন্টার কাগজের ওপর কালি নিক্ষেপ করে? → Ink-jet
- লেজার প্রিন্টারের অন্য নাম → Page printers
- যে ধরনের প্রিন্টার সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উন্নতমানের প্রিন্ট প্রদানে সক্ষম? → লেজার প্রিন্টার
- উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে ওয়ার্ড ডকুমেন্ট প্রিন্ট দিতে ব্যবহৃত শর্টকার্ট কি → Ctrl + P
- কোনটি কম্পিউটারে ইনপুট এবং আউটপুট উভয় যন্ত্ররূপে ব্যবহৃত হয়? → Touch screen
- কোন যন্ত্রাংশটি ইনপুট এবং আউটপুট উভয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়? → Modem

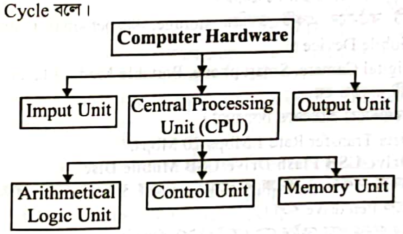
কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন (Computer Architecture)

কম্পিউটারের মাধ্যমে সঠিক কাজ সম্পাদনের জন্য এর যন্ত্রাংশগুলো সঠিকভাবে স্থাপন করে এদের মধ্যে পারস্পরিক সংযোগ স্থাপন করাকেই কম্পিউটার সংগঠন বলে। এটি দুই ভাগে বিভক্ত–

১. **Hardware:** দৃশ্যমান যেসব যন্ত্রপাতি দেখা যায়।

২. **Software:** Hardware কে কার্যকর করার জন্য যে program-গুলো ব্যবহার হয়।

কম্পিউটার সিস্টেম : সিস্টেম হলো কতকগুলো ইন্টিগ্রেটেড উপাদানের সম্মিলিত প্রয়াস, যা কিছু সাধারণ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য কাজ করে। এর চারটি প্রধান কাজ হলো– IPOS (Input, Processing, Output, Storage) এদের একত্রে IPOS Cycle বলে।



কম্পিউটার সিস্টেম ইউনিট (Computer System Unit)

কম্পিউটারের Processing Unit-কেই মূলত system unit বলে। এটি হলো কম্পিউটারের একটি ধারক, যা বিভিন্ন device দ্বারা যুক্ত থাকে। একটি ডেস্কটপ কম্পিউটারে যেসব system unit থাকে, তা হলো–

1. Microprocessor/CPU
2. Mother board
3. Computer case
4. Heat sink
5. Cooling fan
6. Power supply
7. Memory (ROM, RAM)
8. Storage device (Hard Disk Drive, CD ROM Drive, DVD ROM Drive etc)
9. বিভিন্ন ধরনের কার্ড (সাউন্ড কার্ড, ভিডিও কার্ড, এজিপি বা ভিজিএ কার্ড, নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড, ফ্যাক্স কার্ড, মডেম কার্ড, টিভি টিউনার কার্ড etc.)

কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট
CPU (Central processing Unit)

কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় অংশ। বর্তমানে CPU বলতে শুধু Microprocessor-কে বোঝানো হয়। একে Computer-এর মস্তিষ্ক (Brain) বলে। একে তিন ভাগে ভাগ করা যায়–

১. **গাণিতিক যুক্তি ইউনিট (Arithmetic Logic Unit):** এটি Computer-এর ক্যালকুলেটর স্বরূপ। এটি সব গাণিতিক এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণে কাজ করে। এটিই মূলত Computer-এর মস্তিষ্ক হিসেবে কাজ করে।

২. **নিয়ন্ত্রণ ইউনিট (Control Unit):** কম্পিউটারের ভেতরে সব ধরনের স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতির কাজ পরিচালিত হয় এর সরাসরি পরিচালনায়।

৩. **Memory/Register memory:** Memory শব্দের অর্থ স্মৃতি। এখানে বিভিন্ন তথ্য/নির্দেশনা সংরক্ষণ করা হয়। এর একক বিট (bit)।

Types of Microprocessor: বর্তমানে প্রচলিত Microprocessor সাধারণভাবে তিন ভাগে ভাগ করা যায়–

CISC (Complex Instruction Set Computing) Processor
- তুলনামূলকভাবে জটিল Instruction ব্যবহার করা হয়।
- অ্যাসেমব্লি ভাষায় প্রোগ্রামিংয়ের জন্য এটি বেশি উপযোগী।

উদাহরণ :
- ✓ Intel Pentium
- ✓ Motorola-6800
- ✓ AMD-Athlon
- ✓ IBM Blue lighting etc.

RISC (Reduced Instruction Set Computing) processor
- সরল ও ছোট মোডেপপর instruction ব্যবহার করা হয়।
- উচ্চতর ভাষায় প্রোগ্রামিংয়ের জন্য বেশি উপযোগী।

উদাহরণ :
- ✓ Motorola power PC-601
- ✓ DEC Alpha-21064
- ✓ MIPS-R10000 ইত্যাদি।

Special Purpose Processor
- বিশেষ কোনো কার্য-উদ্দেশ্য অথবা প্রসেসরের কার্যক্ষমতা বাড়াতে এটি ব্যবহার হয়।

উদাহরণ : কো-প্রসেসর।

মাদার বোর্ড (Mother board)

কম্পিউটার সিস্টেমের সব উপাদান প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে যে সর্ববৃহৎ সার্কিট বোর্ডের সঙ্গে যুক্ত থাকে, তাকে বলে Mother board। একে System board-ও বলে। এটি মূলত একটি PCB (Printed Circuit Board), যাতে বিভিন্ন ধরনের কানেক্টর এবং এক্সপানশন পোর্ট থাকে। আমাদের দেশে প্রচলিত Mother board-গুলো হলো–
- Intel
- Asus
- GIGABYTE
- MSI etc

NIC (Network Interface Card) Card

যে Interface Card দ্বারা একটি Computer নেটওয়ার্কে যুক্ত হয়, তাকে NIC Card বলে। এর অন্য নাম LAN (Local Area Network) Card।

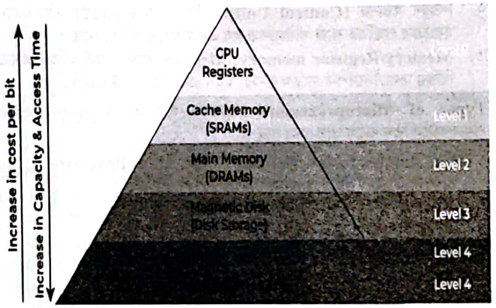
স্মৃতি (Memory)

বিট (Bit): বাইনারি নম্বর পদ্ধতিতে ব্যবহৃত ০ এবং ১-এর অঙ্ক দুটির প্রতিটিকে একটি বিট বলা হয়। ইংরেজি বাইনারি (Binary) শব্দের Bi এবং ডিজিট (Digit) শব্দের t নিয়ে বিট (Bit) শব্দটি গঠিত। যেমন– বাইনারি ১০০১ সংখ্যাটির চারটি বিট আছে। ১০১০১ সংখ্যাটিতে পাঁচটি বিট আছে। কম্পিউটারের স্মৃতিতে ০ ও ১-এর কোড দিয়ে বিভিন্ন তথ্য সংরক্ষিত থাকে। এজন্য কম্পিউটারের স্মৃতির ধারণক্ষমতা পরিমাপের একক হিসেবে বিট শব্দটি ব্যবহৃত হয়।

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

কম্পিউটারের Memory-কে দুই ভাগে ভাগ করা যায়-

১. প্রাইমারি/প্রধান মেমোরি (Main memory)
২. সেকেন্ডারি/সহায়ক/গৌণ মেমোরি (Secondary memory)



Memory Hierarchy Design

প্রাইমারি/প্রধান মেমোরি (Main memory)

যে মেমোরি CPU-এর গাণিতিক যুক্তি (ALU) অংশের সঙ্গে যুক্ত থাকে, তাকে Primary memory বলে। এর ধারণক্ষমতা অপেক্ষাকৃত স্বল্প হলেও দ্রুতগতিসম্পন্ন। এটি সিলিকন চিপ দিয়ে তৈরি। প্রাইমারি মেমোরি দুই প্রকার-

1. RAM (Random Access Memory)
2. ROM (Read Only Memory)

RAM: মাদার বোর্ডের সঙ্গে সরাসরি সংযুক্ত যে মেমোরিতে Read (পঠন) এবং Write (লিখন) দুটি কাজই সম্পন্ন হয়, তাকে RAM বলে। এটি Computer-এর কর্ম এলাকা ধারণ করে বলে একে Main Storage এবং Core Storage-ও বলে। কেননা Computer-এ কোনো কাজ save না করা পর্যন্ত এখানেই জমা থাকে। তবে বিদ্যুৎ সংযোগ বন্ধ হলে data মুছে যায়। অর্থাৎ অস্থায়ী/Volatile মেমোরি। RAM আবার দুই প্রকার-

১. **DRAM (Dynamic Random Access Memory):** এটি সাধারণত Transistor ও Capacitor-এর সাহায্যে তৈরি হয়। সাধারণ ফ্লিপ-ফ্লপের মেমোরি থেকে এ ধরনের মেমোরির স্মৃতিকোষ আকারে ছোট ও দামেও সস্তা। Mainframe, Microcomputer-এর প্রধান মেমোরি হিসেবে এটি ব্যবহৃত হয়। DRAM আবার দুই প্রকার- SPRAM ও ASDRAM.
২. **SRAM (Static Random Access Memory):** এটি ফ্লিপফ্লপ দ্বারা গঠিত, যা বাইনারি বিট (০ বা ১) ধারণ করে। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হলে data মুছে যায়। এতে খরচ বেশি। Cash Memory সাধারণত হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটি কয়েক ধরনের- ASRAM, SBSRAM, PBSRAM etc.

ROM: এটি স্থায়ী Memory বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন হলেও এটি থেকে তথ্য মুছে যায় না। এর ধরন-

- **EEPROM/Electrically Erasable Programmable ROM:** এটি Pen drive-এ ব্যবহার করা হয়।
- **EAPROM/Electrically Alterable Programmable ROM:** এর প্রোগ্রামকে পরিবর্তন করা যায়। এটি Volatile storage হিসেবে ব্যবহৃত করা যায় না।
- **EPROM/Erasable Programmable ROM:** এটি Volatile storage হিসেবে ব্যবহার করা যায় না।
- **PROM/Programmable ROM:** ব্যবহারকারী এখানে তার নিজের প্রোগ্রামকে ক্ষুদ্র প্রোগ্রামে পরিণত করে সংরক্ষণ করতে পারে।
- **MROM/Mask ROM:** এটি ব্যবহারকারী দ্বারা নয়, বরং IC প্রস্তুতকারীদের দ্বারাই প্রোগ্রাম হয়ে থাকে। Samsung, NEC করপোরেশন, মাকোনিক ও কি ইলেকট্রিক ইন্ডাস্ট্রিজ → এই চারটি Company বেশিরভাগ MROM তৈরি করে।

সেকেন্ডারি/সহায়ক/গৌণ মেমোরি (Secondary memory)

ব্যবহারকারীর প্রোগ্রাম ও তথ্য দীর্ঘ সময় সংরক্ষণ করে রাখার জন্য অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন; কিন্তু কম গতিসম্পন্ন বিশেষ ধরনের Memory-কে বলে সহায়ক Memory। কিছু উল্লেখযোগ্য সহায়ক Memory হলো-

Hard Disk
- অন্যতম সহায়ক স্মৃতি।
- ৮০-র দশকে উদ্ভাবিত হয়।
- পূর্ব থেকেই Computer-এর Hardware-এ Fixed থাকে, যার জন্য একে Fixed Disk-ও বলে।
- উচ্চধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন ম্যাগনেটিক ডিস্ক।
- Toshiba Seagate কোম্পানিগুলো এটি তৈরি করে।
- মূলত গিগাবাইট, টেরাবাইট etc. এককে এর ধারণক্ষমতা নির্ণয় করা হয়।

Flopy Disk
- এটি Hard Disk-এর চেয়ে আকারে ছোট। এটি 'ডিসকেট' নামে ও পরিচিত।
- ১৯৭৩ সালে প্রথম বাজারে আসে।
- ধারণক্ষমতা প্রায় ৭২০-৮০০ কিলোবাইট।

DVD
- Digital Versatile Disc বা Digital Video Disk (পূর্ণ রূপ)।
- ধারণক্ষমতা ৪.৭ গিগাবাইট-১৭ গিগাবাইট পর্যন্ত।
- এটি চালানোর জন্য DVD Drive দরকার।

Memory Card
- এটি এক ধরনের ফ্ল্যাশ মেমোরি।
- এটি বর্তমানে একটি জনপ্রিয় storage, যা personal Computer, Mobile Device।
- Digital Camera, Smart phone, Portable Media Player etc. তে এটি ব্যবহৃত হয়।
- ধারণক্ষমতা কয়েকশত গিগাবাইট।
- Data Transfer Rate 1 Mbps-20 Mbps.

Pen Drive/USB Flash Drive/USB Mobile Disc
- অত্যন্ত হালকা ও সহজে বহনযোগ্য কলমের ক্যাপের মতো দেখতে বলে একে Pen drive বলে।
- এর জনক পুয়া কেইন সেং (তাইওয়ান)।
- ধারণক্ষমতা ৩২ মেগাবাইট থেকে কয়েকশ গিগাবাইট পর্যন্ত।
- Data Transfer Rate ১২-৪৮০ মেগাবাইট etc.

Optical Disk: যেসব ডিস্কে Optical storage Technology'র মাধ্যমে Data সংরক্ষণ করা হয়, তাকে Optical Disk বলা হয়। যেমন- CD ROM/Compact Disc ROM
- এটিকে CD নামেই বেশি বলে।
- ধারণক্ষমতা ৯০০ মেগাবাইট পর্যন্ত।
- চালুর সময়ে Data Transfer Rate ছিল ১৫০ Kbps।

বিশেষ ধরনের মেমোরি (Special Type of Memory)

Cache Memory
- প্রাইমারি মেমোরি ও CPU-এর মাঝে এর অবস্থান।
- এর ধারণক্ষমতা প্রায় ২৫৬ কিলোবাইট থেকে কয়েক মেগাবাইট।
- এটি RAM-এর চেয়ে ছোট।
- কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।
- এটি দামি ও উচ্চগতিসম্পন্ন।

Flash Memory
- Hard disk ও Floppy disk-এর বিকল্প হিসেবে এটি ব্যবহৃত হয়।
- এর কার্যকারিতা অনেকটা EPROM-এর মতো।
- Hard disk ও Floppy disk যেখানে অনিশ্চয়তার জন্ম দেয়, সেখানে Flash Memory ব্যবহৃত হয়।

Virtual Memory
- এটি ম্যাগনেটিক মেমোরির সমন্বয়ে গঠিত।
- Windows Operating system-এ সহায়ক মেমোরি Hard disc-এর কিছু জায়গাকে ফিজিক্যাল মেমোরি হিসেবে ব্যবহার করা হয়, যা Virtual Memory হিসেবে পরিচিত।

রেজিস্টার (Register): একগুচ্ছ ফ্লিপ-ফ্লপ এবং গেটের সমন্বয়ে গঠিত যে সমবায় বর্তনী অস্থায়ী মেমোরি হিসেবে কাজ করে, তাকে রেজিস্টার বলে।
এটি মাইক্রোপ্রসেসরের মধ্যে বিদ্যমান। এর প্রতিটি ফ্লিপ-ফ্লপ একটি করে বাইনারি বিট সংরক্ষণ করতে পারে। কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশে প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় উপাত্ত অস্থায়ীভাবে জমা রাখার জন্য রেজিস্টার ব্যবহৃত হয়। n বিটের একটি বাইনারি তথ্য ধারণের জন্য n সংখ্যক ফ্লিপ-ফ্লপ বিশিষ্ট একটি রেজিস্টার প্রয়োজন। 8-বিট রেজিস্টার, 16-বিট রেজিস্টার, 32-বিট রেজিস্টার ইত্যাদি যারা যথাক্রমে 8, 16, 32 বিট তথ্য ধারণ করতে পারবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কম্পিউটার সিস্টেমের অংশ কতটি? → 2
- কম্পিউটার পদ্ধতির দুটি প্রধান অঙ্গ হচ্ছে → হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার অংশ
- কম্পিউটার সিস্টেমের প্রধান চারটি কাজ হলো → Input, Processing, Output and Storage
- IPOS cycle includes Input, Processing, Output and → Storage
- কম্পিউটারের যন্ত্রাংশ বা যন্ত্রকে কী বলে → হার্ডওয়্যার
- কম্পিউটার হার্ডওয়্যার বলতে বোঝানো হয় → কম্পিউটার ও সংশ্লিষ্ট যান্ত্রিক সরঞ্জাম
- কম্পিউটারে মেকানিক্যাল ডিভাইসকে বলা হয় → Hardware
- Physical components of a computer are called → Hardware
- কম্পিউটার হার্ডওয়্যারের মধ্যে থাকে → ৩টি অংশ
- Which of the following is NOT a peripheral device → Motherboard
- কোনটি একটি হার্ডওয়্যার? → System unit
- কোন যন্ত্রাংশটি কম্পিউটার বানানোর জন্য অত্যাবশ্যক? → RAM
- CPU-এর পূর্ণ রূপ → Central Processing Unit
- কম্পিউটারে মস্তিষ্ক হলো → Microprocessor
- কম্পিউটারের মস্তিষ্ক রূপে কাজ করে → প্রসেসর
- CPU-এর অন্য নাম → Microprocessor
- সিপিইউর অংশ নয় → Memory (স্মৃতি)
- কম্পিউটারের সব কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে → সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট
- কম্পিউটারের সব গাণিতিক ও যুক্তিসম্পর্কিত হিসাব সম্পন্ন করে → CPU
- কম্পিউটারের কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ গঠিত → অভ্যন্তরীণ স্মৃতি, গাণিতিক যুক্তি অংশ ও নিয়ন্ত্রণ অংশের সমন্বয়ে
- সিপিইউর যে অংশকে কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বলা হয় → ALU
- ইনটেল পেন্টিয়াম হলো → Processor
- মাদার বোর্ডের (Mother board) অংশ নয় → রেজিস্ট্রার
- LAN তৈরি করার জন্য প্রয়োজন → Network Interface Card
- LAN তৈরিতে অত্যাবশ্যক → NIC
- কম্পিউটারে সব প্রোগ্রাম ও ডেটা সংরক্ষণ করে → Memory
- Memory Unit is a part of → CPU
- মেমোরি ভাগ করা হয়েছে → দুই ভাগে
- কোনটি সহযোগে প্রধান মেমোরি কাজ করে? → CPU
- RAM is a → Primary Memory
- কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি → RAM
- ডিস্ক স্টোরেজ একটি বিশেষ ধরনের → Memory
- সহায়ক স্মৃতির উদাহরণ নয় → RAM
- কম্পিউটার মেমোরি থেকে সংরক্ষিত ডেটা উত্তোলনের পদ্ধতিকে বলে → Read
- কম্পিউটার ব্যবহৃত দুটি অঙ্ক কী → ০ ও ১
- কম্পিউটারে তথ্য স্টোরেজের ক্ষুদ্রতম এবং মৌলিক একক → Bit
- ১ বাইটে বিটের সংখ্যা কত? → 8
- ১ কিলোবাইটে বিটের সংখ্যা → 1024 byte
- ১ মেগাবাইট সমান কত কিলোবাইট? → 1024 byte
- কম্পিউটার পদ্ধতিতে ১ মেগাবাইটে কত বাইট? → 1024 × 1024
- ১ মেগাবাইট সমান → 2^{20} bytes
- A Terabyte consists of → 1024 gigabyte
- কম্পিউটার মেমোরির পরিমাপক হিসেবে বৃহত্তম → A gigabyte
- বৃহত্তম ডেটা নির্দেশক একক → Terabyte
- একটি হার্ডডিস্কের ধারণক্ষমতা ৫০০ মিগাবাইট তথ্যের ধারণক্ষমতা কত → 500×2^{30} bytes information
- 1 nibble equals to → 4 bits
- কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি মাইক্রোপ্রসেসরের ভেতরে থাকে, কথাটি → মিথ্যা
- কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি → মাইক্রোপ্রসেসরের বাইরে থাকে
- কম্পিউটারের প্রধান মেমোরিকে বলা হয় → Primary Memory
- RAM, ROM, BIOS, Memory শব্দগুলো কীসের সঙ্গে সম্পৃক্ত? → কম্পিউটার
- প্রধান মেমোরির মধ্যে থাকে → প্রয়োজনীয় তথ্য
- কম্পিউটারের মেমোরি → রম (ROM)
- কম্পিউটারের RAM হচ্ছে → Random Access Memory
- RAM is → Volatile
- র‍্যাম কোথায় অবস্থান করে → Mother board
- কম্পিউটারের অস্থায়ী স্মৃতিশক্তিকে বলে → RAM
- বিদ্যুৎ চলে গেলে যে মেমোরির ধারণকৃত উপাত্ত হারিয়ে যায়, তাকে বলা হয় → Volatile
- যদি বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয় বা বিদ্যুৎ চলে গেলে, সংরক্ষিত ডেটা ও প্রোগ্রাম মুছে যায় → RAM
- র‍্যামের বৈশিষ্ট্য নয় → RAM is faster than cache memory
- কোন উপাদানের ব্যর্থতার ঝুঁকি সর্বোচ্চ? → RAM
- Which of the following memories need refresh → DRAM
- কোন কম্পিউটার মেমোরি কখনো স্মৃতিভ্রংশ হয় না? → ROM
- কম্পিউটারের স্থায়ী স্মৃতিশক্তিকে বলে → ROM
- কম্পিউটারের স্থায়ী মেমোরি স্টোরেজ → ROM
- পেনড্রাইভে কোন ধরনের রম ব্যবহৃত হয়? → EE PROM
- Flash memory is → Non-volatile
- Cache memory acts between → CPU and RAM
- কম্পিউটার মেমোরির সঙ্গে সম্পার্কিত → Cache
- কোন মেমোরিতে সবচেয়ে দ্রুত অ্যাকসেস করা যায়? → Cache memory
- কোনটির স্পিড সবচেয়ে বেশি? → ক্যাশ মেমোরি
- কম্পিউটারের প্রসেসিং স্পিড যেসব উপাদানের ওপর নির্ভরশীল? → RAM, Bus width, Cache memory
- কম্পিউটারের স্টোরেজ ডিভাইস → Magnetic Disks, Tapes, DVDs
- কোনটি স্টোরেজ মিডিয়া? → CD
- স্টোরেজ মিডিয়া → DVD, Floppy Disk
- সেকেন্ডারি স্ট্রোরেজ ডিভাইসের উদাহরণ নয় → RAM
- ডেটা (DATA) সংরক্ষণ ও হস্তান্তরে ব্যবহৃত হয় না → ভিজিএ
- 'হার্ডডিস্ক' মাপার একক হলো → গিগাবাইট
- সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত স্টোরেজ ডিভাইস → Magnetic
- অপসারণযোগ্য ডিস্ক নয় → Hard disk
- কম্পিউটারে ম্যাগনেটিক স্টোরেজ ডিভাইস ব্যবহার করে → Floppy disk and Hard disk

- ডিস্কের পৃষ্ঠদেশ চৌম্বকীয় বিটগুলো এককেন্দ্রিক বৃত্তে সাজানো থাকে, এদের বলা হয় → Tracks
- হার্ডডিস্কের প্রতিটি সেক্টরের ধারণক্ষমতা → 512 bytes
- একটি শীর্ষস্থানীয় হার্ডডিস্ক ড্রাইভ নির্মাতা প্রতিষ্ঠান → Seagate
- লেখা এবং পড়ার সুবিধার জন্য ম্যাগনেটিক টেপের রেকর্ডগুলো প্রায়ই কতকগুলো গ্রুপে ভাগ করা হয়, এদের বলা হয় → Blocks
- অপটিক্যাল ডিভাইসের উদাহরণ → CD ROM
- CD পুরো লিখলে কী হয় → Compact Disc
- CD ROM stands for → Compact Disc Read Only Memory
- শুধু পাঠ করা যায়- এমন স্টোরেজ ডিভাইস → CD ROM
- DVD শব্দটির পূর্ণ রূপ → Digital Versatile Disk
- সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত স্টোরেজ মিডিয়া হলো → Discs and tapes
- কোন মাধ্যমটির ডেটা (Data) ধারণক্ষমতা সবচেয়ে বেশি? → ডিজিটাল ভিডিও ডিস্ক
- ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে → হার্ড ডিস্কের চেয়ে ছোট
- কোন ডেটা সংরক্ষণ ও স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়? → Pen Drive
- পেনড্রাইভ-এর স্থান দখল করেছে → Floppy Disk
- কম্পিউটারের ক্ষেত্রে তথ্য পরিবহণের জন্য পরিবাহী পথকে বলা হয় → বাস

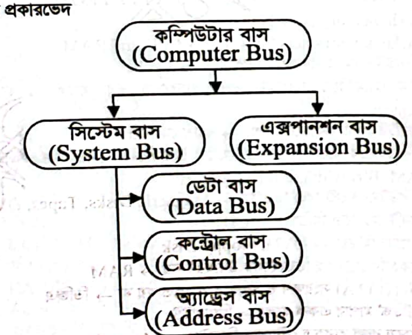
কম্পিউটার বাস (Computer Bus)

কম্পিউটার বিট বা ডিজিটাল সংকেত (0 বা 1) হিসেবে ডেটাকে প্রসেস এবং সংরক্ষণ করে। এই বিটগুলো কম্পিউটারের অভ্যন্তরে সার্কিটে চলাচল করে। বাস হলো এমন একগুচ্ছ তার, যার মধ্য দিয়ে ডিজিটাল সংকেত (1 বা 0) চলাচল করতে পারে। অর্থাৎ কম্পিউটারের এক অংশ থেকে তথ্য অন্য অংশে নিয়ে যাওয়ার জন্য কম্পিউটার বাস ব্যবহৃত হয়। বস্তুগত দিক থেকে বাস হচ্ছে কেবল বা তার অথবা সার্কিট বোর্ডের পরিবাহক লাইন।

বাসের প্রশস্ততা (Bus Width): বাসের ইউডথ বলতে বাসের ভেতর একই সময় কতগুলো বিট চলাচল করতে পারে, তা বোঝানো হয়। যেমন- 16 বিট বাস মানে হলো বাসের ভেতর দিয়ে 16 বিট একসাথে চলাচল করতে পারবে। বাসের উইডথ বা প্রশস্ততা যত বেশি হবে তত বেশি বিট একসাথে চলাচল করতে পারবে।

বাসের গতি (Bus Speed): বাসের গতি মাপা হয় মেগাহার্টজে। যে বাসের গতি যত বেশি, সে বাস দিয়ে তত দ্রুত ডেটা চলাচল করতে পারে। সাধারণত বাসের গতি 8 মেগাহার্টজ থেকে 400 মেগাহার্টজ পর্যন্ত হতে পারে।

বাসের প্রকারভেদ



সিস্টেম বাস (System Bus): যেসব সিপিইউর সাথে অন্যান্য অংশের সংযোগ স্থাপন করে, তাকে সিস্টেম বাস বলে। কম্পিউটার বাস বলতে সাধারণত সিস্টেম বাসকে বোঝানো হয়।

১. **ডেটা বাস (Data Bus):** ডেটা বাসের কাজ হচ্ছে বিভিন্ন চিপের মধ্যে ডেটা বা তথ্য আদান-প্রদান করা। যেমন- র‍্যাম চিপ থেকে প্রসেসরে ডেটা নিয়ে যাওয়া বা প্রসেসর থেকে র‍্যাম চিপে ডেটা বা তথ্য নিয়ে আসা। ডেটা বাসের প্রস্থের ওপর ভিত্তি করে মাইক্রোপ্রসেসরকে চারটি শ্রেণিতে বিন্যস্ত করা যেতে পারে। এটি উভমুখী **(bidirectional)** বাস।

২. **অ্যাড্রেস বাস (Address Bus):** অ্যাড্রেস বাসের সাহায্যে সিপিইউ প্রধান মেমোরির কোনো বিশেষ অ্যাড্রেসকে সংযোগ করে। এ বাসের মধ্য দিয়ে মেমোরি অ্যাড্রেস আসা-যাওয়া করে; কিন্তু কোনো ডেটা আসা-যাওয়া করে না। এটি একমুখী **(unidirectional)** বাস।

৩. **নিয়ন্ত্রণ বাস (Control Bus):** কন্ট্রোল বাস বা নিয়ন্ত্রণ বাস মাইক্রোপ্রসেসর থেকে সংকেত বা নির্দেশ বহনপূর্বক সংশ্লিষ্ট অংশগুলোতে প্রেরণ করে। কন্ট্রোল বাসের সাহায্যে সিপিইউ যে অ্যাড্রেসে সংযোগ হয়েছে, সেখানে মেমোরি পড়া, মেমোরি লেখা, ইনপুট পড়া বা আউটপুটে লেখা ইত্যাদি নির্দেশ পাঠায়। এটি উভমুখী **(bidirectional)** বাস।

এক্সপানশন বাস (Expansion Bus): সিপিইউ এক্সপানশন বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের ইনপুট/আউটপুট ও অন্যান্য পেরিফেরাল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ করে। কম্পিউটার প্রযুক্তির বিকাশের বিভিন্ন পর্যায়ে অনেক ধরনের এক্সপানশন বাস আবিষ্কৃত হয়েছে।

১. **লোকাল বাস (Local Bus):** বাইরের কোনো ডিভাইসকে সিপিইউর সাথে সরাসরি যোগাযোগ করার জন্য নতুন ধরনের যে বাস সংযুক্ত করা হয়েছে, তাকে লোকাল বাস বলে। লোকাল বাস প্রধান বাসের মাধ্যমে ডেটা পরিবহণের চাপ কমিয়ে কম্পিউটারের জন্য দ্রুতগতিতে কাজ করার সুযোগ নিশ্চিত করেছে।
   - **ভেসা (VESA-Video Electronic Standard Architecture):** ভেসা বাস ৩২ বিট সিপিইউ গতিতে ডেটা বহন করে। ভেসা বাস সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন গ্রাফিক্সের কাজের জন্য। কারণ মনিটরের পর্দায় তাৎক্ষণিকভাবে এবং উন্নতমানের গ্রাফিক্স আউটপুট প্রদর্শনের জন্য কম্পিউটারের সিপিইউ মেমোরি এবং ভিডিও টার্মিনালের মধ্যে দ্রুতগতিতে ডেটা বিনিময় সম্পাদিত হওয়া প্রয়োজন। ভেসা বাসের সাহায্যে এ ধরনের কাজ যথাযথভাবে সম্পাদন সম্ভব।
   - **পিসিআই (PCI-Peripheral Component Interconnect):** পিসিআই বাস ৩২ বিটের লোকাল বাস। এটি বর্তমানে ৬৪ বিটের কিংবা ১৬৮ বিটের উপযোগী করা হয়েছে। ভিএসএ বাস উদ্ভাবন করা হয়েছে মূলত গ্রাফিক্সের কাজের ওপর প্রাধান্য দিয়ে অন্যদিকে পিসিআই বাস উদ্ভাবন করা হয়েছে কম্পিউটারের গঠন কাঠামোর বিভিন্ন অংশের মধ্যে দ্রুতগতিতে ডেটা পরিবহণের কাজ সম্পাদনের জন্য।

২. **ইউনিভার্সাল সিরিয়াল বাস (USB-Universal Serial Bus):** ১৯৯৮ সালে থেকে ইনটেল মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে তৈরি কম্পিউটারগুলোতে এই বাস ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। ইউএসবি বাসের ভিত্তিতে এখন কিবোর্ড, মাউস, প্রিন্টার, স্ক্যানার, ডিজিটাল ক্যামেরা, হার্ডডিস্ক, ফ্লপিডিস্ক ড্রাইভ, সিডি ড্রাইভ তৈরি হচ্ছে।

৩. **এজিপি (AGP-Accelerated Graphics Port):** উন্নতমানের গ্রাফিক্স, ভিডিও, গেম ইত্যাদি প্রদর্শনের জন্য এ ধরনের বাস ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কম্পিউটারের ক্ষেত্রে তথ্য পরিবহণের জন্য পরিবাহী পথকে বলা হয় → বাস
- An electrical pathway within a computer is called → Bus
- How do the main components of the computer communicate with each other → System bus
- কম্পিউটারে বাসের প্রশস্ততা মাপা হয় → Bits
- উপাত্ত গ্রহণ ও নির্গমন বাসের নাম → ডেটা বাস

- ইনটেল PANTIUM কত বিট মাইক্রোপ্রসেসর → ৬৪
- x86 দ্বারা কত বিট বোঝায়? → ৩২ বিট
- x64 দ্বারা কত বিট বোঝায়? → ৬৪ বিট
- Windows'98 Operating system কত বিটের (Bit) → ৩২ বিট
- ৮০৮৬ কত বিটের মাইক্রো প্রসেসর → ১৬
- Physical connection between Microprocessor Memory and other parts is called → Address bus
- USB stands for → Universal Serial Bus
- Mother board-এ PCI BUS কত বিটে কাজ করে → ৩২ বিট
- In Computer Architecture a Bus is → A collection of shared communication wires
- Through which device the main components of the computer communicate with each other → System Bus

কম্পিউটার পোর্ট (Computer Port)

কম্পিউটার পোর্ট হলো এক ধরনের পয়েন্ট বা সংযোগমুখ। কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের সাথে কিবোর্ড, মাউস, স্ক্যানার ইত্যাদি যন্ত্রের সংযোগ পয়েন্ট থাকে। এ সংযোগ পয়েন্টকে বলা হয় পোর্ট। পোর্ট বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন-

১. **প্যারালাল পোর্ট (Parallel Port):** এই পোর্টে ডেটা সমান্তরালভাবে আদান-প্রদান হয়। এই পোর্টে প্রিন্টার, স্ক্যানার, সিডি বা ডিভিডি ড্রাইভ, জিপ ড্রাইভ ইত্যাদি যন্ত্র যুক্ত করা হয়। এই পোর্টকে প্রিন্টার পোর্টও বলা হয়। এর লজিক্যাল নাম LTP (Line Print Terminal)। পিন সংখ্যা ২৫টি।

২. **সিরিয়াল পোর্ট (Serial Port):** সিরিয়াল কমিউনিকেশন ডিভাইস সংযোগ দেওয়ার পোর্টকে বলা হয় সিরিয়াল পোর্ট। এতে মোট ৯টি পিন থাকে। মডেম এবং মাউস সিরিয়াল কমিউনিকেশন ডিভাইসের উদাহরণ।

৩. **ভিজিএ বা মনিটর পোর্ট (VGA or Monitor Port):** কম্পিউটারের মূল মাদার বোর্ড বা ভিডিও ডিসপ্লে কার্ডে এই পোর্টটি দেওয়া থাকে। এই পোর্টের সাহায্যে কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের সাথে মনিটর যুক্ত করা হয়। এই পোর্টে পিনের সংখ্যা ১৫।

৪. **ইউএসবি পোর্ট (USB Port):** USB-এর পূর্ণ রূপ হচ্ছে Universal Serial Bus। সিস্টেম ইউনিটের সাথে ইউএসবি বাস ও ইউএসবি সাপোর্টেড ডিভাইসগুলোর সংযোগ রক্ষার জন্য মাদার বোর্ডের সাথে যে পোর্ট ব্যবহার করা হয়, তাকে ইউএসবি পোর্ট বলা হয়।

৫. **Musical Instrument Digital Port:** কম্পিউটারে গানের ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি সংযোগ দিতে এই পোর্ট ব্যবহৃত হয়। পিন সংখ্যা ৫টি।

৬. **পিএস-২ পোর্ট (PS-2 Port):** ১৯৮৭ সালে আইবিএম পিএস-২ স্ট্যান্ডার্ডটি চালু করেছে। এই নামটি এসেছে আইবিএম পার্সোন্যাল সিস্টেম-২ সিরিজ থেকে। পিএস-২ কানেক্টর হচ্ছে ৬ পিনবিশিষ্ট মিনি ডিআইএন কানেক্টর, যা কিবোর্ড এবং মাউস সংযোগে ব্যবহৃত হয়। পিএস-২ কানেক্টরের কিবোর্ড সংযোগকারী অংশের রং বেগুনি এবং মাউস সংযোগকারী অংশের রং সবুজ।

৭. **নেটওয়ার্ক পোর্ট (Network Port):** পিসিতে নেটওয়ার্কিংয়ের জন্য নেটওয়ার্ক কার্ড বা ল্যানকার্ড ব্যবহার করা হয়। ইথারনেট পোর্ট পিসির নেটওয়ার্কের জন্য একটি জনপ্রিয় ও দ্রুতগতিসম্পন্ন ব্যবস্থা। একে RJ-45 Port নামেও ডাকা হয়ে থাকে।

৮. **অডিও পোর্ট (Audio Port):** অডিও ইন করার জন্য অডিও ইন বা মাইক্রোফোন পোর্ট এবং অডিও আউটের জন্য অডিও আউট বা স্পিকার পোর্ট থাকে।

৯. **ভিডিও পোর্ট (Video Port):** ভিডিও ইন-আউট করার জন্য কম্পিউটারের ভিডিও ইনপুট ও আউটপুটের পোর্ট থাকে। প্রায় সব কম্পিউটারে এর জন্য আলাদা কার্ড ব্যবহার করা হয়।

১০. **গেম পোর্ট (Game Port):** কম্পিউটারে গেম খেলার জন্য জয়স্টিক নামে একটি ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। এই ডিভাইস ব্যবহারের জন্য মাদার বোর্ডের সাথে যে পোর্ট থাকে, তাকে গেম পোর্ট বলে। একটি আদর্শ গেম পোর্টে ১৫ পিনবিশিষ্ট কানেক্টর থাকে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- A computer port is used to → Communicate with other computer peripherals
- Serial port connector-এ Pin সংখ্যা কতটি → 9
- গানের ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি কম্পিউটারের সাথে সংযোগ দেওয়ার জন্য কোন পোর্ট ব্যবহৃত হয় → MIDI
- What does the term SCSI Stands for → Small Computer System Interface

ইউটিলিটি প্রোগ্রাম (Utility Program)

কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষণ, বিশ্লেষণ, বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস থেকে সুরক্ষা, ডেটা ও প্রোগ্রামের ব্যাকআপ, ডিজাস্টার রিকোভারিসহ বিভিন্ন প্রকার সুবিধা প্রদানকারী প্রোগ্রামগুলোকে ইউটিলিটি সফটওয়্যার বলে। যেমন-

- ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টেশন (Disk Defragmentation)
- ফাইল হ্যান্ডলার (File Handler)
- অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার (Anti-virus software)
- সর্ট-মার্জ প্রোগ্রাম (Sort-Merge Program)
- লাইব্রেরি প্রোগ্রাম (Library Program)
- লিঙ্কার প্রোগ্রাম (Linker Program)

ডিস্ক ডিফ্রাগমেন্টেশন (Disk Defragmentation): কম্পিউটার হার্ডডিস্ক অত্যধিক ব্যবহারের ফলে হার্ডডিস্কের লেখাগুলো বিভিন্ন জায়গায় ছড়িয়ে-ছিটিয়ে যায়। এ অবস্থাকে হার্ডডিস্ক অসজ্জিত বা Fragmented বলে। তখন কম্পিউটারকে কোনো কিছু পড়তে বললে অপেক্ষাকৃত বেশি সময় প্রয়োজন হয়। এ অবস্থায় ডিস্কের সর্বোচ্চ কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য Disk Defragmenter কমান্ডটি ব্যবহার করা হয়। Defragmenter কমান্ডটি ফাইলের তথ্যকে সাজিয়ে-গুছিয়ে পুনরায় লিপিবদ্ধ করে; ফলে কোনো ফাইল পড়তে গেলে কম্পিউটারের অপেক্ষাকৃত কম সময়ের প্রয়োজন হয়।

সেল্ফ টেস্ট- ১৬ & ১৭

১. কম্পিউটারে নেই-
   ক) স্মৃতিশক্তি খ) নির্ভুল কাজ করার ক্ষমতা
   গ) বুদ্ধিবিবেচনাশক্তি ঘ) দীর্ঘ সময় কাজ করার ক্ষমতা

২. First generation of computer was based on which technology?
   ক) Transistor খ) CLSI
   গ) LSI ঘ) Vacum Tube

৩. পঞ্চম প্রজন্মের কম্পিউটারের প্রধান বিশেষত্ব-
   ক) বৃহৎ সহায়ক স্মৃতি খ) বহনযোগ্যতা
   গ) প্যারালাল প্রসেসিং ঘ) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

৪. বাণিজ্যিক ভিত্তিতে তৈরি প্রথম ইলেকট্রনিক কম্পিউটারের নাম-
   ক) ইউনিভ্যাক খ) এনিয়াক
   গ) পিডিপি ঘ) এডস্যাক

৫. কম্পিউটার প্রোগ্রামে একই নির্দেশ বারবার সম্পন্ন করার প্রক্রিয়াকে বলে-
   ক) looping খ) branching
   গ) circulating ঘ) hierarchical charting

৬. বিশ্বের প্রথম ও একমাত্র কম্পিউটার জাদুঘরটি অবস্থিত?
   ক) কানাডায় খ) যুক্তরাজ্যে গ) জাপানে ঘ) যুক্তরাষ্ট্রে

৭. লগারিদমের প্রবর্তন করেন–
(ক) জন নেপিয়ার
(খ) প্রসপার একার্ট
(গ) জন মউসলি
(ঘ) নিউটন

৮. ট্রানজিস্টর ও মাইক্রোসার্কিট প্রস্তুতিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(ক) কার্বন
(খ) গ্রাফাইট
(গ) দস্তা
(ঘ) সিলিকন

৯. ১০১০১ বাইনারি সংখ্যাটির দশমিক মান কত?
(ক) ১৯
(খ) ২২
(গ) ২১
(ঘ) ২৩

১০. প্যারিটি বিট কত প্রকার?
(ক) এক
(খ) দুই
(গ) তিন
(ঘ) চার

১১. $(72)_{10}$ এর BCD কোড কোনটি?
(ক) $(101101010)_2$
(খ) $(11101001)_2$
(গ) $(11100101)_2$
(ঘ) $(01110010)_2$

১২. কম্পিউটার যুক্তি বর্তনী অংশের সাধারণ গেটগুলোর নাম–
(ক) Or, AND, NAND
(খ) NOR, AND, NOT
(গ) OR, AND, NOT
(ঘ) NOR, NAND, EX-OR

১৩. কোনটি আলফানিউমেরিক কোড?
(ক) হেক্সাডেসিমেল(খ) বিসিডি
(গ) অক্টাল
(ঘ) অ্যাসকি

১৪. নিচের কোনটি সার্বজনীন গেট?
(ক) AND এবং OR
(খ) AND, OR এবং NOT
(গ) NAND এবং NOR
(ঘ) XOR এবং XNOR

১৫. The ASCII code of 'A' is—.
(ক) 60
(খ) 80
(গ) 100
(ঘ) 65

১৬. কোনটি কম্পিউটারের মস্তিষ্কস্বরূপ?
(ক) মেমোরি
(খ) সিপিইউ
(গ) ফ্লপি ডিস্ক
(ঘ) মনিটর

১৭. নিচের কোনটি কম্পিউটারের একটি ইনপুট যন্ত্র?
(ক) মনিটর
(খ) মাউস
(গ) স্পিকার
(ঘ) প্রিন্টার

১৮. কম্পিউটার RAM কী?
(ক) স্মৃতিশক্তি
(খ) নির্ভুল কাজ করার ক্ষমতা
(গ) বুদ্ধিবিবেচনা শক্তি
(ঘ) দীর্ঘ সময় কাজ করার ক্ষমতা

১৯. কম্পিউটার পদ্ধতিতে এক মেগাবাইট = কত বাইট?
(ক) 1000×1000
(খ) 100×1000
(গ) 1024×1024
(ঘ) কোনোটিই নয়

২০. Which of the following circuit is used as a 'Memory device' in computers?
(ক) Rectifier
(খ) Comparator
(গ) Flip Flop
(ঘ) Attenuator

২১. প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারের বৈশিষ্ট্য নয়–
(ক) Use of low level language
(খ) Semiconductor memory
(গ) Punch card input
(ঘ) Vacuum tube

২২. Plotter কোন ধরনের ডিভাইস?
(ক) আউটপুট
(খ) ইনপুট
(গ) মেমোরি
(ঘ) উপরের কোনোটিই নয়

২৩. কোনটি সিপিইউর অংশ নয়?
(ক) গাণিতিক অংশ
(খ) অপারেটিং সিস্টেম
(গ) রেজিস্টার মেমোরি
(ঘ) নিয়ন্ত্রণ অংশ

২৪. সার্বজনীন গেট কোনটি?
(ক) NOT
(খ) NOR
(গ) OR
(ঘ) AND

২৫. কিবোর্ডের সেভ (Save) বোতাম হচ্ছে–
(ক) F8
(খ) F5
(গ) F12
(ঘ) F6

২৬. Cache memory acts between—.
(ক) ROM and Hard Disk
(খ) RAM and ROM
(গ) CPU and Hard Disk
(ঘ) CPU And RAM

২৭. কোন ধরনের প্রিন্টার সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উন্নতমানের প্রিন্ট প্রদানে সক্ষম?
(ক) লেজার প্রিন্টার
(খ) ইংকজেট প্রিন্টার
(গ) ডট মেট্রিক্স প্রিন্টার
(ঘ) বাবল জেট প্রিন্টার

২৮. নিচের কোনটি কম্পিউটারের প্রাইমারি মেমোরি?
(ক) Hard Disk
(খ) RAM
(গ) Pen drive
(ঘ) কোনোটিই নয়

২৯. কোন কম্পিউটারে CPU ভিন্ন থাকে?
(ক) সুপার কম্পিউটারে
(খ) মেইনফ্রেম কম্পিউটারে
(গ) মাইক্রো কম্পিউটারে
(ঘ) পার্সোন্যাল কম্পিউটারে

৩০. নিচের কোন বাস দ্বিমুখী?
(ক) Data Bus
(খ) Adress Bus
(গ) Control Bus
(ঘ) None of these

Lecture-18 (Computer Technology-3)

Information Technology-3: Operating System, Embedded Computer, Computer Programmer, Virus, Antivirus, Firewall, Database System etc.

বিগত বিসিএস প্রশ্নাবলি

১. Windows অপারেটিং সিস্টেম সম্পর্কিত নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক? [৪৬তম বিসিএস]
● এটি মাল্টি টাস্কিং অপারেটিং সিস্টেম
(খ) এটি Open source অপারেটিং সিস্টেম
(গ) ক এবং খ উভয়ই সত্য
(ঘ) কোনোটিই সত্য নয়

২. একটি অপারেটিং সিস্টেম একজন ব্যক্তিকে বিভিন্ন symbols, icon অথবা visual metaphor-এর মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ স্থাপনে ভূমিকা পালন করে। নিচের কোনটি এ শ্রেণির কাজকে নির্দেশ করে?
(ক) Command-Line Interface
● Graphical User Interface
(গ) Black User Interface
(ঘ) Tap User Interface

৩. নিচের কোন বিবৃতিটি কম্পাইলার সম্পর্কিত সঠিক? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) এটি Interpreter-এর চেয়ে অনুবাদ করতে বেশি সময় লাগে
● এটি প্রতি লাইন প্রোগ্রাম পড়ে এবং অনুবাদ করে
(গ) এটি একবারে পুরো প্রোগ্রাম অনুবাদ করে
(ঘ) এটি মেশিন প্রোগ্রামকে সোর্স প্রোগ্রাম রূপান্তর করে

৪. বাহিরের আক্রমণ থেকে প্রাইভেট নেটওয়ার্ক রক্ষার্থে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Antivirus
(খ) Digital Signature
(গ) Encryption
● Firewall

৫. DBMS-এর পূর্ণ রূপ কী? [৪৫তম বিসিএস]
(ক) Data Backup Management System
(খ) Database Management Service
● Database Management System
(ঘ) Data of Binary Management System

৬. এমবেডেড সিস্টেমে সাধারণত কোন ধরনের মেমোরি ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]
● RAM
(খ) হার্ডডিস্ক ড্রাইভ
(গ) ফ্ল্যাশ মেমোরি
(ঘ) অপটিকাল ডিস্ক ড্রাইভ

৭. নিচের কোনটি Spyware-এর উদাহরণ? [৪৫তম বিসিএস]
● Key loggers
(খ) Avast
(গ) Norton
(ঘ) Kasparasky

৮. ফায়ারওয়ালের প্রাথমিক কাজ কী? [৪৫তম বিসিএস]
(ক) সমস্ত আগত ট্রাফিক নেটওয়ার্কে ঢুকতে না দেওয়া
(খ) সমস্ত আগত ট্রাফিক নেটওয়ার্কে ঢোকার অনুমতি দেওয়া
● আগত এবং বহির্গত নেটওয়ার্ক ট্রাফিক নিরীক্ষা এবং নিয়ন্ত্রণ করা
(ঘ) সমস্ত নেটওয়ার্ক ট্রাফিক এনক্রিপ্ট করা

৯. নিচের কোনটি system software নয়? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) Linux
(খ) Android
● Mozilla Firefox
(ঘ) Apple iOS

১০. নিচের কোনটি Open Source Software? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) Google Chrome
(খ) Microsoft Windows
● Zoom
(ঘ) Adobe Photoshop

১১. নিচের কোনটি Structured Query Language নয়? [৪৪তম বিসিএস]
● Java
(খ) MySQL
(গ) Oracle
(ঘ) উপরের সবগুলো

১২. যে কম্পিউটার প্রোগ্রাম নিজে নিজেই অন্য কম্পিউটারে ইন্টারনেটের মাধ্যমে কপি হয়, তাকে বলে। [৪৪তম বিসিএস]
(ক) Program Virus
● Worms
(গ) Trojan Horse
(ঘ) Boot Virus

১৩. নিচের কোনটি Open Source DBMS? [৪৩তম বিসিএস]
● MySQL
(খ) Microsoft SQL Server
(গ) Microsoft Access
(ঘ) Oracle

১৪. নিচের Job Scheduling Policy-সমূহের মধ্যে কোনটি Starvation থেকে মুক্ত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Priority Scheduling
(খ) Shortest Job First
(গ) Youngest Job First
● Round-robin

১৫. নিচের কোন প্রযুক্তি Face Recognition System-এর সহায়ক ভূমিকা পালন করে? [৪৩তম বিসিএস]
● Applied Artificial Intelligence (AI)
(খ) Applied Internet of Things (IoT)
(গ) Virtual Reality
(ঘ) উপরের কোনোটিই নয়

১৬. যে সাইবার আক্রমণ সংঘটিত হলে গ্রাহকের বৈধ অনুরোধসমূহ কোন একটি Web server সম্পূর্ণ করতে ব্যর্থ হয়, সেটি কী নামে পরিচিত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Phishing
(খ) Man-in-the-Middle
● Denial of Service
(ঘ) উপরের কোনোটিই নয়

১৭. নিচের কোনটি multi-tasking operating system নয়? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Windows
(খ) Linux
(গ) Windows NT
● DOS

১৮. নিচের কোনটি anti-virus সফটওয়্যার নয়? [৪৩, ৪১তম বিসিএস]
● Oracle
(খ) McAfee
(গ) Norton
(ঘ) Kaspersky

১৯. যে কম্পিউটার ভাষায় সবকিছু শুধু বাইনারি কোডে লেখা হয়, তাকে বলে– [৪১তম বিসিএস]
● Machine language
(খ) C
(গ) Java
(ঘ) Python

২০. নিচের কোন প্রোগ্রামটি একটি সম্পূর্ণ কম্পিউটার প্রোগ্রামকে একবারে অনুবাদ ও সম্পাদন করে? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Interpreter
(খ) Emulator
● Compiler
(ঘ) Simulator

২১. Firewall কী Protection দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Fire attacks
● unauthorized access
(গ) Virus attacks
(ঘ) Data-driven attacks

২২. Time-shared OS-এর জন্য কোন Scheduling policy সবচেয়ে ভালো? [৪০তম বিসিএস]
(ক) First come first serve
● Round-robin
(গ) Shortest first
(ঘ) Last come first serve

২৩. একটি রিলেশন ডেটাবেস মডেলে নিচের কোনটি দ্বারা Relation প্রকাশ করা হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Tuples
(খ) Attributes
● Tables
(ঘ) Rows

২৪. কোন ধরনের bus ব্যবহৃত হয় না? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) address bus
● input-reader bus
(গ) data bus
(ঘ) control bus

২৫. কোনটি মাইক্রোসফটের প্রথম প্রোগ্রাম? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) Windows XP
(খ) Windows 98
● MS DOS
(ঘ) Windows 7

২৬. কোনটি অপারেটিং সিস্টেম নয়? [৩৭তম বিসিএস]
● C
(খ) DOS
(গ) CP/M
(ঘ) X.ENIX

২৭. নিচের কোনটি ডেটাবেজ ল্যাংগুয়েজ? [৩৬তম বিসিএস]
● Oracle
(খ) MS-Word
(গ) C
(ঘ) কোনোটিই নয়

২৮. নিচের কোনটি ডেটাবেজ ল্যাংগুয়েজ? [৩৫তম বিসিএস]
ক Data definition Language
খ Data Manipulation language
গ Query language
● কোনোটিই নয়

২৯. নিচের কোনটি ছাড়া Internet-এ প্রবেশ সহজ নয়? [৩৫তম বিসিএস]
ক Task bar
খ Menu Bar
গ Notification area
● Web Browser

৩০. কম্পিউটারের ভাইরাস কী? [৩৫তম বিসিএস]
● One kind of program which is harmful to the computer operation (কম্পিউটারের কার্যক্রমের জন্য ক্ষতিকারক একটি প্রোগ্রাম)
খ An application software (একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার)
গ An operating system (একটি অপারেটিং সিস্টেম)
ঘ An utility software to solve computer problems (কম্পিউটারের সমস্যা সমাধানের জন্য একটি ইউটিলিটি সফটওয়্যার)

৩১. কম্পিউটার ভাইরাস কী? [৩২, ২১তম বিসিএস]
● একধরনের বিশেষ কম্পিউটার প্রোগ্রাম
খ কম্পিউটার সার্কিটে জমা ময়লা
গ কম্পিউটার সার্কিটে ঢিলা কানেকশন
ঘ এক ধরনের ভাইরাস দ্বারা কম্পিউটারে 'Short Circuit' সৃষ্টি

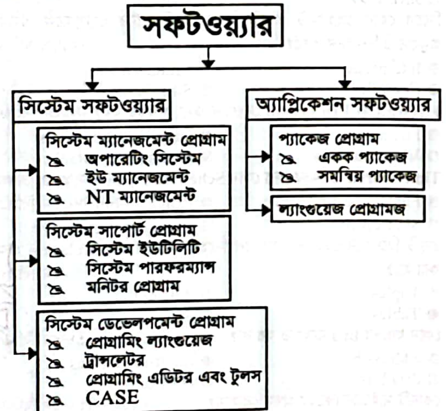
৩২. কম্পিউটার সফটওয়্যার বলতে বোঝানো হয়? [১১তম বিসিএস]
● এর প্রোগ্রাম বা কর্মপরিকল্পনার কৌশল
খ যেসব অংশ মুদ্রায়িত অবস্থায় থাকে
গ তথ্য দেয়া ও তথ্য নেওয়ার অংশ বিশেষ
ঘ কম্পিউটার তৈরির নকশা

সফটওয়্যার (Software)

সফটওয়্যার হলো এমন কতকগুলো প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম-সমষ্টি, যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার (Hardware) ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে কার্যক্ষম ও ব্যবহার-উপযোগী করে তোলে।

উদাহরণ : MS Word, Excel, ORACLE, C, C++ ইত্যাদি।

সফটওয়্যারের শ্রেণিবিভাগ (Classification of Software):



সিস্টেম সফটওয়্যার (System Software): সিস্টেম সফটওয়্যার হলো এক সেট প্রোগ্রাম বা একাধিক প্রোগ্রামের সমষ্টি, যা কম্পিউটারের (হার্ডওয়্যারের) বিভিন্ন কাজ ও প্রক্রিয়াকরণ ক্ষমতাকে নিয়ন্ত্রণ করে।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বা ব্যবহারিক প্রোগ্রাম : অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বা ব্যবহারিক প্রোগ্রাম প্রাত্যহিক জীবনের বিভিন্ন ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য তৈরি করা হয়। অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারকে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা–

i. প্যাকেজ প্রোগ্রাম (Package program) ও
ii. ল্যাংগুয়েজ প্রোগ্রাম (Language program)।

প্যাকেজ প্রোগ্রাম (Package Program): যেসব প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক ভিত্তিতে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। কম্পিউটার প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান ছাড়াও বিভিন্ন সফটওয়্যার নির্মাণকারী প্রতিষ্ঠান এসব সফটওয়্যার বাজারজাত করে থাকে।

উদাহরণ : MS WORD, MS EXCEL, WORD PERFECT, WORD STAR, MS ACCESS, OFFICE-2000, SMART SWEET ইত্যাদি প্যাকেজ প্রোগ্রাম।

ল্যাংগুয়েজ প্রোগ্রাম (Language Program): কম্পিউটারের ব্যবহারিক কাজের সুবিধার্থে অভিজ্ঞ ও দক্ষ প্রোগ্রামার দ্বারা যে প্রোগ্রাম তৈরি করে নেওয়া হয় তাকে ল্যাংগুয়েজ প্রোগ্রাম বলে। ল্যাংগুয়েজ প্রোগ্রামে ব্যবহারকারীর স্বাধীনতা ও পছন্দ অনুযায়ী কাজ করার সুবিধা থাকে।

উদাহরণ : QBasic, ALGOL, PASCAL, ORACLE, C, C++, AUTOCAD ইত্যাদি।

হিউম্যানওয়্যার (Humanware): হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে কম্পিউটার সিস্টেম তৈরি। সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যারের মধ্যে লজিক্যাল সম্পর্ক তৈরি ও এর যথাযথ ব্যবহারে মানুষ প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে জড়িত। একে হিউম্যানওয়্যার বলা হয়। হিউম্যানওয়্যার ছাড়া সিস্টেম অকল্পনীয় ও অর্থহীন। হিউম্যানওয়্যারকে অন্যকথায় হিউম্যান রিসোর্সও বলা হয়।

উদাহরণ : কিবোর্ড, মাউস, প্রিন্টার, মনিটর, মাইক্রোপ্রসেসর, মাদারবোর্ড ইত্যাদি।	উদাহরণ : WINDOWS, LINUX, JAVA, ORACLE, MS WORD, EXCEL ইত্যাদি।

ফার্মওয়্যার (Firmware): ফার্মওয়্যার হলো একটি বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার। কম্পিউটার তৈরি করার সময় কম্পিউটার নির্মাণকারী প্রতিষ্ঠান কম্পিউটার মেমোরিতে যেসব প্রোগ্রাম স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করে তাকে ফার্মওয়্যার বলে। এ প্রোগ্রামগুলো কোনোভাবেই পরিবর্তন করা যায় না। এগুলো সাধারণত রমে (ROM) সংরক্ষণ করা হয়। ফার্মওয়্যার স্থায়ী ও অপরিবর্তনীয়।

ইউজার ইন্টারফেস (User Interface): কম্পিউটার ও তার ব্যবহারকারীদের মধ্যে পারস্পরিক ক্রিয়াকল্প বা উভয়ের মধ্যে যোগাযোগ যে পদ্ধতি বা সিস্টেমের মধ্যে সম্পন্ন হয়, তাকে ইউজার ইন্টারফেস বলে। ইউজার ইন্টারফেসের যাবতীয় কর্মকাণ্ড পরিচালিত হয় অপারেটিং সিস্টেম ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারের মাধ্যমে।

হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য (Different between Hardware and Software): হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ–

হার্ডওয়্যার (Hardware)	সফটওয়্যার (Software)
কম্পিউটারের বাহ্যিক অবকাঠামো বা কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত সব যন্ত্র বা যন্ত্রসামগ্রীকে হার্ডওয়্যার বলে।	সফটওয়্যার হলো কতকগুলো প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম-সমষ্টি, যা হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীদের মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যারকে সচল ও কর্মমুখী করে তোলে।
হার্ডওয়্যারের ওপর কম্পিউটারের গঠন ও আকার আকৃতি নির্ভরশীল।	কম্পিউটারের কর্মদক্ষতা ও বিভিন্ন ব্যবহারিক সমস্যার সমাধান মূলত সফটওয়্যারের ওপর নির্ভরশীল।
হার্ডওয়্যার ছাড়া সফটওয়্যার মূল্যহীন।	সফটওয়্যার ছাড়া হার্ডওয়্যার পরিচালনা করা যায় না।
হার্ডওয়্যারের ভৌত অবকাঠামো আছে।	সফটওয়্যারের কোনো ভৌত অবকাঠামো নেই।
হার্ডওয়্যারকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা : ক. ইনপুট, খ. সিস্টেম ইউনিট, গ. আউটপুট।	সফটওয়্যারকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা : ক. সিস্টেম সফটওয়্যার, খ. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার।

কম্পিউটারের সঙ্গে মানুষের যোগাযোগের মাধ্যম হলো কম্পিউটারের ভাষা। কম্পিউটারের ভাষা হচ্ছে আসলে প্রোগ্রামের ভাষা। কম্পিউটারের ভাষা শুধু কম্পিউটারই বোঝে।

বিভিন্ন স্তরের প্রোগ্রামের ভাষা

১৯৪৫ সাল থেকে শুরু করে এ পর্যন্ত বহু প্রোগ্রামিং ভাষার উদ্ভব হয়েছে। বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী এসব ভাষাকে পাঁচটি স্তরে বা প্রজন্মে ভাগ করা যেতে পারে। যথা :

১. **প্রথম প্রজন্মের ভাষা (১৯৪৫) :** মেশিন ভাষা (Machine language)
২. **দ্বিতীয় প্রজন্মের ভাষা (১৯৫০) :** অ্যাসেম্বলি ভাষা (Assembly language)
৩. **তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা (১৯৬০) :** উচ্চস্তরের ভাষা (High level language)
৪. **চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা (১৯৭০) :** অতি উচ্চস্তর ভাষা (Very high language)
৫. **পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা (১৯৮০) :** স্বাভাবিক বা ন্যাচারাল ভাষা (Natural language)

মেশিন ভাষা ও অ্যাসেম্বলি ভাষাকে লো-লেভেল ভাষা বলা হয়। কারণ এগুলো কম্পিউটারের ভাষা (0 বা 1) কিংবা এর কাছাকাছি। অন্যদিকে উচ্চস্তর বা হাইলেভেল ভাষা মানুষের ভাষার কাছাকাছি, যেমন– ইংরেজি।

প্রথম প্রজন্মের ভাষা বা মেশিন ভাষা (Machine Language): কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা হলো এই ভাষা বা লো-লেভেল ল্যাংগুয়েজ। এ ভাষায় বাইনারি সংখ্যা (1 এবং 0) অথবা হেক্সাডেসিমাল পদ্ধতি ব্যবহার করে সবকিছু লেখা হয়।

দ্বিতীয় প্রজন্মের ভাষা বা অ্যাসেমব্লি ভাষা (Assembly Language): অ্যাসেমব্লি ভাষা হচ্ছে মেশিন ভাষার পরবর্তী প্রোগ্রামের ভাষা। এই ল্যাংগুয়েজগুলো দ্বিতীয় প্রজন্মের কম্পিউটারে ব্যবহার করা হতো, যা মেশিনের ভাষা থেকে উন্নত ও সংক্ষিপ্ত। এতে বিভিন্ন ধরনের সংকেত বা নেমোনিক কোড ব্যবহার করা হতো। একে সাংকেতিক ভাষাও বলা হয়।

তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা বা উচ্চস্তরের ভাষা (High Level Language): প্রোগ্রাম রচনার জন্য সহজে বোধগম্য সর্বজনীন ভাষাকে উচ্চস্তরের ভাষা বলা হয়। উচ্চস্তরের ভাষা অনেকটা ইংরেজি ভাষার মতো। উদাহরণ– BASIC, Pascal, C++, JAVA ইত্যাদি। প্রকৃতপক্ষে উচ্চস্তরের ভাষা হচ্ছে ইংরেজি এবং গাণিতিক চিহ্নের সমন্বয়।

চতুর্থ প্রজন্মের বা অতি উচ্চস্তরের ভাষা (Very High Level Language): চতুর্থ-প্রজন্মের ভাষাগুলো (4GLs) নির্দিষ্ট ধরনের অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপমেন্ট সহজ করতে বা বিশেষ সমস্যাগুলো সমাধান করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। Python, SQL, MATLAB, JavaScript প্রভৃতি 4GL ভাষার উদাহরণ।

পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা বা স্বাভাবিক ভাষা (Natural Language): পঞ্চম প্রজন্মে প্রোগ্রামের ভাষা হিসেবে মানুষের স্বাভাবিক ভাষা বা ন্যাচারাল ল্যাংগুয়েজকে ব্যবহারের চেষ্টা চলছে। মানুষের ভাষার মতো স্বাভাবিক ভাষা কম্পিউটারে ব্যবহারের জন্য এখনো পরীক্ষা নিরীক্ষা চলছে। এ ধরনের ভাষা রূপান্তরের জন্য ব্যবহৃত অনুবাদককে বুদ্ধিমান বা ইন্টেলিজেন্ট কম্পাইলার বলা হয়। এটি মূলত কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগের একটি ক্ষেত্র। Prolog, Mercury পঞ্চম প্রজন্মের ভাষার উদাহরণ।

অনুবাদক প্রোগ্রাম (Translator program)

মেশিনের ভাষায় প্রোগ্রাম লেখার জন্য দুটি ডিজিট ব্যবহৃত হয়। ডিজিট দুটি হলো 0 এবং 1। মেশিনের ভাষা ছাড়া মানুষের বোধগম্য ভাষায় লেখা প্রোগ্রামকে বলা হয় সোর্স প্রোগ্রাম। এ সোর্স প্রোগ্রামের ভাষা কম্পিউটার বোঝে না। তাই সোর্স প্রোগ্রামকে চালানোর আগে কোনো অনুবাদক প্রোগ্রামের মাধ্যমে মেশিনের ভাষায় অনুবাদ করার জন্য তিন ধরনের অনুবাদক প্রোগ্রাম আছে। যথা–

১. অ্যাসেম্বলার (Assembler)
২. কম্পাইলার (Compiler)
৩. ইন্টারপ্রিটার (Interpreter)।

১. **অ্যাসেম্বলার (Assembler):** অ্যাসেম্বলার হলো এমন এক ধরনের অনুবাদক প্রোগ্রাম, যা অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে।

অ্যাসেম্বলারের প্রধান কাজ–
১. নেমোনিক কোডকে মেশিনের ভাষায় রূপান্তর করা।
২. প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে তা জানানো।
৩. সব নির্দেশ এবং ডেটা প্রধান মেমোরিতে জমা রাখা।

২. **কম্পাইলার (Compiler):** কম্পাইলার সোর্স প্রোগ্রামকে একসঙ্গে সম্পূর্ণরূপে মেশিনের ভাষায় অনুবাদ করে একটি অবজেক্ট প্রোগ্রাম তৈরি করে এবং এই সঙ্গে একটি এক্সিকিউশন (সম্পাদন) ফাইল তৈরি করে। এখানকার এক্সিকিউশন ফাইল অত্যন্ত দ্রুততার সঙ্গে এক্সিকিউট হয়ে থাকে। কম্পাইলার হলো এমন একটি প্রোগ্রাম, যা কম্পিউটারের কাছে বোধগম্য করার জন্য উচ্চস্তরের ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামের স্টেটমেন্টগুলোকে 0 এবং 1 এ পরিবর্তন করে। ফলে প্রোগ্রামিং প্রক্রিয়া অত্যন্ত দ্রুততর দ্বিতীয় এবং প্রোগ্রামারকে নিজ হাতে কোনো অনুবাদকের কাজ করতে হয় না।

কম্পাইলারের প্রধান কাজ হলো–
- উৎস প্রোগ্রামকে অনুবাদ করে অবজেক্ট বা বস্তু প্রোগ্রাম তৈরি করা।
- এর পরে প্রোগ্রামকে লিংক করা। এর অর্থ প্রোগ্রামের সঙ্গে প্রয়োজনীয় রুটিন যোগ করা। রুটিন হলো প্রোগ্রামের ছোট অংশ, যাতে কোনো নির্দিষ্ট কাজ করার জন্য নির্দেশ দেওয়া থাকে।
- প্রোগ্রামের সব ভুলত্রুটি সংশোধন করা।

৩. **ইন্টারপ্রিটার (Interpreter):** ইন্টারপ্রিটার ও কম্পাইলারের মতো হাইলেভেল ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে তবে কম্পাইলার, যেমন– প্রথমে সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে এবং শেষে ফলাফল প্রদান করে; কিন্তু ইন্টারপ্রিটার সোর্স প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তর করে না, ইন্টারপ্রিটার এক লাইন করে নির্বাহ করে এবং তাৎক্ষণিক ফলাফল প্রদান করে।

কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রিটারের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Compiler and Interpreter): কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রিটারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

কম্পাইলার (Compiler)	ইন্টারপ্রিটার (Interpreter)
সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একসঙ্গে অনুবাদ করে।	এক লাইন এক লাইন করে অনুবাদ করে।
কম্পাইলার দ্রুত কাজ করে।	ইন্টারপ্রিটার ধীরে কাজ করে।
সবগুলো ভুল একসঙ্গে প্রদর্শন করে।	প্রতিটি লাইনের ভুল প্রদর্শন করে এবং ভুল পাওয়া, যা মাত্রই কাজ বন্ধ করে দেয়।
ত্রুটি দূর করার ক্ষেত্রে সময় বেশি লাগে।	ত্রুটি দূর করার ক্ষেত্রে কম সময় লাগে।

প্রোগ্রাম ডিবাগিং (Program Debugging): Bug অর্থ পোকা। ডিবাগিং অর্থ পোকা দূর করা। কম্পিউটারের প্রোগ্রামে যে ভুলত্রুটি থাকে, তা দূর করাকে ডিবাগিং বলা হয়। ১৯৪৫ সালে মার্ক 1 কম্পিউটারে একটি মথ পোকা ঢুকে যাওয়ায় তা অচল হয়ে পড়ে। তখন থেকে ডিবাগিং শব্দটির উৎপত্তি। প্রোগ্রাম ডিবাগিংয়ের জন্য প্রথমে প্রোগ্রামে কী ধরনের ভুল হয়েছে, তা নির্ণয় করে সে মোতাবেক প্রয়োজনীয় সংশোধন করলেই চলে। Syntax error হলে তা নির্ণয় করা এবং সংশোধন করা সহজ।

- কোনটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ? → সি
- Which of the following is a programming language? → Pascal
- Which of the following languages is more suited to a structured program? → PASCAL
- ইন্টারপ্রেটার হলো → অনুবাদক প্রোগ্রাম
- কোন পদ্ধতি অনুসারে সকল প্রোগ্রাম লিখতে হয়? → Syntex
- অ্যালগরিদমের চিত্ররূপকে কী বলা হয়? → Flow Chart
- 'কম্পিউটার বাগ' কী? → সফটওয়্যারের অন্তর্নিহিত ভুল
- কোনো প্রোগ্রামের ভুল বের করাকে কী বলে? → Debugging

অপারেটিং সিস্টেম (Operating System)

অপারেটিং সিস্টেম হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার, যা কম্পিউটারের কার্যাবস্থা নিয়ন্ত্রণ করে এবং যা শিডিউলিং, ডিবাগিং, ইনপুট-আউটপুট কন্ট্রোল, অ্যাকাউন্টিং, কম্পাইলেশন, স্টোরেজ অ্যাসাইনমেন্ট, ডেটা ম্যানেজমেন্ট এবং আনুষঙ্গিক কাজ করে।

অপারেটিং সিস্টেমের উদাহরণ	
এমএস ডস (MS DOS) [এটি সিঙ্গেল টাস্ক অপারেটিং সিস্টেম]	পিসি ডস (PC DOS) [এটি সিঙ্গেল টাস্ক অপারেটিং সিস্টেম]
এমএস উইন্ডোজ (MS Windows)	লিনাক্স (Linux)
এমএস উইন্ডোজ এনটি (MS Windows NT)	ইউনিক্স (Unix)
ম্যাক ওএস (Mac OS)	সান সোলারিস (Sunsolaries)
ওএস/২ (OS/2)	জেনিক্স (XENIX)
বিই ওএস (Be OS)	অ্যাআইএক্স (AIX)
অ্যান্ড্রয়েড (Android)	সিম্বিয়ান (Symbian)

ডস (DOS = Disk Operating System): সত্তরের দশকে মাইক্রোসফট করপোরেশন তৈরি করা এমএস ডস (MS DOS) এবং আইবিএম (IBM) কোম্পানি তৈরি করা পিসি ডস (PC DOS) ছিল সর্বাধিক জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেম।

- ডস একটি বর্ণভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম বলে কিবোর্ড দিয়ে কমান্ড লিখে কাজ করতে হবে।
- একসঙ্গে একাধিক প্রোগ্রাম পরিচালনা করা যায় না।
- কেবল একক ইউজার এবং একক প্রসেসর সমর্থন করে।
- এরা সিঙ্গেল টাস্ক অপারেটিং সিস্টেম।

ম্যাকিনটোশ অপারেটিং সিস্টেম বা ম্যাক ওএস (MAC OS): এটি অ্যাপল কোম্পানির তৈরি ম্যাকিনটোশ কম্পিউটার পরিচালনাকারী অপারেটিং সিস্টেম। এজন্য সংক্ষেপে একে ম্যাক ওএস বলা হয়।

- এটি কেবল অ্যাপল কম্পিউটারের ব্যবহার করা যায়।
- চিত্রভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম হওয়ার এর ব্যবহার খুব সহজ।
- ম্যাক ওএস ও গ্রাফিক্স ও রঙের ব্যবহার অত্যন্ত চমৎকার।

ইউনিক্স (UNIX): সবচেয়ে পুরোনো অপারেটিং সিস্টেম হিসেবে ইউনিক্স পরিচিত। ১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের বেল ল্যাবরেটরিতে কেন টমসন এবং Dennis Ritchie প্রথম ইউনিক্স অপারেটিং সিস্টেম রচনা করেন।

- সুপার কম্পিউটার থেকে শুরু করে পিসি পর্যন্ত সব কম্পিউটারেই ইউনিক্স ব্যবহার করা যায়।
- মাল্টিটাস্কিং এবং মাল্টি-ইউজার অ্যাপ্লিকেশনের জন্য এটি খুবই উপযোগী।
- ইউনিক্স একটি সিঙ্গেল সিপিইউর সঙ্গে একাধিক কিবোর্ড এবং মনিটর সংযোগ করে অনেক ব্যবহারকারীকে একত্রে কাজ করার সুযোগ করে দেয়।

লিনাক্স (LINUX): ইউনিক্স অপারেটিং সিস্টেম নিয়ে কাজ করার সময় ফিনল্যান্ডের যুবক লিনাস টারভোল্ডাস লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেম উদ্ভাবন করেন।

লিনাক্সের বৈশিষ্ট্য :

- লিনাক্সের কোনো একক মালিক নেই। এটি বিনামূল্যে পাওয়া যায়। একে ওপেন সোর্স অপারেটিং সিস্টেম বলে।
- লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে সাধারণ পিসি দিয়ে সার্ভার পিসির কাজ করা যায়।

উইন্ডোজ (Windows)

উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমের বিভিন্ন ভার্সন	পরিচিতি
এমএস ডস (MS DOS)	MS DOS (Microsoft Disk Operating System) মাইক্রোসফট করপোরেশন ১৯৭৮ সালে ডেভেলপ করে। ১৬ বিট অপারেটিং সিস্টেম।
পিসি ডস (PC DOS)	PC DOS (Personal Computer Disk Operating System) আইবিএম কোম্পানি ১৯৮০ সালে ডেভেলপ করে। ১৬ বিট অপারেটিং সিস্টেম।
Windows NT (New Technology) /2000 server	মাইক্রোসফট করপোরেশন ১৯৯৩ সালে এটি বাজারে ছাড়ে। একে সার্ভার ও ওয়ার্কস্টেশনে কাজের জন্য রূপান্তর করা হয়। ৩২ বিট অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ৯৫ (Windows 95)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ১৯৯৫ সালের ২৪ আগস্ট ডেভেলপ করে। এতে সর্বপ্রথম Start Button ব্যবহৃত হয়। ৩২ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ৯৮ (Windows 98)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ১৯৯৮ সালে ডেভেলপ করে। এটি উইন্ডোজ ৯৫-এর আপগ্রেডেড ভার্সন। ১৬ এবং ৩২ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ এক্সপি (Windows XP)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০০১ সালে ডেভেলপ করে। এটি সর্বাধিক জনপ্রিয় সংস্করণ। Windows XP = eXPerience ৩২ এবং ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ভিসতা (Windows Vista)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০০৭ সালে ডেভেলপ করে। ৩২ এবং ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ৭ (Windows 7)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০০৯ সালে ডেভেলপ করে, যা উইন্ডোজ ভিসতার একটি আপডেট ভার্সন। ৩২ এবং ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ৮ (Windows 8)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০১২ সালে ডেভেলপ করে। ৩২ এবং ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ১০ (Windows 10)	মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০১৫ সালে ডেভেলপ করে। 'মাল্টি ডেস্কটপ ফিচার', যার ফলে একই সঙ্গে একাধিক কাজ করতে পারে। ৩২ এবং ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।
উইন্ডোজ ১১ (Windows 11)	উইন্ডোজ পরিবারের সর্বশেষ সংস্করণ। মাইক্রোসফট করপোরেশন ২০২১ সালে ডেভেলপ করে। শুধু ৬৪ বিটের অপারেটিং সিস্টেম।

অপারেটিং সিস্টেমের প্রকারভেদ (Classification of Operating System)

ইউজার ইন্টারফেস, ব্যবহারকারীর সংখ্যা, ব্যবহৃত প্রসেসরের সংখ্যা, প্রোগ্রামের মালিকানা প্রভৃতি বিষয়ের ওপর ভিত্তি করে অপারেটিং সিস্টেমকে বিভিন্নভাবে ভাগ করা যায়।

ইউজার ইন্টারফেস অনুসারে প্রকারভেদ

- **ক্যারেক্টার ইউজার ইন্টারফেস অপারেটিং সিস্টেম (Character user interface (CUI) Operating System):** যেমন– MS-DOS, PC-DOS, UNIX, LINUX ইত্যাদি।
- **গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস অপারেটিং সিস্টেম (Graphical User Interface (GUI) Operating System):** যেমন– Windows (95, 98, XP, Vista, 7), Mac OS ইত্যাদি।

ব্যবহারকারীর সংখ্যা অনুসারে প্রকারভেদ :

- **একক ব্যবহারকারী অপারেটিং সিস্টেম (Single user Operating System):** যেমন– CP/M, Android, Symbian OS, Palm OS, MS-DOS, PC-DOS, Windows 95, 98 ইত্যাদি।
- **বহু ব্যবহারকারী অপারেটিং সিস্টেম (Multi User Operating System):** যেমন– Windows NT server, Windows 2003, 2008 Server, UNIX, LINUX ইত্যাদি।

সিঙ্গেল টাস্ক সিস্টেম	মাল্টিটাস্ক সিস্টেম
একজন ব্যবহারকারী একই সময় কেবল একটি প্রোগ্রাম ব্যবহার করতে পারেন।	একজন ব্যবহারকারী একই সময় একাধিক প্রোগ্রাম ব্যবহার করতে পারেন।
ওয়্যারলেস ফোন, পামটপ, টু-ওয়ে মেসেজিং ডিভাইসের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।	অধিক ব্যবহৃত মাইক্রোকম্পিউটারের জন্য এ ধরনের সিস্টেম ব্যবহৃত হয়।

স্বত্ব বা মালিকানা অনুসারে প্রকারভেদ :

- **ওপেন সোর্স অপারেটিং সিস্টেম (Open Source Operating System):** যেমন– Linux (Ubuntu, Debian, Redhat, Frdora, SUSE etc.), Open Solaris FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, ReatOS, Haiku, GNU HURD, eCoS, Darwin, Oberon, Plan 9 ইত্যাদি।
- **ক্লোজড সোর্স বা প্রোপাইটরি অপারেটিং সিস্টেম Closed Source of Proprietary Operating System**

স্বত্বাধিকারী (Proprietor)	অপারেটিং সিস্টেম (OS)
Microsoft corporation	Windows 95, 98, XP, Vista, 7
Apple Computer	MAC OS X
IBS	AIX-UNIX
Hewlett-Packard (HP)	HP-UNIX
Sun Micro System	Solaris

প্রসেসরের সংখ্যা অনুসারে প্রকারভেদ :

- **একক প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Single Processing Operating System):** যেমন– MS-DOS, PC-DOS, Windows 95, 98, XP, Vista, CP/M, Palm OS, Android, Symbian OS প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য।
- **মাল্টি প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Multi Processing Operating System):** যেমন– LINUX, UNIX, Windows NT, 2000, 2008 Server প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য।

কাজের পদ্ধতি, কম্পিউটারের সংগঠন ও আর্কিটেকচার, মেমোরির সংগঠন, প্রোগ্রামের সংখ্যা ও কাজের ধরন প্রভৃতি অনুসারে অপারেটিং সিস্টেমকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যেতে পারে। যথা :

১. ব্যাচ প্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Batch processing OS);
২. মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprogramming OS);
৩. মাল্টিপ্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprocessing OS);
৪. রিয়েল টাইম অপারেটিং সিস্টেম (Real time OS);
৫. টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম (Time sharing OS);
৬. ভারচুয়াল স্টোরেজ অপারেটিং সিস্টেম (Virtual storage OS) ও
৭. ডিস্ট্রিবিউটেড অপারেটিং সিস্টেম (Distributed OS)।

মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprogramming operating system): এ অপারেটিং সিস্টেমে একটি কম্পিউটারে একসঙ্গে একাধিক প্রোগ্রাম বা কাজ পরিচালনা করা যায়। মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেম প্রোগ্রামের মধ্যে Windows 95/98/2000, Windows NT, MAC OS, UNIX, LINUX ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেমে সম্ভাব্য কোনো জব বা প্রোগ্রাম নিচের যে-কোনো একটি অবস্থায় থাকতে পারে–

1. Running
2. Ready
3. Blocked.

মাল্টিপ্রোগ্রামিংয়ের কিছু বিষয়

- জব শিডিউলিং (Job Scheduling)
- সোয়াপিং (Swapping)
- ম্যাক্রোস্কোপিক শিডিউলিং (Macroscopic Shceduling)
- মাইক্রোস্কোপিক শিডিউলিং (Microscopic Shceduling)
- FCFS (First Come Forst Serve)
- SEXTF (Shortest Execution Time First)
- সর্বনিম্ন সময় (Least Time)
- রাউন্ড রবিন (Round Robin): প্রক্রিয়াগুলো সুষ্ঠুভাবে নির্ধারণ করতে, একটি রাউন্ড-রবিন শিডিউলার সাধারণত সময় ভাগ করে নেওয়ার কাজ করে।

মাল্টিপ্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেম (Multiprocessing operating system): এ অপারেটিং সিস্টেমে একটি কম্পিউটারে একাধিক প্রসেসরের সাহায্যে প্রোগ্রাম প্রসেস করা হয়। মাল্টিপ্রসেসিং অপারেটিং সিস্টেমের মধ্যে UNIX, LINUX, Windows NT ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেম (Time sharing operating system): টাইম শেয়ারিং অপারেটিং পদ্ধতিতে একাধিক ব্যবহারকারী নিজ নিজ টার্মিনালে বসে তাদের নিজ নিজ প্রোগ্রাম একটি কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটের অধীনে সম্পন্ন করে থাকে। টাইম শেয়ারিং পদ্ধতিতে প্রতিটি ব্যবহারকারীকে কোনো একটি মুহূর্তের জন্য Active, Ready and Wait এ তিনটি অবস্থার যে-কোনো একটি অবস্থায় থাকতে হয়। টাইম শেয়ারিং অপারেটিং সিস্টেমের মধ্যে UNIX, LINUX, IBM/VM ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- ব্যবহারকারী/ক্লায়েন্ট টার্মিনাল দুই ধরনের → ক. স্মার্ট ও খ. টার্মিনাল
- কিবোর্ড, মনিটর এবং নিজস্ব প্রসেসিং ইউনিট থাকে → স্মার্ট টার্মিনালে
- শুধু কিবোর্ড, মনিটর থাকে; কিন্তু নিজস্ব প্রসেসিং ইউনিট থাকে না → ডাম্ব টার্মিনালে
- আইকন হলো → কোনো ফাইল, প্রোগ্রাম/বস্তুর Pictorial representation
- Windows 95-এ সর্বপ্রথম → স্টার্ট বাটন মেনু ব্যবহার করা হয়
- Word processor program → MS word, Word pro, Word Perfect
- স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম → Ms Excel, Lotus 1,2,3. কোয়াট্রো প্রো
- ডেটাবেজ প্রোগ্রাম → Ms Excel, MS Access, Oracle, Fox-pro, MS SQL server, File Nicer Pro, 4D, dbase, Corel paradox etc
- গ্রাফিক্স ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম → Ms power point, Adobe photoshop, Adobe Illustrator, Flash, Corel, DRAW etc.
- বর্তমানে প্রতিটি স্প্রেডশিটে → 65,535টি row,256টি column থাকে
- Ms Excel-এ অন্য শিটে ডেটা স্থানান্তরের জন্য → 'Control + R' চাপতে হয়
- Ms Excel হলো → একটি স্প্রেডশিট সফটওয়্যার
- F5 চাপলে → power point slide show হয়
- 'Control +M' চাপলে → Power point-এ নতুন Slide তৈরি হয়

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

- কম্পিউটারে অপারেটিং সিস্টেমের কাজ → Memory, Process, I/O devices
- Operating System নয় → MS word, ওরাকল, অ্যাপল
- অপারেটিং সিস্টেম → UNIX
- ইউনিক্স একটি → Operating System
- কোন কম্পিউটারে ইউনিক্স অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করা যেতে পারে? → Desktop computer, Laptop computer, Super computer
- UNIX অপারেটিং সিস্টেমের উদ্ভাবক প্রতিষ্ঠান → বেল ল্যাব
- কোনটি অপারেটিং সিস্টেম? → LINUX

- ✎ উইন্ডোজ (Windows) হচ্ছে একটি → অপারেটিং সিস্টেম
- ✎ কোনটি সিস্টেম সফটওয়্যার? → MS-Windows
- ✎ কোনটি কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম? → XP Professional
- ✎ Windows-XP দ্বারা বোঝানো হয় → উইন্ডোজ এক্সপেরিয়েন্স
- ✎ মাইক্রোসফটের নতুন অপারেটিং সিস্টেমের নাম → Windows 10
- ✎ কোনটি পিসিতে ব্যবহৃত সর্বাপেক্ষা জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেম? → Microsoft Windows
- ✎ অপারেটিং সিস্টেম নয় → Microsoft Office XP
- ✎ Windows 8 is → An operating system
- ✎ কমান্ডভিত্তিক ইউজার ইন্টারফেজ অপারেটিং সিস্টেম → DOS, LINUX, UNIX
- ✎ আপনি সম্ভবত ব্যবহার করেন যখন আপনি উইন্ডোজ এবং আইকন দেখেন → Graphical User Interface
- ✎ GUI বলতে কী বোঝায়? → Graphical User Interface
- ✎ আইকন কী? → কান কাজের চিত্রভিত্তিক উপস্থাপনা
- ✎ DOS এবং Windows-এর Operating System-এর মূল পার্থক্য কী → Windows graphical user interface ব্যবহার করে
- ✎ একক ব্যবহারকারী/সিঙ্গেল টাস্কিং অপারেটিং সিস্টেম → DOS
- ✎ পার্সোনাল কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেমের উদাহরণ নয় → MS Office XP
- ✎ বহু ব্যবহারকারী মাল্টিটাস্কিং অপারেটিং সিস্টেম নয় → MS DOS
- ✎ মাল্টিটাস্কিং অপারেটিং সিস্টেম নয় → DOS
- ✎ একই সময় একাধিক প্রোগ্রাম সচল রাখার ক্ষমতাকে বলে → Multitasking
- ✎ উন্মুক্ত অপারেটিং সিস্টেম → Redhat Linux
- ✎ ওপেন সোর্স অপারেটিং সিস্টেম নয় → Windows
- ✎ Open Source code ব্যবহার করে চলে → LINUX
- ✎ উইন্ডোজ সফটওয়্যারের উদ্ভাবক → Microsoft Corporation
- ✎ Firmware is built using → ROM
- ✎ কম্পিউটারের কোথায় BIOS সংরক্ষিত থাকে → ROM
- ✎ কম্পিউটার চালু করা বা পুনরায় চালু করার প্রক্রিয়াকে বলে → Boot
- ✎ কম্পিউটার রিবুট করতে নির্দেশ দিতে হয় → Ctrl + Alt + Del

কম্পিউটার প্রোগ্রাম/সফটওয়্যার (Computer Program/Software)

কম্পিউটারের সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্য সম্পাদনের অনুক্রমে সাজানো নির্দেশাবলিকে program বলে। সাধারণত প্রোগ্রামকেই Software বলে। Software মূলত একাধিক প্রোগ্রামের সমষ্টি। Software ব্যতীত Hardware অর্থহীন।

সফটওয়্যার প্রকারভেদ (Classification of Software)

কাজের প্রকৃতি বা ফাংশন অনুযায়ী Software দুই প্রকার–

System Software: কম্পিউটারের Hardware এবং software-এর নিয়ন্ত্রণ, পর্যবেক্ষণ, কার্যকর ব্যবহারের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশসংবলিত প্রোগ্রামগুলোকে বলে system software। এটি তিন প্রকার–

১. **Operating system:** কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ কার্যপ্রণালি নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার জন্য ব্যবহৃত software-কে বলে Operating System (OS)। প্রত্যেক Computer-এ OS থাকে। এটি ছাড়া কোনো Computer কাজ করতে পারে না। কিছু উল্লেখযোগ্য অপারেটিং সিস্টেম হলো। Ms Windows (95, XP, Vista, 7, 8) Mac Linux, Unix etc.

২. **Device Driver/Software Driver:** কোনো Hardware device-কে পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণের জন্য যেসব Software ব্যবহৃত হয়, তাকে Device Driver বলে। যেমন– বাজার থেকে নতুন কোনো Printer কম্পিউটারে লাগিয়ে প্রিন্ট করতে হলে ঐ প্রিন্টারের Device Driver Install করতে হয়।

৩. **Utility Program:** এটা হলো এমন ধরনের System Software, যা একটি computer-এর বিশ্লেষণ, রক্ষণাবেক্ষণ, পরিচালনায় সহায়তা করে।

উদাহরণ:
- ✓ Anti-virus Software
- ✓ Disk Defragmentation
- ✓ Sort-Merge Program
- ✓ Backup Software etc

Application Software/ব্যবহারিক software: কম্পিউটারের মাধ্যমে বিভিন্ন কাজ সম্পাদনের জন্য যেসব Program ব্যবহৃত হয়, সেগুলোকে Application Software বলে। এটি আবার দুই প্রকার–

১. **Customized or application specifies software:** কোনো বিশেষ সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্য ব্যবহৃত নির্দিষ্ট প্রোগ্রামকে বলে Application Specific Software যেমন– Accounting Software, Sales Management Software ব্যবহারকারী এসব Software-এর কোনোরকম পরিবর্তন, সংযোজন বা সংকোচন করতে পারে না।

২. **Package Software:** বিভিন্ন ধরনের ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বাণিজ্যিক ভিত্তিতে যেসব software তৈরি করা হয়, তা Package software।

✎ **Word Processing Software:** কোনো Document লেখা, সম্পাদন, সংরক্ষণ এবং প্রিন্ট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Word perfect (WP)
- ✓ Lotus WordPro
- ✓ Note Pad
- ✓ Latex
- ✓ Word pad
- ✓ Word star
- ✓ DOX Writer
- ✓ Mac Write
- ✓ PFS Write
- ✓ Display Writer, etc

✎ **Spreadsheet Analysis Software:** Computer-এ কোনো হিসাবনিকাশ করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Microsoft Excel (MS-Excel) (বর্তমান সময়ের সবচেয়ে জনপ্রিয়)
- ✓ Lotus 1-2-3
- ✓ Super Calc
- ✓ Multiplan
- ✓ Symphony
- ✓ Sorcim
- ✓ Corel Quatropro etc

✎ **Database Management Software:** বড় বড় ব্যবসা প্রতিষ্ঠান, কোম্পানি ইত্যাদিতে কর্মকর্তা-কর্মচারীদের বেতন, পদবি, ঠিকানাসহ বিস্তারিত বিবরণ, আদমশুমারি, ভোটার তালিকা etc-এর জন্য এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Microsoft Access
- ✓ Oracle
- ✓ FoxPro
- ✓ Corel paradox
- ✓ Lotus Approach etc.

✎ **Computer Aided Design/Drafting (CAD):** রেখা/লাইনের সাহায্যে নকশা/ডিজাইনের জন্য এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Auto CAD
- ✓ Turbo CAD
- ✓ Fast CAD
- ✓ Fusion 360
- ✓ Inventor etc.

✎ **Graphics Software:** বিভিন্ন ধরনের ছবি ও প্রচ্ছদ তৈরি করতে এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Adobe Photoshop
- ✓ Corel Draw

✎ **Multimedia Software:** Digital Movie তৈরি করে তাতে Sound, Animation-সহ বিভিন্ন Effect দেওয়ায় এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ VLC Media Player
- ✓ Windows Media Player
- ✓ Adobe Flash
- ✓ Jet Audio player

✎ **Web Browsing Software:** বিভিন্ন Webpage খোলা ও দেখার জন্য ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Google Chrome
- ✓ Mozilla Firefox
- ✓ Safari
- ✓ Opera Mini
- ✓ Internet Explorer
- ✓ Netscape Navigator

✎ **Presentation Software:** বিভিন্ন স্লাইড শো তৈরি এবং উপস্থাপনের জন্য এটি তৈরি হয়। যেমন–
- ✓ Microsoft Power point
- ✓ Prezi
- ✓ Google Slides
- ✓ Coral Presentations

✎ **Desktop publications Software:** বিভিন্ন ধরনের Printing কাজের জন্য এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Adobe PageMaker
- ✓ Adobe acrobat
- ✓ Quark Express
- ✓ Serious
- ✓ Ventura

✎ **E-mail reader:** E-mail ব্যবহার এর জন্য এটা ব্যবহৃত হয়। যেমন–
- ✓ Microsoft Outlook Express
- ✓ Netscape Messenger
- ✓ Mozilla Thunderbird
- ✓ Eudora
- ✓ IBM Lotus Notes
- ✓ K-mail

✎ **File Compression Software:** ভাইরাস থেকে রক্ষা করতে বা বড় File কমপ্রেস করে ছোট করতে যে Software ব্যবহৃত হয়, তা এটি। যেমন–
- ✓ Win zip
- ✓ Bit Zipper
- ✓ Win RAR
- ✓ Turbo zip Express
- ✓ Stuffit
- ✓ Win Ace etc

✎ **Portable software/program:** যে softwareটি বা Install বা Setup দিতে হয় না, তাকে Portable software বলে। এগুলো ডাবল ক্লিক করলেই তা কম্পিউটারে চালু হয়ে যায়। খুব সহজেই Pen drive-এ এদের বহন করা যায় বলে এদের Portable/বহনযোগ্য বলে অভিহিত করা হয়।

Other Programs/Software

Computer Virus: VIRUS শব্দের পূর্ণ রূপ হলো Vital Information Resources Under Siege, যার অর্থ দাঁড়ায় গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলির উৎসের ক্ষতিসাধন করা/বাজেয়াপ্ত করা। Computer Virus-এর নামকরণ করেন ফ্রেডরিক কোহেন। এটা একধরনের Program, যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে নির্বাহ (self executed), সংক্রমণ (self extracted), নিজস্ব সংখ্যাবৃদ্ধি (self replicated) করে।

১৯৭০ সালে বব থমাস নিজে থেকেই ছড়াতে পারে এরূপ একটি পরীক্ষামূলক Computer Virus তৈরি করেন, যার নাম Computer Virus।

কিছু Virus:
- ✎ CIH বা, চেরনোবিল Virus বিশ্বে আক্রমণ করে ১৯৯৯ সালের ২৬ এপ্রিল। একে বলে Mother of all Virus।
- ✎ Trojan Horse
- ✎ Cinderella
- ✎ I LOVE YOU
- ✎ Bye Bye
- ✎ Bad Boy
- ✎ Aids
- ✎ Boot Sector Virus
- ✎ Micro Virus (Data File-গুলো আক্রমণ করে)

সংক্রমণের মাধ্যম (Computer Virus)
- ✎ Floppy disk, Hard disk, Pen drive, Memory card, Flash disk-এর মাধ্যমে data আদান-প্রদান হলে।
- ✎ Internet, E-mail-এর মাধ্যমে।
- ✎ পাইরেটেড সফটওয়্যার ব্যবহার করলে।

Antivirus: এটা একটি বিশেষ Software, যা Computer Virus শনাক্ত করে, প্রতিরোধ করে এবং মুছে ফেলে। কিছু উল্লেখযোগ্য Antivirus-
- ✎ Kasparsky
- ✎ Cobra (বাংলাদেশি)
- ✎ McAfee
- ✎ Norton
- ✎ AVG
- ✎ Microsoft Security Essential
- ✎ Avira
- ✎ Avast
- ✎ Panda

ম্যালওয়্যার (Malware)

ম্যালওয়্যারের (Malware) পূর্ণরূপ Malicious Software. যে সফটওয়্যার ব্যবহার করে একটি কম্পিউটার ডিভাইসের স্বাভাবিক কার্যক্রম ব্যাহত করে ইউজারের ব্যক্তিগত তথ্য সংগ্রহ, অবাঞ্ছিত বিজ্ঞাপন, অবৈধ অনুপ্রবেশ ইত্যাদি করে তাকে ম্যালওয়্যার বলে। যেমন:
- ✎ Viruses
- ✎ Worms
- ✎ Ransomware
- ✎ Trojans
- ✎ Adware
- ✎ Spyware
- ✎ Keylogger
- ✎ Cryptojacking
- ✎ Backdoor
- ✎ Bots
- ✎ Rootkits

ফায়ার ওয়াল (Fire wall)

এটা হলো অনাকাঙ্ক্ষিত ও অবাঞ্ছিত ব্যবহারকারীর হাত থেকে System রক্ষা করা/Cyber crime এড়াতে ব্যবহৃত Software। এটি Protected system-এ সাধারণত Network-এর ভেতর থেকে বাইরের সবকিছু ব্যবহার করা যাবে, তবে অন্যকোনো অনাকাঙ্ক্ষিত ব্যবহারকারী এ Network-এ প্রবেশ করতে পারে না। ফায়ার ওয়ালের সবচেয়ে বহুল ব্যবহার Local Area Network (LAN) এর ক্ষেত্রে।

BIOS (Basic Input Output System)

একটি Pc চালু করলে প্রথম যে Codeটি সচল হয়, তাকে BIOS বলে। এটি মূলত বিভিন্ন বিপে সংরক্ষিত একটি Software, যা Computer-এর Power on করার সঙ্গে সিস্টেমের সব হার্ডওয়্যারকে ডিটেক্ট করে।

কাজ:
- ✎ Boot-পরবর্তী কম্পিউটারের সব হার্ডওয়্যার চেক করে দেখা, যাকে Power On Self-Test (POST) বলে।
- ✎ Boot Loader/Operating System খোঁজ করা।

Note: Boot Device হলো এমন স্টোরেজ ডিভাইস, যেখান থেকে কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম (OS) লোড করা হয় বা স্টার্টআপ প্রক্রিয়ার সময় 'বুট' করা হয়, যেমন– Hard Disk Drive (HDD), Solid State Drive (SSD), CD/ DVD.

ডেটাবেজ সিস্টেম (Database System)

ডেটাবেজ (Database): Data অর্থ উপাত্ত এবং Base অর্থ সমাবেশ। অর্থাৎ সম্পর্কযুক্ত উপাত্তের সমাবেশই হচ্ছে ডেটাবেজ। সহজ কথায়, কোনো কম্পিউটার সিস্টেমে সঞ্চিত উপাত্ত বা রেকর্ডগুলোর একটি কাঠামোবদ্ধ সংগ্রহকে ডেটাবেজ বলে।

এনটিটি (Entity): বাস্তব ও অবাস্তব বস্তুর আদর্শ শ্রেণীকরণের জন্য প্রয়োজনীয় প্রধান একক হলো এনটিটি। বিল্ডিং, রুম, চেয়ার, পাঠ্যসূচি, মেশিন, কর্মী, দেশ, জাতি, শিক্ষক ইত্যাদি ডেটা এনটিটির উদাহরণ। অবশ্যই এনটিটির কিছু বৈশিষ্ট্য থাকবে। যেমন– ছাত্র একটি এনটিটি, যার বৈশিষ্ট্য হলো নাম, রোল নম্বর, বয়স, শ্রেণি প্রভৃতি। কোনো অর্গানাইজেশনের জন্য একটি এনটিটি টাইপ (Entity Type) অথবা এনটিটি সেট (Entity Set) হলো ঐ প্রতিষ্ঠান সম্পর্কিত একই জাতীয় 'অবজেক্ট', যার ডেটা আছে। কাজেই যে বিষয়ে ডেটাবেজ তৈরি করা হবে, তার সঙ্গে সংশ্লিষ্ট এনটিটিগুলোকে একত্রে এনটিটি সেট বলা হয়।

অ্যাট্রিবিউট (Attribute): কোনো একটি এনটিটি সেটের যে প্রোপার্টিগুলো ঐ এনটিটির বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে, তাকে অ্যাট্রিবিউট বলে। অনেক সময় অ্যাট্রিবিউটকে ডেটা আইটেম, ডেটা উপাদান, ডেটা ফিল্ড, ফিল্ড, আইটেম, এলিমেন্টারি আইটেম, অবজেক্ট প্রোপার্টি ইত্যাদি বলা হয়। যেমন– Emp_Id, Name, Address, Skill, Annual_Salary ইত্যাদি।

ডেটা হায়ারার্কি (Data Hierarchy): ডেটা হায়ারার্কি বিট, বাইট, ফিল্ড, রেকর্ড এবং ফাইল নিয়ে গঠিত, যা ডেটাবেজের উপাদান।

অক্ষর (Character): অঙ্ক, বর্ণ বা বিশেষ চিহ্নকে অক্ষর বলে। B, C, p, q, 4, 5 ইত্যাদি এক একটি অক্ষর। সাধারণতা ৮টি বিট নিয়ে একটি অক্ষর গঠিত হয়।

ফিল্ড (Field): কয়েকটি অক্ষর নিয়ে গঠিত হয় একটি ফিল্ড।

রেকর্ড (Record): পরস্পর সম্পর্কযুক্ত কয়েকটি ফিল্ড নিয়ে গঠিত হয় একটি রেকর্ড।

টেবিল (Table): এক বা একাধিক রেকর্ড নিয়ে টেবিল তৈরি হয়। একটি রিলেশান ডেটাবেস মডেলে টেবিল দ্বারা Relation প্রকাশ করা হয়।

কি ফিল্ড (Key Field): সাধারণত কোনো একটি ফিল্ডের ওপর ভিত্তি করে ফাইলের রেকর্ড শনাক্তকরণ, অনুসন্ধান, সম্পর্ক স্থাপন ইত্যাদি কাজ করা হয়। এই ফিল্ডকে কি ফিল্ড বলে। এক বা একাধিক অবস্থা বা ঘটনা বর্ণনার জন্য কি ফিল্ড ব্যবহার করা হয়। যেমন– ক্লাসে ছাত্রদের রোল নম্বরের ভিত্তিতে শনাক্তকরণ, ফলাফল ঘোষণা ও স্কলারশিপ বিতরণ করা হয়; তাই রোল নম্বরকে কি ফিল্ড বলা হয়। কি ফিল্ড প্রধানত তিন ধরনের হতে পারে– প্রাইমারি কি, কম্পোজিট প্রাইমারি কি এবং ফরেন কি।

ডেটাবেজ সিস্টেম (Database System): কম্পিউটার হার্ডওয়্যার, ডেটাবেজ, ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম সফটওয়্যার এবং ডেটাবেজ ব্যবহারকারীকে একত্রে ডেটাবেজ সিস্টেম বলে।

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Database Management System-DBMS): ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম হলো এমন একটি সফটওয়্যার, যা ডেটাবেজ তৈরি, পরিবর্তন, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনার কাজ ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে ডেটাবেজ সিস্টেম প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হচ্ছে। যেমন– ব্যাংকিং, শিক্ষাপ্রতিষ্ঠান, জনসংখ্যা সমীক্ষা ক্ষেত্রে, এয়ারলাইনসে, যোগাযোগের ক্ষেত্রে, উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠানের ক্ষেত্রে ইত্যাদি।

ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর (Database Administrator-DBA): কেন্দ্রীয়ভাবে ডেটাবেজ নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালিত হয় একজন ব্যক্তি বা একদল ব্যক্তির সাহায্যে, যাকে বা যাদের বলা হয় ডেটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর।

ডেটাবেজ ল্যাংগুয়েজ (Database Language): ডেটাবেস ল্যাংগুয়েজ মূলত চার ধরনের–

- **Data Definition Language (DDL):** DDL ডেটাবেজের গঠন এবং সংগঠন সংজ্ঞায়িত করতে ব্যবহৃত হয়। এতে বিভিন্ন ডেটাবেজ অবজেক্ট, যেমন– টেবিল, ইনডেক্স, ভিউ, স্কিমা ইত্যাদি তৈরি, পরিবর্তন এবং ড্রপ করার জন্য কমান্ড রয়েছে।
- **Data Manipulation Language (DML):** ডেটাবেজের তথ্যসমগ্র পরিচালনা বা নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এতে টেবিলে ডেটা ইনসার্ট, আপডেট, ডিলিট এবং কুয়েরির কমান্ড রয়েছে।
- **Data Control Language:** DCL ডেটাবেজের অ্যাক্সেস এবং ব্যবহারকারীর বিশেষাধিকারগুলো নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। অনুমতি প্রদান এবং প্রত্যাহার করার পাশাপাশি নিরাপত্তা সেটিংস পরিচালনা করার জন্য কমান্ড এতে অন্তর্ভুক্ত।
- **Data Query Language:** DQL বিশেষভাবে ডেটাবেজ থেকে ডেটা অনুসন্ধান এবং পুনরুদ্ধারের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি SELECT স্টেটমেন্টের ওপর ফোকাস করে এবং প্রায়ই DML-এর একটি উপসেট হিসেবে বিবেচিত হয়।

  Note: DDL, DCL DML, Query Language প্রভৃতি হলো ডেটাবেজ ল্যাংগুয়েজের ধরন। পক্ষান্তরে QUEL, SQL প্রভৃতি হলো ডেটাবেজ ল্যাংগুয়েজের উদাহরণ।

ডেটা এনক্রিপ্টশন (Data Encryption): যেসব গোপনীয় ডেটা পাবলিক পথ দ্বারা স্থানান্তরিত হয়, তাদের সাধারণত বিশেষ কোডের সাহায্যে এনক্রিপ্ট করে প্রেরণ করা হয়। অর্থাৎ ডেটার গোপনীয়তা রক্ষার জন্য ডেটাকে এনক্রিপ্ট করা হয়। ফলে ওই ডেটা অন্যকোনো অনির্দিষ্ট ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান ব্যবহার করতে পারে না। উৎস বা প্রেরক ডেটাকে এনক্রিপ্ট করলে প্রাপক বা গন্তব্য ওই এনক্রিপ্টেড ডেটা ব্যবহারের আগে ডিক্রিপ্ট করতে হয়।

কয়েকটি এনক্রিপশন পদ্ধতির নাম দেওয়া হলো–

- Symmetric Key Encryption:
  - AES (Advanced Encryption Standard)
  - DES (Data Encryption Standard)
  - 3DES (Triple DES)
- Asymmetric Key Encryption: একজোড়া key ব্যবহার করে– এনক্রিপশনের জন্য একটি public key এবং ডিক্রিপশনের জন্য একটি private key. এটি সাধারণত নিরাপদ যোগাযোগ এবং digital signature এ ব্যবহৃত হয়।
  - RSA (Rivest-Shamir-Adleman)
  - ECC (Elliptic Curve Cryptography)
- Hash Functions:
  - SHA (Secure Hash Algorithm)
  - MD5 (Message Digest Algorithm 5)
- Hybrid Encryption: Symmetric এবং Asymmetric encryption উভয়ের সমন্বয়ে তৈরি–
  - TLS/SSL (Transport Layer Security/Secure Sockets Layer): HTTPS এ বহুল ব্যবহৃত হয়।

ওয়েব এনাবেলড ডেটাবেজ (Web Enabled Database): ওয়েব সার্ভারের সঙ্গে ডেটাবেজ সার্ভার যুক্ত থেকে একত্রে ওয়েব এনাবেলড ডেটাবেজ সার্ভার হিসেবে কাজ করে। কাজেই ওয়েব এনাবেলড ডেটাবেজ হলো ইন্টারনেট বা লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে ব্যবহারযোগ্য কোনো ডেটাবেজ, যাতে বিভিন্ন ধরনের প্ল্যাটফর্ম থেকে সহজেই ডেটা অ্যাকসেস করা যায়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- A record is a → Collection of fields
- Which of the following refers to the correctness and completeness of the data in a database → Data integrity
- In centralized database system, the role of the front office in a bank is to → Customer Dealing
- SQL means → Structured Query Language

এমবেডেড কম্পিউটার (Embedded Computer)

এমবেডেড কম্পিউটার হলো একটি বিশেষায়িত কম্পিউটার সিস্টেম, যা একটি বৃহৎ সিস্টেম বা মেশিনের অংশবিশেষ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটি কোনো প্রচলিত কম্পিউটার নয়। এমবেডেড সিস্টেমে সাধারণত একটি মাইক্রোপ্রসেসর বোর্ড এবং সুনির্দিষ্ট কাজের জন্য প্রোগ্রামিং-সংবলিত আরেকটি রম থাকে।

- আধুনিক এমবেডেড সিস্টেমে মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্যবহার হয়।
- এমবেডেড কম্পিউটার স্বয়ংক্রিয় এয়ারকন্ডিশনারে ব্যবহৃত হয়।
- ডিজিটাল ইন্টারফেস-সংবলিত ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশে (যেমন– ঘড়ি, মাইক্রোওয়েভ, ভিসিআর, কার প্রভৃতি) এমবেডেড সিস্টেম ব্যবহার হয়।
- সেলফোন, এয়ারকন্ডিশনার (AC), প্রিন্টার, থার্মোস্ট্যাট, ভিডিও গেম, ব্যাংকিং কার্যক্রমে ব্যবহৃত ATM প্রভৃতিতে এমবেডেড সিস্টেমের ব্যাপক ব্যবহার আছে।

সুবিধা : এমবেডেড কম্পিউটারের উৎপাদন খরচ অনেক কম, আকারে মাইক্রোকম্পিউটারের চেয়ে অনেক ছোট ও অনেক বেশি বিদ্যুৎসাশ্রয়ী হয়।

Automated Teller Machine (ATM): এটি একটি আধুনিক তহবিল স্থানান্তর যন্ত্র। এর মাধ্যমে দিনের যে-কোনো সময় অর্থ জমা, উত্তোলন ও স্থানান্তর করা যায়। ব্যাংক তার গ্রাহককে একটি করে প্লাস্টিক কার্ড সরবরাহ করে। কার্ডের মাধ্যমে গোপন নম্বর ব্যবহার করে যে-কোনো দিন যে-কোনো সময় ব্যাংক থেকে টাকা উত্তোলন, জমা বা স্থানান্তর করা যায়।

প্লাস্টিক মানি (Plastic Money): ক্রেডিট, ডেবিট এবং প্রি-পেইড এই কার্ডগুলোর পেছনে ম্যাগনেটিক স্ট্রাইপ দেওয়া থাকে এবং এগুলো মূলত প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। এ কারণে এদের Plastic Money-ও বলা হয়।

ডেবিট কার্ড (Debit Card): ডেবিট কার্ড এমন এক ধরনের কার্ড, যার দ্বারা ইলেকট্রনিক ব্যাংকিংয়ের মাধ্যমে গ্রাহক তার ব্যাংকে সঞ্চিত আমানতের অর্থ যে-কোনো সময় ATM বুথ থেকে ওঠাতে পারেন। যেমন– বাংলাদেশের প্রচলিত ATM কার্ডগুলো মূলত ডেবিট কার্ড।

ক্রেডিট কার্ড (Credit Card): ক্রেডিট কার্ড এমন একধরনের কার্ড, যার দ্বারা ইলেকট্রনিক ব্যাংকিংয়ের মাধ্যমে ধারে পণ্য কেনা-বেচা থেকে শুরু করে যে-কোনো ধরনের লেনদেন সম্পন্ন করা যায়। সাধারণত ঋণ গ্রহণের মাধ্যমে ব্যাংক গ্রাহককে এ ধরনের কার্ড সরবরাহ করে। এই ঋণ গ্রহণের জন্য ব্যাংককে বার্ষিক একটি নির্দিষ্ট হারে চার্জ প্রদান করতে হয়। বিশ্বের বর্তমানে VISA, MASTER Card, American Express প্রভৃতি ক্রেডিট কার্ড প্রচলিত আছে।

রেডিক্যাশ কার্ড (Ready Cash Card): নগদ অর্থের বিপরীতে ব্যাংক সরবরাহকৃত একধরনের প্লাস্টিক কার্ডকে রেডি ক্যাশ বলে। এই স্মার্ট কার্ডটি তৈরি করা হয়েছে সর্বাধুনিক মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তির ওপর ভিত্তি করে। নিরাপত্তার জন্য এই কার্ডটিতে রয়েছে চার সংখ্যার একটি গোপন ব্যক্তিগত নম্বর, ফলে গ্রাহকই পারবেন কার্ডটি ব্যবহার করতে। এ ছাড়া এতে গ্রাহকের নাম, স্বাক্ষর এবং ছবি থাকে।

- বাংলাদেশে জনতা ব্যাংক লিমিটেড সর্বপ্রথম এ ব্যবস্থা চালু করে।

শব্দ সংক্ষেপ (Abbreviation)

A	
AGP	Accelerated Graphics Port
ALU	Arithmetic Logic Unit
ANSI	American National Standards Institute
API	Application Programming Interface
ARPANET	Advanced Research Project Administration Network
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ATM	Automated Teller Machine
B	
bPS	Bits Per Second
BPS	Bytes Per Second
BIOS	Basic Input Output System
BCDIC	Binary Coded Decimal Information Code
BCD	Binary Coded Decimal
BASIC	Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code
C	
CAD	Computer Aided Design
CDMA	Code Division Multiple Access
CD	Compact Disk
CISC	Complex Instruction Set Computing
CPU	Central Processing Unit
CRT	Cathode Ray Tube
CSS	Cascading Style Sheets
D	
DVD	Digital Versatile Disk
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DOS	Disk Operating System
DBMS	Data Base Management System
DNS	Domain Name System
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
E	
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution
E-mail	Electronic mail.
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
EAPROM	Electrically Alterable Programmable Read Only Memory
EDVAC	Electronic Discrete Variable Automatic Computer
E-Commerce	Electronic Commerce
EBCDI	Extended Binary Coded Decimal Information Code
F	
Fortran	Formula Translation
FM	Frequency Modulation
FIFO	First In First Out
FAX	Facsimile
FTP	File Transfer Protocol
G	
GbPS	Gigabit Per Second
GBPS	Gigabyte Per Second
GHz	Giga Hertz
GIS	Geographic Information System
GUI	Graphical User Interface
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
GPT	Generative Pre-trained Transformer
GPU	Graphics Processing Unit
H	
Hz	Hertz.
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol.
HTML	Hyper Text Markup Language.
HCI	Human-Computer Interaction.
HSPA	High-Speed Packet Access.
I	
IOT	Internet Of Things
L	
LIFO	Last In First Out
LiDAR	Light Detection and Ranging

M	
MBPS	Megabytes Per Second
MbPS	Megabits Per Second
MB	Megabytes
Mb	Megabits
MAN	Metropolitan Area Network
MAC	Medium Access Control
N	
NIC	Network Interface Card
NTFS	New Technology File System
NLP	Natural Language Processing
O	
OCR	Optical Character Recognition.
ODD	Optical Disk Drive
OMR	Optical Mark Reader
P	
PABX	Private Automatic Branch System
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistance
PIN	Personal Identification Number
POP	Post Office Protocol
POST	Power On Self Test
PROM	Programmable Read Only Memory
R	
RAM	Random Access Memory
RISC	Reduced Instruction Set Computing
RDMBS	Relational Data Base Management System
RGB	Red Green Blue
ROM	Read Only Memory
RADAR	Radio Detection and Ranging
S	
SDRAM	Synchronous Dynamic Random Access Memory
SDLC	Systems Development Life Cycle
SISD	Single Instruction Single Data
SRAM	Static Random Access Memory
SSD	Solid State Drive
SDK	Software Development Kit
SQL	Structured Query Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
T	
TCP	Transmission Control Protocol
TDMA	Time Division Multiple Access
U	
UDP	User Datagram Protocol
UNIVAC	Universal Automatic Computer
UPS	Uninterruptible Power Supply
URL	Universal/Uniform Resource Locator
USB	Universal Serial Bus
V	
VB	Visual Basic
VGA	Video Graphics Adapter/Array
VPN	Virtual Private Network
VIRUS	Vital Information Resources Under Seize
VLSI	Very Large Scale Integration
VRAM	Video Random Access Memory
VSAT	Very Small Aperture Terminal
W	
WAN	Wide Area Network
WWW	World Wide Web

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- ATM means → Automated Teller Machine
- All the Banking ATMs accept → Only Debit card
- বাংলাদেশি ব্যাংকের বুথে কোন ধরনের লেনদেন সম্ভব → Withdrawing cash (অর্থ উত্তোলন)
- কোন কার্ডের বিপরীতে ব্যাংক থেকে ঋণ পাওয়া যায়? → Credit card
- যে ব্যাংক বাংলাদেশে প্রথম মাস্টার কার্ড চালু করে → ANZ Grindlays
- ডেবিট কার্ড প্রদান করে → ব্যাংক
- বাংলাদেশে প্রথম রেডিক্যাশ চালু করে → জনতা ব্যাংক

সেল্ফ টেস্ট-১৮

১. নিচের কোনটি সিস্টেম সফটওয়্যার?
(ক) DBASE (খ) MS-Word
(গ) Word perfect (ঘ) MS-Windows

২. কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা কোনটি?
(ক) মেশিন ভাষা (খ) তৃতীয় প্রজন্মের ভাষা
(গ) অ্যাসেমব্লি ভাষা (ঘ) পঞ্চম প্রজন্মের ভাষা

৩. সি ভাষা কোন ধরনের মডেল অনুসরণ করে?
(ক) ভিজুয়েল (খ) স্ট্রাকচার্ড (গ) ওপিপি (ঘ) ইভেন্ট ড্রিভেন

৪. নিচের কোনটি সিস্টেম সফটওয়্যার নয়?
(ক) UNIX (খ) PowerShell
(গ) Command Prompt (ঘ) ORACLE

৫. মেশিনের ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে বলা হয়–
(ক) অবজেক্ট প্রোগ্রাম (খ) কম্পাইলার
(গ) ডেটাবেস (ঘ) অ্যাসেমব্লি

৬. লেখালেখি কাজের জন্য উল্লেখযোগ্য অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম কোনটি?
(ক) এমএস এক্সেল (খ) এমএস ওয়ার্ড
(গ) ফাইল মেকার (ঘ) ফক্সপ্রো

৭. প্রথম স্তরের ভাষা বলে কোনটিকে?
(ক) নিম্নস্তরের ভাষা (খ) যান্ত্রিক ভাষা
(গ) অ্যাসেমব্লি ভাষা (ঘ) উচ্চস্তরের ভাষা

৮. প্রোগ্রাম রচনা সবচেয়ে কঠিন–
(ক) উচ্চতর ভাষায় (খ) প্যাকেজের ভাষায়
(গ) অ্যাসেমব্লি ভাষায় (ঘ) মেশিনের ভাষায়

৯. নিচের কোনটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ?
(ক) ইয়াহু (খ) এমএস এক্সেল (গ) সি (ঘ) উইন্ডোজ

১০. নিচের কোনটি অপারেটিং সিস্টেম নয়?
(ক) UBUNTU (খ) iOS (গ) UNIX (ঘ) C#

১১. 'কম্পিউটার বাগ' কী?
(ক) হার্ডওয়্যার এবং হার্ডওয়্যারের বহির্বিভাগের ভুল
(খ) সফটওয়্যারের অন্তর্নিহিত ভুল
(গ) হার্ডওয়্যারের অন্তর্নিহিত ভুল
(ঘ) কোনোটিই নয়

১২. প্রোগ্রামিংয়ের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে তা দূর করাকে বলে–
(ক) debugging (খ) validation
(গ) disk checking (ঘ) verificaion

১৩. নিচের কোনটি একটি অ্যান্টিভাইরাস সফটওয়্যার?
(ক) Maya (খ) Kaspersky (গ) BIOS (ঘ) Outlook

১৪. নিচের কোনটি সত্য?
(ক) DOS supports graphical user interface (GUI)
(খ) DOS is a 64 bit operating system
(গ) Windows supports multitasking
(ঘ) Windows is a open source operating system

১৫. 'INI' কোন ধরনের ফাইল এক্সটেনশন?
(ক) Hypertext file (গ) system file
(খ) image file (ঘ) video file

Lecture-19 (Information Technology-1)

Information Technology-1: Data & Information, Daily Use Computing Technology, Information Technology in Practical Fields, Internet, E-mail, Fax, WWW, VSAT, Computer Network, Networking System etc.

বিগত বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

১. ইন্টারনেট জগতে **hyper-linked document**-গুলোর কালেকশনকে কী বলে? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) HTML (খ) Email ● WWW (ঘ) DWS

২. নিচের কোন নেটওয়ার্কটি সবচেয়ে বেশি জায়গা ব্যাপ্তি হয়? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) LAN ● WAN (গ) MAN (ঘ) PAN

৩. নিচের কোন প্রযুক্তি **Face Recognition** সিস্টেমে ব্যবহার করা হয়? [৪৬তম বিসিএস]
● Applied AI (খ) Applied I_0T
(গ) Virtual Reality (ঘ) কোনোটিই নয়

৪. নেটওয়ার্ক ট্রান্সমিশন রেট বোঝাতে ব্যবহৃত 'MbPS'-এর পূর্ণরূপ কী? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Megabytes per second ● Megabits per second
(গ) Milibits per second (ঘ) কোনোটিই নয়

৫. **IPv4**-এ নিচের কোনটি **Google DNS Server**-এর **IP Adders?** [৪৫তম বিসিএস]
(ক) 8.8.7.6 (খ) 8.7.8.6 (গ) 8.8.8.6 ● 8.8.8.8

৬. ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত প্রোটোকল কী? [৪৫তম বিসিএস]
(ক) HTTP (খ) FTP (গ) DNS ● TCP/IP

৭. একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে একটি **LAN**-এর একাধিক ডিভাইসকে একটি **WAN**-এর সাথে সংযুক্ত করে– এমন ডিভাইস কোনটি? [৪৫তম বিসিএস]
● রাউটার (খ) ওয়েব সার্ভার (গ) ব্রিজ (ঘ) হাব

৮. চিকিৎসা ক্ষেত্রে কম্পিউটারের কাজ কোনটি? [৪৫তম বিসিএস]
(ক) তথ্য সংরক্ষণ (খ) ইমেজ বিশ্লেষণ
(গ) রোগী পর্যবেক্ষণ ● উপরের সবগুলো

৯. নিচের কোন **Protocol**-টি ইন্টারনেটে তথ্য আদান-প্রদানের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে থাকে? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) FTP ● HTTPS
(গ) TCP (ঘ) DNS

১০. ইন্টারনেট যোগাযোগ ব্যবস্থায় **Hostname**-কে **IP Address**-এ অনুবাদ করে– [৪৪তম বিসিএস]
(ক) FTP Server (খ) Firewall
● DNS Server (ঘ) Gateway

১১. **Piconet** কী? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) wifi Network (খ) Wide Area Network
● Bluetooth Network (ঘ) 5G Network

১২. **Keyboard** এবং **CPU**-এর মধ্যে কোন পদ্ধতিতে **data transmission** হয়? [৪৩তম বিসিএস]
● Simplex (খ) Duplex
(গ) Half duplex (ঘ) Triplex

১৩. **Blockchain**-এর প্রতিটি **block** কী তথ্য বহন করে? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) A hash pointer to the previous block
(খ) Timestamp
(গ) List of transactions
● উপরের সবগুলো

১৪. নিচের কোনটি **Bluetooth**-এর **IEEE standard?** [৪৩তম বিসিএস]
● IEEE 802.15 (খ) IEEE 802.1
(গ) IEEE 802.3 (ঘ) IEEE 802.11

১৫. **DNS** সার্ভারের কাজ হচ্ছে—কে—**address**-এ পরিবর্তন করা। [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Email, DNS (খ) MAC Address, IP
● Domain name, IP (ঘ) Email, IP

১৬. নিচের কোন ডিভাইসটি ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে পরিবর্তনে ব্যবহৃত হয়? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Router (খ) Switch
● Modem (ঘ) HUB

১৭. একটি কম্পিউটার **boot** করতে পারে না যদি তাতে না থাকে– [৪১তম বিসিএস]
(ক) compiler (খ) Loader
● operating system (ঘ) bootstrap

১৮. নিচের কোনটির যোগাযোগের দূরত্ব সবচেয়ে কম? [৪১তম বিসিএস]
(ক) Wi-Fi ● Bluetooth
(গ) Wi-Max (ঘ) cellular network

১৯. ব্লুটুথ কত দূরত্ব পর্যন্ত কাজ করে? [৪১তম বিসিএস]
(ক) ১০-৩০ মিটার (খ) ১০-৫০ মিটার
● ১০-১০০ মিটার (ঘ) ১০-৩০০ মিটার

২০. মোবাইল ফোনে কোন **Mode**-এ যোগাযোগ হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Simplex (খ) Half-duplex
● Full-duplex (ঘ) কোনোটিই নয়

২১. **Bluetooth** কীসের উদাহরণ? [৪০তম বিসিএস]
● Personal Area Network (খ) Local Area Network
(গ) Virtual Private Network (ঘ) কোনোটিই নয়

২২. প্রথম **Web browser** কোনটি? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Netscape Navigator ● World wide web
(গ) Internet Explorer (ঘ) Safari

২৩. **TV remote**-এর **Carrier Frequency**-র **range** কত? [৪০তম বিসিএস]
(ক) < 100 MHZ (খ) < 1 GHZ
(গ) < 2 GHZ ● Infra-red range

২৪. **H.323 Protocol** সাধারণত কী কাজে ব্যবহৃত হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) File transfer ● VoIP
(গ) Data Security (ঘ) File download

২৫. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক **OSI** মডেলের স্তর কয়টি? [৩৮তম বিসিএস]
● ৭ (খ) ৮ (গ) ৯ (ঘ) ৫

২৬. কোন প্রটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়? [৩৮তম বিসিএস]
● TCP/IP (খ) Novel Netware
(গ) Net BEUI (ঘ) Linux

২৭. কোন মাধ্যমে আলোর পালস ব্যবহৃত হয়? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) তামার তার (খ) কো-এক্সিয়াল কেবল
● অপটিক্যাল ফাইবার (ঘ) ওয়্যারলেস মিডিয়া

২৮. **Wi-Fi** নেটওয়ার্কের সংযোগের জন্য সংশ্লিষ্ট ডিভাইসটির সংযোগ মাধ্যম কোনটি? [৩৭তম বিসিএস]
(ক) তামার তার (খ) অপটিক্যাল ফাইবার
● তারবিহীন সংযোগ (ঘ) উপরের সবকটি

২৯. **Wi-fi** কোন স্ট্যান্ডার্ডের ওপর ভিত্তি করে কাজ করে? [৩৬তম বিসিএস]
● IEEE 802.11 (খ) IEEE 804.11
(গ) IEEE 803.11 (ঘ) IEEE 806.11

৩০. কমিউনিকেশন সিস্টেমে গেটওয়ে কী কাজে ব্যবহার হয়? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইস সংযুক্ত করার কাজে
● দুই বা অধিক ভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করার কাজে
(গ) এটি নেটওয়ার্ক হাব কিংবা সুইচের মতোই কাজ করে
(ঘ) কোনোটিই নয়

৩১. কোনটিতে সাধারণত Infrared wave ব্যবহার করা হয়? [৩৬তম বিসিএস]

ক WAN খ MAN
● TV রিমোট কন্ট্রোল ঘ Satellite Communication

৩২. Wi-MAX-এর পূর্ণ রূপ কী? [৩৬তম বিসিএস]

● Worldwide Interoperability for microwave Access
খ Worldwide internet for Microwave Access
গ Worldwide interconnection for microwave access
ঘ কোনোটিই নয়

৩৩. পার্সোন্যাল কম্পিউটারকে যুক্ত করে নিচের কোনটি তৈরি করা যায়? [৩৫তম বিসিএস]

ক Super Computer খ Server
● Network ঘ Enterprise

৩৪. ইন্টারনেট কবে চালু হয়? [৩৩তম বিসিএস]

ক ১৯৮১ সালে খ ১৯৭০ সালে
গ ১৯৬০ সালে ● ১৯৬৯ সালে

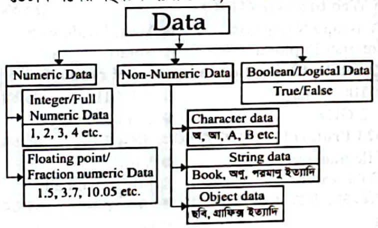
৩৫. কোনটি তারবিহীন দ্রুতগতির ইন্টারনেট সংযোগের জন্য উপযোগী? [৩২তম বিসিএস]

ক সি-মস ● ওয়াই-ম্যাক্স
গ ব্রডব্যান্ড ঘ ব্লু-টুথ

ডেটা এবং ইনফরমেশন (Data & Information)

ডেটা : সুনির্দিষ্ট আউটপুট বা ফলাফল পাওয়ার জন্য প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত কাঁচামালগুলোকে ডেটা বা উপাত্ত বলে। ডেটা একটি একক ধারণা। অর্থাৎ ইনফরমেশন বা তথ্যের ক্ষুদ্রতম একক হচ্ছে ডেটা বা উপাত্ত।

- ডেটাম শব্দের বহুবচন হলো ডেটা, যার আরেকটি অর্থ ফ্যাক্ট।



ইনফো :

- ইনফরমেশন হলো কোনো পরিপ্রেক্ষিতে সুশৃঙ্খলভাবে সাজানো ডেটা, যা সহজবোধ্য, অর্থবহ, কার্যকর ও ব্যবহারযোগ্য।
- তথ্য (ইনফো) = উপাত্ত (ডেটা) + পরিপ্রেক্ষিত (কনটেক্সট) + অর্থ (মিনিং)
- ইনফরমেশনকে সংক্ষেপে ইনফো বলা হয়।
- রেকর্ড প্রকৃতপক্ষে বিভিন্ন ধরনের ইনফরমেশন, যেমন– নাম, ঠিকানা ইত্যাদির সমষ্টি।
- কম্পিউটার ডেটাকে প্রক্রিয়াকরণ করে তথ্য তৈরি করে।

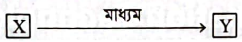
বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- **কোনটিকে প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে কম্পিউটার তথ্য তৈরি করে?**
  ক numbers খ processor গ input ● data
- রেকর্ড হলো... যেমন– নাম, ঠিকানা এবং ফোন নম্বরের সমষ্টি।
  ক Fields খ Bytes ● Information ঘ Bits

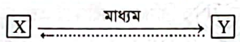
ডেটা ট্রান্সমিশন মোড (Data Transmission Mode)

ডেটা প্রবাহের দিকের ওপর ভিত্তি করে ডেটা ট্রান্সমিশন মোডকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন–

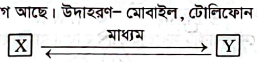
১. **সিমপ্লেক্স (Simplex) :** কেবল একদিকে ডেটা প্রেরণের মোড বা প্রথাকে বলা হয় সিমপ্লেক্স। উদাহরণ– রেডিও, টিভি।



২. **হাফ-ডুপ্লেক্স (Half-Duplex):** হাফ-ডুপ্লেক্স ব্যবস্থায় উভয় দিকে ডেটা প্রেরণের সুযোগ আছে, তবে তা একই সঙ্গে বা যুগপৎ সম্ভব নয়। যে-কোনো প্রান্ত একই সময় কেবল ডেটা গ্রহণ বা প্রেরণ করতে পারে; কিন্তু গ্রহণ বা প্রেরণ একসঙ্গে করতে পারে না। উদাহরণ– ওয়াকিটকি।



৩. **ফুল-ডুপ্লেক্স (Half-Duplex):** এক্ষেত্রে একই সময়ে উভয় দিকে ডেটা প্রেরণের সুযোগ আছে। উদাহরণ– মোবাইল, টেলিফোন।



ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম (Data Communication Midea)

প্রেরক ও প্রাপক স্টেশনের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য যেসব মাধ্যম ব্যবহার করা হয়, তাকে ডেটা কমিউনিকেশন মাধ্যম বলে। যেমন–

১. কেবল বা তার;
২. সাধারণ টেলিফোন লাইন;
৩. বেতারতরঙ্গ;
৪. মাইক্রোওয়েভ;
৫. ইনফ্রারেড এবং
৬. ভূ-উপগ্রহ ব্যবস্থা ইত্যাদি।

কেবল (Cable): কেবল বিভিন্ন ধরনের হয়। যেমন–

১. **কো-অ্যাক্সিয়াল কেবল (Coaxial Cable):** দুটি পরিবাহী ও অপরিবাহী বা পরাবৈদ্যুতিক পদার্থের সাহায্যে তৈরি করা হয়। ভেতরের পরিবাহীকে আচ্ছাদিত করার জন্য এবং বাইরের পরিবাহী থেকে পৃথক রাখার জন্য এদের মাঝখানে অপরিবাহী পদার্থ থাকে। বাইরের পরিবাহীকে আবার প্লাস্টিকের জ্যাকেট দ্বারা ঢেকে রাখা হয়। ভেতরের পরিবাহীকে সোজা রাখা হয় এবং বাহিরের পরিবাহীটি চারদিক থেকে প্যাঁচানো থাকে।

২. **টুইস্টেড পেয়ার কেবল (Twisted Pair Cable):** দুটি পরিবাহী তারকে পরস্পর সুষমভাবে পেঁচিয়ে টুইস্টেড পেয়ার কেবল তৈরি করা হয়। প্যাঁচানো তার দুটিকে পৃথক রাখার জন্য এদের মাঝে অপরিবাহী পদার্থ ব্যবহার করা হয়। টুইস্টেড পেয়ার কেবল দুই ধরনের। যথা–

- আবরণহীন টুইস্টেড পেয়ার (Unshielded Twisted Pair = UTP)
- আবরণযুক্ত টুইস্টেড পেয়ার (Shielded Twisted Pair = STP)

৩. **অপটিক্যাল ফাইবার/ফাইবার অপটিক কেবল (Fiber Optic Cable):** ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের খুব সরু ও নমনীয় কাচতন্তুর আলোক নল, যা আলো পরিবহণে সক্ষম। আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে সবচেয়ে দ্রুতগতিতে ডেটা পরিবহণ করে থাকে।

ইন্টারনেট (Internet)

১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা বিভাগ একটি গবেষণা প্রকল্পের আওতায় দেশের চারটি বিশ্ববিদ্যালয়কে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে যুক্ত করে। এই নেটওয়ার্কের নাম ছিল আরপানেট। আরপানেট ধারণা থেকেই ইন্টারনেটের জন্ম।

১৯৮২ সালে বিভিন্ন নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগের উপযোগী টিসিপি (ট্রান্সমিশন কনট্রোল প্রটোকল) অথবা আইপি (ইন্টারনেট প্রটোকল) উদ্ভাবনের সাথে ইন্টারনেট শব্দটি চালু হয়।

১৯৮৬ সালে যুক্তরাষ্ট্রের ন্যাশনাল সায়েন্স ফাউন্ডেশন নেটওয়ার্ক প্রতিষ্ঠার ফলে আরপানেটের প্রভাব কমে যায়। ১৯৯০ সালে আরপারেনেটের কার্যক্রম একেবারেই বন্ধ হয়ে যায়।

১৯৯২ সালে প্রতিষ্ঠিত হয় ইন্টারনেট সোসাইটি। বাংলাদেশে ইন্টারনেট চালু হয় ১৯৯৬ সালে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- **ইন্টারনেট কবে চালু হয়?**
  ক ১৯৮১ সালে খ ১৯৭০ সালে গ ১৯৬০ সালে ● ১৯৬৯ সালে

ওয়েব ব্রাউজার

ওয়েব ব্রাউজার : HTML-ভিত্তিক ডকুমেন্ট পেজ প্রদর্শনের জন্য ইউনিক্সভিত্তিক প্রথম গ্রাফিক্স ব্রাউজার প্রণীত হয়েছিল ১৯৯২ সালে। **www**, মাইক্রোসফট ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার ও নেটস্কেপ বহুল প্রচলিত ওয়েব ব্রাউজার। এ ছাড়া মজিলা ফায়ারফক্স, অপেরা মিনি, গুগল ক্রোম বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত।

www: প্রথম Web browser www (world wide web)-এর সূচনা হয়েছে ১৯৮৯ সালে দ্য ইউরোপিয়ান সেন্টার ফর নিউক্লিয়ার রিসার্চে। ১৯৯৩ সালের ফেব্রুয়ারিতে মোসায়েক নামক গ্রাফিক্যাল ওয়েব ব্রাউজার আবিষ্কারের এক বছর পর www-এর বহুল প্রচলন শুরু হয়। এর মাধ্যমে হাইপার টেক্সটভিত্তিক ডকুমেন্ট তৈরি ও সম্পাদনা করা যায়।

ওয়েবসাইট : ইন্টারনেটে সংযুক্ত কোনো কম্পিউটার HTML (হাইপার টেক্সট মার্কআপ ল্যাংগুয়েজ) কর্তৃক সূচিত মাল্টিমিডিয়া-সমৃদ্ধ অনেক ওয়েবপেজ সংরক্ষণ করে রাখে। একেই বলা হয় ওয়েবসাইট।

সার্চ ইঞ্জিন : সার্চ ইঞ্জিন হলো একধরনের টুল। যে টুল ইন্টারনেটের সব ওয়েবসাইটের ভাণ্ডার তার বুকে ধরে রাখে। সার্চ ইঞ্জিনের সাহায্যে ক্যাটাগরি অনুসারে ওয়েবসাইট খুঁজে বের করা হয়। জনপ্রিয় কিছু সার্চ ইঞ্জিন হলো– ইয়াহু, গুগল, এমএসএন, অলটাভিস্তা, পিপীলিকা (বাংলাদেশের প্রথম)

ক্লায়েন্ট সার্ভার ব্যবস্থাপনা (Client-server Management)

Server: এটা এমন একটি নেটওয়ার্ক অবস্থা একই সময়ে অনেক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে বা শেয়ার করতে পারে। এটা computer network-এর মূল নিয়ন্ত্রক।

Client/Work station: Server-এর সাথে সংযুক্ত হয়ে যে সেবা গ্রহণ করে, তাকে client/work station বলে। অর্থাৎ নেটওয়ার্কে server ব্যতীত সবাই client. Work station/Client নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC) এবং সংযোগ তার (Connecting wire) দ্বারা server এ যুক্ত থাকে।

Host: Server-এর সাথে সংযুক্ত প্রতিটি computer-কে বলে Host।

Client Terminal: কম্পিউটার টার্মিনালে সাধারণত স্ক্রিন ও কিবোর্ড থাকে। ব্যবহারকারী client terminal-এর মাধ্যমে server-এর সাথে সংযুক্ত থেকে data process-এর অনুরোধ পাঠায়। client terminal দুই ধরনের। যেমন–

1. **Dumb Terminal**
   - শুধু keyboard এবং মনিটর থাকে।
   - নিজস্ব প্রসেসিং ইউনিট থাকে না।
   - একটি মেইন ফ্রেম কম্পিউটার ডাম্ব টার্মিনাল গুলো প্রক্রিয়াকরণ করে না।
2. **Smart Terminal**
   - keyboard ও Monitor থাকে।
   - নিজস্ব প্রসেসিং ইউনিট থাকে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- **সার্ভারের সাথে কম্পিউটারকে বলে–**
  ক PC ● HOST
  গ Server ঘ Work Station
- **কম্পিউটার সার্ভারের client কে বলে?**
  ক Terminal ● Work Station
  গ Desktop ঘ Output
- **কোনটি ডেটা এন্ট্রি ও সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়; কিন্তু কখনোই প্রসেসিংয়ে ব্যবহৃত হয় না?**
  ক Micro computer
  খ Dumb terminal
  গ Mouse
  ● Dedicated data entry system

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Computer Network)

দুই বা ততোধিক কম্পিউটার কোনো যোগাযোগ মাধ্যম দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে Computer Network বলে। নেটওয়ার্ক প্রধানত তার ও বেতার উভয় দিয়ে স্থাপন হতে পারে। USA-এর প্রতিরক্ষা বিভাগ ARPA ১৯৬০-এর দশকে অর্থাৎ ১৯৬৯ সালে সর্বপ্রথম নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা চালু করে। সর্বপ্রথম নেটওয়ার্কের নাম ছিল 'ARPANET'.

Types of Network: মালিকানার ওপর ভিত্তি করে Network দুই প্রকার–

১. **Private Network**
- সাধারণত কোনো সংস্থা বা প্রতিষ্ঠানের অধীন।
- চাইলেই যে-কেউ ব্যবহার করতে পারে না।
- Data আদান-প্রদানে দেরি কম হয়।
- Traffic নেই বললেই চলে।
- Eg. BUET, Confidence-এর নিজস্ব নেটওয়ার্ক।

২. **Public Network**
- একক মালিকানাধীন নয়।
- কেউ চাইলেই নির্দিষ্ট অর্থ প্রদান করে ব্যবহার করতে পারে।
- Eg. Internet, Mobile Phone Network etc।

ভৌগোলিক অবস্থানের ওপর ভিত্তি করে Network চার প্রকার–

১. **PAN (Personal Area Network)**
- ব্যাপ্তিসীমা সাধারণত ১০-১০০ মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ।
- এটি USB (Universal Serial Bus) দ্বারা সংযুক্ত হতে পারে।
- Laptop, PDA, Printer, Mobile (Bluetooth) ইত্যাদি ক্ষেত্রে PAN ব্যবহৃত হয়।

২. **LAN (Local Area Network)**
- ব্যাপ্তিসীমা প্রায় ১০ কিলোমিটারের মধ্যে।
- সাধারণত School, College, University Campus বড় বড় বিল্ডিংয়ে এই নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয়।
- Lan-এর টপোলজি সাধারণত Star বা রিং হয়ে থাকে।

৩. **MAN (Metropolitan Area Network)**
- একই শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত Computer বা ডিভাইস নিয়ে গঠিত।
- ট্রান্সমিশন মিডিয়া হলো টেলিফোন লাইন, মডেম, মাইক্রোওয়েভ রশ্মি। যেমন– Cable TV Network.

৪. **WAN (Wide Area Network)**
- দূরবর্তী স্থান। যেমন– ঢাকা-সিলেট-লন্ডনের মধ্যে স্থাপিত নেটওয়ার্ক।
- ট্রান্সমিশন মিডিয়া হলো টেলিফোন লাইন, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ রশ্মি, ফাইবার অপটিক কেবল। যেমন– ইন্টারনেট।

নিচে চার প্রকার কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মধ্যে প্রার্থক্য দেওয়া হলো–

নেটওয়ার্ক	বিস্তৃতি	ব্যবহৃত স্থান	ডেটা ট্রান্সফার রেট
PAN (Personal Area Network)	১০-১০০ মিটার	ব্লুটুথ, মোবাইল, ল্যাপটপ, পিডিএ, বহনযোগ্য প্রিন্টার	ডেটা ট্রান্সফারের হার বেশি এবং ডেটার নিরাপত্তা বেশি
LAN (Local Area Network)	১০ কিমি.	স্কুল-কলেজ, বড় অফিস, বিশ্ববিদ্যালয় ক্যাম্পাস	PAN-এর চেয়ে কম
MAN (Metropolitan Area Network)	একটি ছোট শহর	কেবল টিভি নেটওয়ার্ক, নির্দিষ্ট টেলিফোন লাইন	LAN-এর চেয়ে কম
WAN (Wide Area Network)	বিশ্বব্যাপী	স্যাটেলাইট, সাবমেরিন কেবল ইন্টারনেট	ডেটা ট্রান্সফারের হার সবচেয়ে কম এবং ডেটার নিরাপত্তাও কম

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. কোনটি computer network নয়?
(ক) MAN (খ) LAN ● CAN (ঘ) WAN

২. LAN-এর পূর্ণ রূপ কী?
(ক) Lost Area Network (খ) Line Area Network
(গ) Local Anti-Network ● Local Area Network

৩. একটি বিল্ডিংয়ের কম্পিউটারগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্ক স্থাপন করা হলে তাকে কী ধরনের নেটওয়ার্ক বলা হয়?
(ক) CAN ● LAN (গ) WAN (ঘ) MAN

৪. পার্সোনাল কম্পিউটার যুক্ত করে নিচের কোনটি তৈরি করা হয়?
(ক) Super Computer ● Network
(গ) Server (ঘ) Enterprise

৫. স্বল্প দূরত্বে নেটওয়ার্কিংয়ের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(ক) Internet (খ) Intranet ● LAN (ঘ) WAN

নেটওয়ার্ক ডিভাইস (Network Devices)

যেসব Device বা যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে computer network তৈরি করা হয়, সেসব Device-কে Network Device বলে। নিচে আলোচনা করা হলো–

১. **মডেম (Modem):** MODEM শব্দটি Modulator এবং Demodulator শব্দদ্বয়ের সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি এমন একটি Device, যা প্রেরিত Digital Signal-কে Analog Signal-এ এবং Analog Signal-কে Digital Signal-এ রূপান্তরিত করে। যন্ত্রটি টেলিফোন লাইন এবং Computer-এর মাঝখানে অবস্থান করে। এটি Computer-এর কমিউনিকেশন পোর্টে সংযুক্ত থাকে। এর গতি 300bps থেকে 57600bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। মডেমের গতি পরিবর্তনের একক KBPS.

২. **রিপিটার (Repeater):** নেটওয়ার্কের দূরত্ব বেশি হলে কেবলের ভেতর দিয়ে প্রবাহিত সিগন্যাল দুর্বল হয়ে পড়ে। এ কারণে প্রবাহিত Signal-কে পুনরায় শক্তিশালী এবং আরও বেশি দূরত্বে অতিক্রমের জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়।
- এটি Open Systems Interconnection Model-এর Physical Layer-এ কাজ করে।

সুবিধা : বিভিন্ন কমিউনিকেশন মিডিয়াকে সংযোগ করে।
অসুবিধা : সীমিত সংখ্যক কম্পিউটার যুক্ত করতে পারে।

৩. **হাব (Hub)**
- দুইয়ের বেশি পোর্টযুক্ত রিপিটারকে হাব বলে।
- স্টার ট্রপোলজিতে এটি কেন্দ্রীয় কানেকটিভিটি ডিভাইস হিসেবে কাজ করে।
- হাবে কিছু সংখ্যক কানেকশন থাকে, যেখানে তারের এক প্রান্ত সংযুক্ত থাকে এবং অন্য প্রান্ত কম্পিউটারে সংযুক্ত থাকে। এই কানেকশনকে পোর্ট বলা হয়। একটি হাবে যতগুলো পোর্ট থাকে, ততগুলো কম্পিউটার নেটওয়ার্কের অন্তর্ভুক্ত করা যায়। পোর্টসংখ্যা সাধারণত 4, 8, 16, 32 etc. হয়ে থাকে। অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন হাবকে বুদ্ধিমান হাব বলে। কার্যকারিতার দিক থেকে Hub-কে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন–
  ১. সক্রিয় হাব (Active Hub)
  ২. নিষ্ক্রিয় হাব (Passive Hub)

সুবিধা :
- দাম কম।
- বিভিন্ন মিডিয়াকে সংযুক্ত করতে পারে।

অসুবিধা :
- নেটওয়ার্ক ট্রাফিক বৃদ্ধি পায়।
- ডেটার সংঘর্ষ হয়।

৪. **সুইচ (Switch) :** সুইচ ও হাবের কাজ প্রায় সমান। তবে হাব প্রেরিত signal গ্রহণ করার পর একই সাথে কম্পিউটারকে পাঠায়; কিন্তু সুইচ প্রেরিত signal গ্রহণ করার পর টার্গেট কম্পিউটারে পাঠায়।

সুবিধা :
- ডেটার সংঘর্ষ বা কলিশন সম্ভাবনা কমায়।
- ভার্চুয়াল Lan ব্যবহার করে ব্রডকাস্ট করা সম্ভব।

অসুবিধা :
- হাবের তুলনায় দাম অপেক্ষাকৃত বেশি।
- কনফিগারেশন তুলনামূলকভাবে জটিল।

৫. **Gateway:** এটা এক নেটওয়ার্ককে অন্য নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত করে। একটি protocol-এর সাথে অন্য একটি protocol যুক্ত করতে এটা ব্যবহৃত হয়।

সুবিধা :
- এটা ডেটার সংঘর্ষ/কলিশন সম্ভাবনা কমায়।
- এর মাধ্যমে বিভিন্ন নেটওয়ার্ক সংযুক্ত হতে পারে।

অসুবিধা :
- ধীরগতিসম্পন্ন।
- কনফিগারেশন তুলনামূলক জটিল।

৬. **Bridge:** একই ধরনের নেটওয়ার্ক সংযোগের জন্য ব্যবহৃত অপেক্ষাকৃত সরল মধ্যবর্তী ব্যবস্থাকে ব্রিজ বলে। নেটওয়ার্ক ব্রিজ OSI (Open System Interconnection Model) মডেলের ডেটালিংক লেয়ারে একাধিক নেটওয়ার্ককে একত্রে সংযুক্ত করার কাজ করে।

প্রকারভেদ :
- Local Bridge: এটা সরাসরি LAN-এর সাথে যুক্ত।
- Remote Bridge: এটি দুটি LAN-এর মধ্যে WAN তৈরিতে ব্যবহৃত হতে পারে।
- Wireless Bridge: একাধিক LAN যুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

৭. **রাউটার (Router):** এই নেটওয়ার্ক ডিভাইসের মাধ্যমে ছোট ছোট নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক তৈরি করা যায়। এটিকে পোস্টম্যানের সাথে তুলনা করা যেতে পারে।

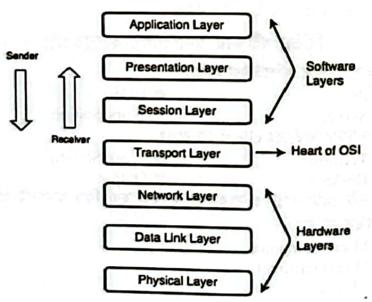
সুবিধা :
- ডেটার সংঘর্ষ/কলিশন সম্ভাবনা কমায়।
- ব্রডকাস্ট ডেটা পরিশ্রুতকরণ বা ফিল্টারিং সম্ভব নয়।
- নানা ধরনের নেটওয়ার্ক। যেমন– ইথারনেট, টোকেন, রিং ইত্যাদি সংযুক্ত করতে পারে।

অসুবিধা :
- দাম বেশি।
- অপেক্ষাকৃত ধীরগতিসম্পন্ন।
- একই Protocol ছাড়া একটি Network-এ সংযুক্ত হতে পারে না।

৮. **NIC Card (Network Interface Card):** কম্পিউটার নেটওয়ার্কের আওতাভুক্ত করতে এই card ব্যবহৃত হয়। এটা data bus এবং নেটওয়ার্ক কেবলের মধ্যে অবস্থান করে। দুই/ততোধিক Computer-এর মধ্যে যোগাযোগ স্থাপনের জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এর অপর নাম LAN Card-ও বলা হয়।

কাজ :
- Digital signal কে ০ এবং ১ হিসেবে আদান-প্রদান করা।
- Computer ও data cable-এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা।

প্রটোকল (Protocol)



কমিউনিকেশন সিস্টেমে কম্পিউটার এবং বিভিন্ন ডিভাইস বা কম্পিউটারের মধ্যে ডেটা ট্রান্সমিট পদ্ধতি সফটওয়্যারের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এই নিয়ন্ত্রণ করার পদ্ধতিই হলো প্রটোকল। এক কথায়, কম্পিউটার নেটওয়ার্কের জন্য সুপরিকল্পিত নির্ধারিত রীতিনীতিই হচ্ছে নেটওয়ার্ক প্রটোকল। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান বিভিন্ন ধরনের প্রটোকল তৈরি করেছে। যেমন– TCP/IP, FTP (File Transfer Protocol), IPX/SPX, NETBEUI, Appletalk, EtherNET ইত্যাদি। এদের মধ্যে ইন্টারনেটে ব্যবহৃত প্রটোকল হচ্ছে– TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)। TCP/IP প্রটোকলে ৪টি স্তর রয়েছে।

OSI model: OSI Model-এর পূর্ণ রূপ হলো Open Systems Interconnection model। OSI Model (Open Systems Interconnection Model) প্রথম পরিচিতি লাভ করে ১৯৭০ সালের দিকে। মূলত কম্পিউটার এবং অন্যান্য নেটওয়ার্কিং ডিভাইসের মধ্যে কীভাবে সংযোগ গড়ে ওঠে সেটাই নির্দেশ করে এই OSI Model। এটি একটি লজিক্যাল মডেল, এতে সাতটি লেয়ার থাকে। উপরের তিনটি লেয়ারকে Upper Layer বলে এবং নিচের চারটি লেয়ারকে Lower Layer বলে।

OSI মডেলের :
- ফিজিক্যাল লেয়ারে কাজ করে– হাব, রিপিটার।
- ডেটালিংক লেয়ারে কাজ করে– সুইচ, ব্রিজ।
- নেটওয়ার্ক লেয়ারে কাজ করে– রাউটার, গেটওয়ে।

	OSI LAYERS	EXAMPLE PROTOCOLS
7.	APPLICATION LAYER	DNS, HTTP, FTP, IRC, SSH,
6.	PRESENTATION LAYER	SSL, FTP, IMAP, SSH
5.	SESSSION LAYER	SOCKETS, VARIOUS API'S
4.	TRANSPORT LAYER	ECN, SCTP, TCP, UDP, DCCP
3.	NETWORK LAYER	IPSec, ICMP, IP, IGMP
2.	DATA-LINK LAYER	PPP, SLIP, Ethernet, FDDI
1.	PHYSICAL LAYER	Fiber, cable

নেটওয়ার্কিং ডিভাইস	OSI মডেলের যে লেয়ারে কাজ করে
Hub	Physical Layer
Repeater	Physical Layer
Switch	Data Link Layer
Bridge	Data Link Layer
Router	Network Layer
Gateway	Network Layer

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. 'মডেম'-এর মধ্যে থাকে?
(ক) A modulator (খ) A ancoder
(গ) A codek ● a modulator and a demodulator

২. মডেমের গতি পরিমাপের একক–
(ক) KMBS ● KBPS (গ) KSPS (ঘ) KMPB

৩. কম্পিউটারকে ইন্টারনেটে সংযুক্ত করার জন্য কোন যন্ত্রটি আবশ্যক?
(ক) Pen drive (খ) Touch screen
● Modem (ঘ) DVD drive

৪. একটি Computer-এর কমিউনিকেশন পোর্টে সংযুক্ত থাকে–
(ক) Printer (খ) Co-Rom ● Modem (ঘ) Pen drive

৫. প্রত্যন্ত অঞ্চল থেকে Internet ব্যবহারের জন্য কোন ধরনের সংযোগ প্রয়োজন হয়?
(ক) Cable (খ) Satellite ● Modem (ঘ) DSL

৬. Input and Output Device উভয়ের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(ক) Scanner (খ) Light Pen
● Modem (ঘ) Printer

৭. মডেমের কাজ নয় কোনটি?
(ক) Modulation (খ) Demodulation System
● Simulation (ঘ) Internet Connection

৮. হাবের গতি অপেক্ষা সুইচের গতি–
(ক) কম ● বেশি
(গ) সমান (ঘ) কোনোটিই নয়

৯. অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন হাবকে কী বলে?
(ক) কম মেধাযুক্ত হাব ● বুদ্ধিমান হাব
(গ) বোকা হাব (ঘ) চালাক হাব

১০. নিচের কোনটি একটি Network Device?
(ক) Pen drive (খ) USB
● switch (ঘ) mozilla

১১. Virtual Lan ব্যবহার করে ব্রডকাস্ট করা সম্ভব হয় কোন নেটওয়ার্ক Device-এর মাধ্যমে?
(ক) মডেম ● সুইচ (গ) হাব (ঘ) রাউটার

১২. The function of Gateway is-
● To connect two dissimilar networks
(খ) To connect two similar networks
(গ) To connect two computers in a LAN
(ঘ) To connect a printer within a LAN

১৩. OSI মডেলের ডেটালিংক লেয়ারে একাধিক নেটওয়ার্ককে একত্রে সংযুক্ত করার কাজ করে–
● ব্রিজ (খ) রাউটার (গ) মডেম (ঘ) রিপিটার

১৪. সরাসরি LAN-এর সাথে যুক্ত থাকে কোন নেটওয়ার্ক ব্রিজ?
(ক) রিমোট ● লোকাল (গ) ওয়্যারলেস (ঘ) সবগুলো

১৫. দুটি ভিন্ন নেটওয়ার্কে আইডির ইথারনেট ল্যান সেগমেন্ট সংযুক্ত করতে কোন ধরনের device প্রয়োজন?
(ক) Repeater ● Bridge (গ) Router (ঘ) Hub

১৬. এক নেটওয়ার্ক থেকে অন্য নেটওয়ার্কে Data পাঠানোর প্রক্রিয়াকে কী বলে?
(ক) রাউটার ● রাউটিং (গ) সুইচ (ঘ) হাব

১৭. **You must install this on a network if you want to share a broadband internet connection.**
(ক) router (খ) modem ● node (ঘ) cable

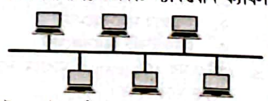
নেটওয়ার্ক টপোলজি (Network Topology)

কম্পিউটার নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটারের সঙ্গে অপর কম্পিউটারের সংযোগ ব্যবস্থাকেই Topology বলে।

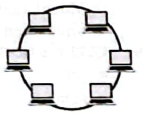
কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সাধারণত নিম্নলিখিত সংগঠন ব্যবহার করা যায়–
১. বাস টপোলজি (Bus Topology),
২. রিং টপোলজি (Ring Topology),
৩. মেশ বা পরস্পর সংযুক্ত নেটওয়ার্ক (Mesh Topology),
৪. স্টার টপোলজি (Star Topology),
৫. ট্রি টপোলজি (Tree Topology),
৬. হাইব্রিড টপোলজি (Hybrid Topology)।

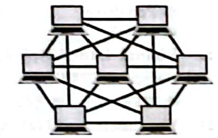
নিম্নে এই টপোলজি সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো।

বাস টপোলজি (Bus Topology): বাস টপোলজিতে একটি ব্যাকবোন ক্যাবল থাকে এবং এই ব্যাকবোন ক্যাবল এর সাথে সব হোস্ট যুক্ত থাকে। এই প্রকার নেটওয়ার্ক গঠন করা খুব সহজ এবং এতে খরচ কম হয়। এই প্রকার নেটওয়ার্কে যখন কোনো কম্পিউটার ডেটা পাঠায়, তখন যে কম্পিউটারের কাছে ডেটা পাঠানো হয়েছে, সে ডেটা গ্রহণ করবে। এই সময় অন্য কোনো কম্পিউটার ডেটা আদান-প্রদান করতে পারবে না। এই ব্যাকবোন ক্যাবলের দুই পাশে দুটি টারমিনেশন ব্যবহার করা হয়, যাতে ডেটা কলিশন না ঘটে।



রিং টপোলজি (Ring Topology): রিং টপোলজিতে প্রতিটি কম্পিউটার একটি বৃত্তের মতো একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে। এখানে প্রতিটি কম্পিউটার একে অপরের সাথে এমনভাবে যুক্ত থাকে যে, তারা একটি রিং বা লুপের সৃষ্টি করে। এই টপোলজিতে কোনো শুরু বা শেষ প্রান্ত থাকে না। এই নেটওয়ার্কে হোস্টগুলো একটি বৃত্তকার পথে পরস্পর এর সাথে যুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে। এখানে কোনো হোস্ট অন্য কোনো হোস্টের কাছে ডেটা পাঠালে পরের হোস্টের কাছে যাবে, ডেটাটি যদি তার কাছে না পাঠানো হয়, তবে সে ডেটাটিকে পরের হোস্টের কাছে পাঠায়ে দেবে। এভাবে ডেটাটি প্রতিটি হোস্টের কাছে যেতে থাকবে, যতক্ষণ না তা নির্ধারিত হোস্টের কাছে না যায়।

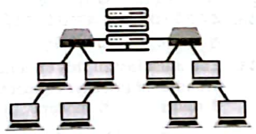




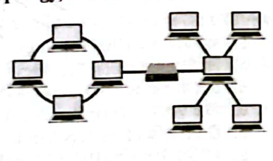
মেশ টপোলজি (Mesh Topology): মেশ টপোলজিতে নেটওয়ার্কে যুক্ত প্রতিটি হোস্ট একে অপরের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে। যেকোনো হোস্ট সরাসরি যেকোনো হোস্টের কাছে ডেটা পাঠাতে পারে। এই ধরনের টপোলজি ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল। বাস্তবে এই ধরনের টপোলজি থাকে না বললেই চলে।

স্টার টপোলজি (Star Topology): স্টার টপোলজিতে একটি কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণ অংশ থাকে, যাকে বলা হয় হাব বা সুইচ। এর সাথে সব হোস্ট যুক্ত। স্টার টপোলজিতে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ বা বর্ধিত করা সহজ; কিন্তু কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি নষ্ট হয়ে হয়ে গেলে পুরো নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে পড়ে।

ট্রি টপোলজি (Tree Topology): স্টার টপোলজির সম্প্রসারিত রূপ হচ্ছে ট্রি টপোলজি। এই টপোলজিতে একাধিক কানেক্টিং ডিভাইস হিসেবে হাব বা সুইচ ব্যবহার করে নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটারকে একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয়। একে বলা হয় সার্ভার বা রুট। ট্রি সংগঠনে এক বা একাধিক স্তরে নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো রুটের সাথে যুক্ত থাকে।



হাইব্রিড টপোলজি (Hybrid Topology): হাইব্রিড টপোলজি হলো বিভিন্ন ধরনের টপোলজির সংমিশ্রণ। এই টপোলজি স্টার, রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে গঠিত হয় বলে একে হাইব্রিড টপোলজি বলে। ইন্টারনেট একটি হাইব্রিড নেটওয়ার্ক, কেননা এতে প্রায় সব ধরনের নেটওয়ার্কই সংযুক্ত আছে।



টপোলজি/নেটওয়ার্কের কাজ বা ফাংশন–

১. রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট,
২. ইউজার ম্যানেজমেন্ট,
৩. সিকিউরিটি ম্যানেজমেন্ট।

- গেটওয়ের (Gateway) মাধ্যমে নানা রকম নেটওয়ার্ক-বিশিষ্ট নেটওয়ার্ক সংযুক্ত হতে পারে।
- Gateway বিভিন্ন প্রটোকলগুলো জড়ো করে বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে।
- হটস্পট (Hotspot) হলো এক ধরনের ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক, যা মোবাইল, কম্পিউটার ও বিভিন্ন প্রযুক্তি পণ্য, যেমন– স্মার্টফোন, পিডিএ, ট্যাব, নেটবুক, বা ল্যাপটপ ইত্যাদি ইন্টারনেট সংযোগ সরবরাহ করা হয়।
- ব্রিজ (Bridge): একই ধরনের ও স্বল্পপরিসরে নেটওয়ার্ক সংযোগের ব্যবস্থা। যেমন– LAN-LAN Networking.
- রাউটার (Router): ভিন্ন প্রকৃতির বা বৃহৎ নেটওয়ার্কে সংযোগের ব্যবস্থা। যেমন– LAN, WAN, WAN-WAN.

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **বিভিন্ন কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগের জন্য যে জ্যামিতিক সন্নিবেশ করা হয়, তাকে বলে–**
ক মরফোলজি খ টেকনোলজি গ নিউরোলজি ● টপোলজি

২. **নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলোর অবস্থানগত এবং সংযোগ বিন্যাসকে কী বলে?**
ক নেটওয়ার্ক খ কমিউনিকেশন
গ সোর্স ● টপোলজি

৩. **The topology that connects all comuters in a network by a single cable with a terminal at each end is called:**
ক terminal খ ring গ star ● bus

ডেটা কমিউনিকেশনের উপাদানগুলো (Elements of Data Communication)

উৎস থেকে data কে গন্তব্য পর্যন্ত পৌছাতে বিভিন্ন ধাপের প্রয়োজন হয়। এই ধাপগুলোকে data communication-এর উপাদান বলে। এর জন্য মোট ৫টি উপাদান রয়েছে। যেমন–

১. **Source (উৎস) :** যে device-এর মাধ্যমে data প্রেরকের কাছে পৌছে। যেমন– Phone, pc.
২. **Transmitter (প্রেরক) :** যে device data উৎস থেকে গ্রহণ করে কমিউনিকেশন মাধ্যম বা চ্যানেলে পাঠায়। যেমন– modem.
৩. **Communication Medium:** যার মধ্যে দিয়ে Data প্রেরক থেকে প্রাপকে পৌছে। যেমন– Cable, microwave.
৪. **Receiver (প্রাপক) :** যে device-এর মধ্য দিয়ে data communication মাধ্যম থেকে গন্তব্যে পৌছে। যেমন– Modem.
৫. **Destination (গন্তব্য) :** যে device প্রাপক থেকে data গ্রহণ করে। যেমন– Computer.

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

- **কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক উপাদান কয়টি?**
ক ৩ খ ৪ ● ৫ ঘ ৬
- **যে device প্রাপক থেকে data গ্রহণ করে, তাকে কী বলে?**
ক প্রাপক খ প্রেরক
● গন্তব্য ঘ কমিউনিকেশন মাধ্যম

অপটিক্যাল ফাইবার কেবল (Optical Fiber Cable)

Optical Fiber এক ধরনের পাতলা, স্বচ্ছ তন্তুবিশেষ। সাধারণত কাচ দিয়ে বানানো হয়, যা আলো পরিবহণে ব্যবহৃত হয়। ভিন্ন প্রতিসরাঙ্কের ডাই-ইলেকট্রিক দিয়ে এটি তৈরি। এটি তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত হয়। যেমন–

১. **কোর :** ভেতরের ডাই-ইলেকট্রিককে কোর বলা হয়, যার ব্যাস ৮-১০ মাইক্রোম হয়ে থাকে।
২. **ক্ল্যাডিং :** কোরকে আবদ্ধ করে থাকা বাইরের ডাই-ইলেকট্রিক/বৈদ্যুতিক অন্তরক আবরণ ক্ল্যাডিং নামে পরিচিত। এটি কাচ/প্লাস্টিকের তৈরি।
৩. **জ্যাকেট :** আবরণ হিসেবে কাজ করে।

বৈশিষ্ট্য :
- আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে।
- বিদ্যুৎ অপরিবাহী হলেও আলোর পালস পরিবহণে দক্ষ।
- বৈদ্যুতিক অন্তরক হিসেবে সিলিকা এবং মাল্টিকম্পোনেন্ট কাচ বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়।

সুবিধা :
- আলোর গতিতে data স্থানান্তরিত হয় এবং অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিসম্পন্ন।
- Data সংরক্ষণের নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তা।
- উচ্চ ব্যান্ডউইথ।
- আকারে ছোট এবং ওজন অত্যন্ত কম।

অসুবিধা :
- এটি অত্যন্ত ব্যয়বহুল।
- স্থাপন ও রক্ষণাবেক্ষণে দক্ষ ও কারিগরি জ্ঞানসম্পন্ন জনবল প্রয়োজন।
- একে 'U' আকারে বাঁকানো যায় না। তাই সব স্থানে ব্যবহার করা সম্ভব না।

ব্যবহার :
- টেলিযোগাযোগ ও ইন্টারনেট ব্যবস্থায় এর ব্যবহার ক্রম বর্ধমান।
- চিকিৎসায় মানবদেহের ভেতরের অংশ দেখার জন্য ব্যবহার হয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **অপটিক্যাল ফাইবার হচ্ছে–**
ক সূক্ষ্ম প্লাস্টিক ঘটিত নল
খ খুব সরু এসবেস্টস ফাইবার নল
গ খুব সরু সুপরিবাহী তামার তার তন্তু নল
● খুব সরু ও নমনীয় কাচ তন্তুর আলোক নল

২. **অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর কোন ঘটনাটি ঘটে?**
ক প্রতিসরণ খ অপবর্তন
গ বিচ্ছুরণ ● অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

৩. **Optical Fiber Cable–এ তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম হলো–**
ক বিদ্যুৎ ● আলো
গ ইলেকট্রো-ম্যাগনেটিক ওয়েভ ঘ বিদ্যুৎ ও আলো উভয়ই

বাংলাদেশের সাবমেরিন কেবল Submarine Cable in Bangladesh

সাবমেরিন কেবল হলো সাগরের তলদেশে স্থাপিত একধরনের ফাইবার অপটিক কেবল, যা টেলিকমিউনিকেশনে অর্থাৎ Internet সংযোগে ব্যবহৃত হয়।

বর্তমানে সব সাবমেরিন কেবলে Optical Fiber প্রযুক্তি ব্যবহার করে আলোর গতিতে data আদান প্রদান করা হয়।

বাংলাদেশের প্রথম সাবমেরিন কেবল
- পূর্ণ রূপ– South East Asia-Middle East-West Europe 4 (SEA-ME-WE 4)।
- বাংলাদেশ এটিতে যোগদান করে ২১ মে ২০০৬ এ।
- বাংলাদেশের প্রাপ্য Band width 200 Gigabytes/sec।
- সাবমেরিন ল্যান্ডিং স্টেশন– ঝিলংঝা, কক্সবাজার।

বাংলাদেশের দ্বিতীয় সাবমেরিন কেবল
- পূর্ণ রূপ– South East Asia-Middle East-West Europe's (SEA-ME-WE5)
- Bandwidth হবে– 1500 gbps
- ল্যান্ডিং স্টেশন– পটুয়াখালীর কলাপাড়া উপজেলার লতাচাপালী ইউনিয়নের গোড়া আম খোলা পাড়া গ্রাম।
- দৈর্ঘ্য– 30,000 km.

Function of Submarine Cable
- দুটি দেশের বা স্থানের ল্যান্ডিং স্টেশনের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে।
- আন্তর্জাতিক টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থায় Backbone হিসেবে কাজ করে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **বাংলাদেশ কোন সাবমেরিন কেবলের সাথে যুক্ত?**
ক LASH ● SEA-ME-WE4
গ SPLASH ঘ None of These

২. **'SEA-ME-WE5' লাইনটির দৈর্ঘ্য কত?**
● 30,000 km খ 80,000 km
গ 22,000 km ঘ 50,000 km

৩. **Submerin Cable is used in-**
● ইন্টারনেট সংযোগ খ জাহাজ চলাচলের সুবিধা
গ নৌচলাচলের বিপদসংকেত ঘ কোনোটিই নয়

৪. **বাংলাদেশের কোথায় সাবমেরিন ল্যান্ডিং স্টেশন স্থাপন করা হয়?**
● কক্সবাজার খ সেন্টমার্টিন
গ খুলনা ঘ চট্টগ্রাম

৫. **সাবমেরিন কেবল প্রযুক্তিতে নিচের কোন মাধ্যম ব্যবহৃত হয়?**
ক VAST খ শব্দতরঙ্গ
গ চুম্বকতরঙ্গ ● অপটিক্যাল ফাইবার

তারবিহীন মাধ্যম (Wireless System/Transmission)

Data আদান-প্রদানের জন্য wire/electrical/optical conductor ব্যবহার না করে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলকে ফিজিক্যাল পথ হিসেবে ব্যবহার করা হলে তাকে তারবিহীন মাধ্যম বলে। তারবিহীন মাধ্যমগুলো হলো–

Radio Wave (বেতার তরঙ্গ)
- এটি wide range communication
- 3 KHZ থেকে শুরু করে 300 GHZ-এর মধ্যে সীমিত ইলেকট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামকে বলা হয় Radio wave.
- কার্যত 10 KHZ থেকে 1 GHZ-এর Radio wave-এর ব্যবহার দেখা যায়।
- সংকেত প্রেরণের গতিবেগ প্রতি সেকেন্ডে ৬৪ কিলোবিট (kbps)

Microwave
- এটি Medium range communication.
- 300 MHZ থেকে শুরু করে 300 GHZ পর্যন্ত Frequency Band Micro Wave নামে পরিচিত।
- Data transfer rate 1 Mbps-Gbps.
- এই যোগাযোগ দু-ধরনের। যেমন–
  - ✓ Terrestrial Microwave
  - ✓ Satellite Microwave.

Infrared wave
- এটি হলো short range communication.
- এটি আবিষ্কার করেন উইলিয়াম হার্শেল, ১৮০০ খ্রিষ্টাব্দে।
- তরঙ্গদৈর্ঘ্য দৃশ্যমান আলোক তরঙ্গদৈর্ঘ্য অপেক্ষা বড়। কিন্তু Microwave থেকে ছোট।
- Signal transmit করা হয় LED এবং ILD-এর মাধ্যমে।
- এটা সাধারণত TV Remote Control-এ ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **ইনফ্রারেড সিগন্যাল ট্রান্সমিট করা হয় কীসের মাধ্যমে?**
ক LCD খ LED গ ILD ● খ + গ

২. **মাইক্রো ওয়েভের Frequency হলো–**
● 300 MHZ-30 GHZ খ 100 MHZ-20 GHZ
গ 200 MHZ-300 GHZ ঘ 300 MHZ-40 GHZ

৩. **রেডিও তরঙ্গ সংঘটিত হয় কোথায়?**
ক মোটামুটি দূরত্ব খ কয়েক km
● খুবই অল্প ঘ 1 km

হটস্পট (Hotspot)

এটি হলো একধরনের Wireless Network, যা মোবাইল, কম্পিউটার ও ডিভাইস। যেমন– স্মার্টফোন, পিডিএ, ট্যাব, নেটবুক, ল্যাপটপ ইত্যাদিতে Internet সংযোগ সরবরাহ করে। বর্তমানে ৩টি জনপ্রিয় Hotspot প্রযুক্তি হলো–

১. **Blutooth :** এটি হলো তারবিহীন পার্সোন্যাল এরিয়া নেটওয়ার্ক। এটিতে Radio wave ব্যবহার করা হয়।

- এর ব্যাপ্তিসীমা– ১-১০০ মিটার।
- কার্যকরী পাল্লা– ১০ মি.।
- Personal Area Network (PAN)-এর উদাহরণ ব্লু-টুথ।
- Data Transfer Rate– 1 megabit/s থেকে 3 megabit/s
- স্ট্যান্ডার্ড, IEEE– ৮০২.১৫।
- ১৯৯৪ সালে এরিকসন এই প্রযুক্তি আবিষ্কার করেন।

২. **Wi-Fi:** Wi-Fi-এর পূর্ণ রূপ– Wireless Fidelity. এটি তারবিহীন প্রযুক্তি, যা রেডিও ওয়েভ ব্যবহার করে কোনো ইলেকট্রনিক ডিভাইসকে উচ্চগতিসম্পন্ন Internet কিংবা Computer নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে।

- স্টান্ডার্ড, IEEE– 802.11a, 802.11b, 802.11c
- এটি WIMAX-এর চেয়ে তারবিহীন ধীরগতির নেটওয়ার্ক সেবা।
- এর জনক ভিক হেয়েন।
- ১৯৯১ সালে নেদারল্যান্ডসের NCR Corporation কর্তৃক আবিষ্কৃত তারবিহীন নেটওয়ার্ক।

৩. **Wi-MAX:** পূর্ণ রূপ– World Wide Interoperability for Microwave Access. এটি উচ্চগতির এক ব্রডব্যান্ড নেটওয়ার্ক এবং এটি বিস্তৃত অঞ্চলে তারবিহীন ইন্টারনেট সেবা প্রদান করে। এর হাত ধরেই মোবাইলের চতুর্থ প্রজন্মের যাত্রা শুরু। এর স্ট্যান্ডার্ড, IEEE– 802.16, এর data transfer rate 75 megabit/sec. Wi-Max-Forum Wi-Max নামকরণে জড়িত। একে Wireless MAN-ও বলে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **Bluetooth-এর মাধ্যমে কোন নেটওয়ার্ক তৈরি হয়?**
● PAN (খ) LAN (গ) WAN (ঘ) MAN

২. **দুই বা ততোধিক যন্ত্রের মধ্যে তারবিহীন যোগাযোগের পদ্ধতিকে বলে–**
(ক) মোবাইল ফোন (খ) কম্পিউটার
● ব্লুটুথ (ঘ) স্মার্টফোন

৩. **Bluetooth-এর Standard কত?**
(ক) IEEE 802.13 (খ) IEEE 802.11
● IEEE 802.15 (ঘ) IEEE 802.14

৪. **Bluetooth উদ্ভাবন করে কোন কোম্পানি?**
(ক) IBM (খ) APPLE
(গ) Microsoft ● Ericson

৫. **Blutooth-এর রেঞ্জ কত?**
● Max 100 m (খ) Max-200 m
(গ) Max- 120 m (ঘ) Max 180 m

৬. **কত সালে Wi-Fi চালু হয়?**
(ক) ১৯৮৫ (খ) ১৯৯০ (গ) ১৯৮৯ ● ১৯৯১

৭. **Wi-Fi আবিষ্কার করে কোন কোম্পানি?**
(ক) এরিকসন (খ) অ্যাপল
● NCR করপোরেশন (ঘ) ইবিএম

৮. **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের আওতায় পড়ে–**
(ক) Wi-Max (খ) Bluetooth
(গ) Infrared ● Wi-Fi

৯. **Wi-Fi এর পূর্ণ রূপ কী?**
(ক) Wast Fidelity ● Wireless Fidelity
(গ) World Famous (ঘ) Wife Fidelity

১০. **সবচেয়ে দ্রুতগতির তারবিহীন যোগাযোগ প্রযুক্তি কোনটি?**
(ক) Facebook (খ) Foogle
● Wi-max (ঘ) Wi-Fi

১১. **Wi-Max-এর অপর নাম কী?**
(ক) World man ● Wireless man
(গ) Machine man (ঘ) Missile me man

১২. **Wi-Max is related to?**
(ক) Nano Technology ● Internet Technology
(গ) Robotics (ঘ) TV Technology

ব্যবহারিক ক্ষেত্রে কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি (Computer & ICT in Practical Fields)

তথ্যপ্রযুক্তিকে দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য বিভিন্ন ধরনের উন্নত ইলেকট্রনিক যোগাযোগ ব্যবস্থা প্রয়োজন। নিচে কিছু ইলেকট্রনিক যোগাযোগ ব্যবস্থার উপাদান বর্ণনা করা হলো–

ভি-স্যাট (V-SAT): ভি-স্যাট (VSAT = Very Small Aperture Terminal) হলো খুব ছোট আকারের সংযোগযন্ত্র, যা দ্বিমুখী ভূ-উপগ্রহ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে।

- ভূপৃষ্ঠ থেকে স্যাটেলাইটে যোগাযোগ করার জন্য VSAT ব্যবহার করা হয়।
- ভি-স্যাট সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় বিক্রয়কেন্দ্রে ক্রেডিট কার্ড সংক্রান্ত আদান-প্রদানের জন্য।
- ১৯৮৫ সালে শ্লুমবার্গার (Schlumberger) তেল গবেষণা কেন্দ্র এবং হিউস অ্যারোস্পেস (Hughes Aerospace) একসঙ্গে পৃথিবীর প্রথম ভি-স্যাট তৈরি করে।
- বর্তমানে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক এবং ইন্টারনেট সেবায় ভি-স্যাট ব্যবহৃত হচ্ছে।

কাজ :

✓ সংবাদ দ্রুত প্রেরণে
✓ সংবাদ নির্ভুল উপস্থাপনে
✓ ভূপৃষ্ঠ থেকে Satellite-এ যোগাযোগ করার জন্য।

দূর অনুধাবন (Remote Sensing): দূর অনুধাবন হলো কোনো বস্তুকে সরাসরি স্পর্শ না করে সেই বস্তু থেকে তার গুণসম্পর্কিত উপাত্ত সংগ্রহ করা ও পর্যবেক্ষণ করার একধরনের কৌশল।

- RADAR (Radio detection and ranging) ও LIDAR (Light detection and ranging)-এর সাহায্যে পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে সিগন্যাল পাঠিয়ে রিমোট সেন্সিংয়ের মাধ্যমে মহাকাশ থেকে তথ্য সংগ্রহ করা হয়।

অনলাইন ব্যাংকিং (Online Banking): ইন্টারনেটের মাধ্যমে সাধারণ ব্যাংকিং কার্যক্রমকেই ইন্টারনেট ব্যাংকিং বা অনলাইন ব্যাংকিং বলে। একে e-Banking বা Virtual banking-ও বলা হয়। এ ক্ষেত্রে ইন্টারনেটে যুক্ত হয়ে ব্যাংকের নির্দিষ্ট সুরক্ষিত ওয়েবসাইটের মাধ্যমে একজন গ্রাহক তার ব্যাংক অ্যাকাউন্টে প্রবেশ করতে পারে। অ্যাকাউন্টে প্রবেশের জন্য ব্যাংক গ্রাহককে প্রয়োজনীয় তথ্য, যেমন– আইডি, পাসওয়ার্ড সরবরাহ করতে হয়। অনলাইন ব্যাংকিংয়ে যা থাকে–

১. একটি কেন্দ্রীয় ডেটাবেজ থাকবে, যা অ্যাপ্লিকেশন সার্ভারের সঙ্গে সংযুক্ত।
২. প্রত্যেক গ্রাহকের একটি সুনির্দিষ্ট গ্রাহক আইডি থাকবে।
৩. সব লেনদেন রিয়েল টাইমে সংঘটিত হয় বিধায়, ব্যাংকের শাখা বলে কোনো ধারণা থাকবে না।
৪. লেনদেনের সঙ্গে সঙ্গেই কেন্দ্রীয় ডেটাবেজ আপডেট হবে।

- অনলাইন ব্যাংকিংয়ের প্রধান উপাদান কম্পিউটার নেটওয়ার্ক।
- ব্যাংকে LAN ও WAN সাহায্যে যেসব ব্যাংকিং সেবা প্রদান করা হয়, তাকে অনলাইন ব্যাংকিং বলে।
- ATM, অটোমেটেড ফান্ড ট্রান্সফার, ইলেকট্রনিক চেক, ইলেকট্রনিক মানি, ক্রেডিং কার্ড, ডেবিট কার্ড, SMS ব্যাংকিং ইত্যাদি সবই অনলাইন ব্যাংকিংয়ের উপকরণ।

অনলাইন ব্যাংকিংয়ের সুবিধা

১. দিনরাত ২৪ ঘণ্টা এবং বছরে ৩৬৫ দিন যে-কোনো স্থান থেকে কম্পিউটার এবং ইন্টারনেট ব্যবহার করে অ্যাকাউন্টে প্রবেশের সুবিধা, হিসাবের ব্যালেন্স অনুসন্ধান, এক হিসাব থেকে অন্য হিসাবে অর্থ স্থানান্তর। ATM বুথে সচরাচর আমরা 24/7 লেখা দেখি। কথাটির অর্থ হলো দিনরাত ২৪ ঘণ্টা এবং সপ্তাহে ৭ দিন ব্যাংকিং সেবা পাওয়া যাবে।
২. সুদের হার অনুসন্ধান, বৈদেশিক মুদ্রার বিনিময় হার অনুসন্ধান।
৩. চেকবইয়ের জন্য অনুরোধ, চেকবইয়ের পেমেন্ট বাতিল করা।
৪. বিভিন্ন ডিপোজিট স্কিম করা।
৫. ইন্টারনেট ব্যাংকিং সফটওয়্যারের মাধ্যমে স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিচালনা করা হয়ে থাকে বলে এটি খুব দ্রুত এবং সুবিধাজনক।

মোবাইল ব্যাংকিং (Mobile Banking): যে পদ্ধতিতে একজন গ্রাহক মোবাইল বা ট্যাব ব্যবহার করে আর্থিক লেনদেন সম্পন্ন করতে পারেন, তাকে মোবাইল ব্যাংকিং বলে। খুব সহজে এবং দ্রুত টাকা এক স্থান থেকে আরেক স্থানে পাঠানোর এই মাধ্যম এখন অনেকেই পছন্দ করছেন।

- ২০১০ সালে ডাচ্-বাংলা ব্যাংক বাংলাদেশে সর্বপ্রথম মোবাইল ব্যাংকিং চালু করে।
- মোবাইল ব্যাংকিং সেবা দেওয়ার ক্ষেত্রে নেতৃত্বের ভূমিকায় রয়েছে ব্র্যাক ব্যাংকের সহযোগী প্রতিষ্ঠান 'বিকাশ'।

টেলি ব্যাংকিং (Tele Banking): টেলি ব্যাংকিং কথাটির অর্থ হলো টেলিফোন ব্যাংকিং। অর্থাৎ টেলিফোনের মাধ্যমে যে ব্যাংকিং কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়, তাকে টেলিফোন ব্যাংকিং বা টেলি ব্যাংকিং বলা হয়। এর মাধ্যমে একজন গ্রাহক তার ব্যাংক সীমিত পরিসরে অ্যাকাউন্ট ব্যালেন্স ট্রানজেকশন, ইলেকট্রনিক বিল পেমেন্ট, ফান্ড ট্রান্সফার ইত্যাদি কাজ করার সুবিধা গ্রহণ করতে পারে।

- বাংলাদেশে স্ট্যান্ডার্ড চাটার্ড ব্যাংক প্রথম টেলি ব্যাংকিং সেবা চালু করে।

টেলিকনফারেন্সিং (Teleconferncing): ভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে কিছু ব্যক্তি অবস্থান করে টেলিযোগাযোগ সিস্টেমের মাধ্যমে সংযুক্ত থেকে কোনো সভা অথবা সেমিনার অনুষ্ঠানের প্রক্রিয়াকে বলা হয় টেলিকনফারেন্সিং। বিশ্বের যে-কোনো জায়গা থেকে যে-কোনো ব্যক্তিই টেলিফোন ব্যবহার করে টেলিকনফারেন্স করতে পারে। এ ব্যবস্থায় সভায় অংশগ্রহণকারী কিবোর্ডের মাধ্যমে কেন্দ্রীয় কম্পিউটারে তাদের বক্তব্য বা জবাব পাঠায়।

- বিভিন্ন ধরনের টেলিকনফারেন্সিং ব্যবস্থা রয়েছে– পাবলিক কনফারেন্স, ক্লোজড কনফারেন্স এবং রিড অনলি কনফারেন্স।
- পাবলিক কনফারেন্স সবার জন্য উন্মুক্ত। যে-কেউ এই কনফারেন্স অংশগ্রহণ করতে পারে।
- ক্লোজড কনফারেন্স সবার জন্য উন্মুক্ত নয়, পাসওয়ার্ড প্রটেকটেড। শুধু নির্দিষ্ট পাসওয়ার্ড দিয়ে এই কনফারেন্সে অংশগ্রহণ করা যায়।

ভিডিও কনফারেন্সিং (Video Conferencing): টেলিকমিউনিকেশন প্রযুক্তি ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক ভৌগোলিক অবস্থানে অডিও এবং ভিডিওর যুগপৎ উভমুখী স্থানান্তর করার প্রক্রিয়াকে ভিডিও কনফারেন্সিং বলে।

- অধিকন্তু ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবস্থায় মনিটর বা পর্দায় অংশগ্রহণকারীরা পরস্পরের সম্মুখীন হয়ে একে অন্যকে দেখে কথোপকথনে অংশগ্রহণ করে।

স্কাইপ (Skype): স্কাইপ একটি ভিওআইপি সেবা ও সফটওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম। এ সেবার মাধ্যমে ব্যবহারকারীরা ইন্টারনেটে যুক্ত হয়ে পরস্পরের সঙ্গে ভয়েস, ভিডিও এবং তাৎক্ষণিক বার্তার মাধ্যমে যোগাযোগ করতে পারে।

- ২০০৩ সালে ডেনমার্কের ধমিজা, জানুজ ফ্রিজ ও সুইডেনের নিকোলাস জেনস্ট্রম সম্মিলিতভাবে স্কাইপ প্রতিষ্ঠা করেন।

Teletext: একটি সম্প্রচার প্রক্রিয়া। এর সাহায্য কেন্দ্রীয় database থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য পৃষ্ঠার আকারে সম্প্রচার করা হয়। আবহাওয়ার শিরোনাম, Breaking News, বিজ্ঞাপন etc। প্রচারের জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।

টেলিমেডিসিন (Telemedicine): তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোনো ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক, রোগনির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদি সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলে।

- টেলিমেডিসিন প্রযুক্তিতে ইন্টারনেট সংযোগের সাহায্যে এক হাসপাতালের রোগীরা অন্য হাসপাতালের বিশেষজ্ঞ ডাক্তারদের চিকিৎসাসেবা গ্রহণ করতে পারছেন।

গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নাবলি

- VSAT বলতে কী বোঝায়? → Very Small Aperture Terminal
- VSAT ব্যবহার করা হয় → ভূপৃষ্ঠ থেকে স্যাটেলাইটে যোগাযোগ করার জন্য
- The local antenna for satellite connection is called a → V-SAT
- Which of the following is not an e-Banking product → School banking
- বাংলাদেশের কোনো বেসরকারি ব্যাংক প্রথম মোবাইল ব্যাংকিং চালু করে → Dutch Bangla Bank Ltd
- 'bKash' is an example of → Mobile banking
- বাংলাদেশে 'টেলিব্যাংকিং' ব্যবস্থা প্রথম চালু করে → Standard Chartered Bank
- বাংলাদেশে 'রেডিক্যাশ' ব্যবস্থা প্রথম চালু করে → Janata Bank
- Which of the following application software can be used for real life conversation or teleconferencing over internet → Skype
- ইন্টারনেটের মাধ্যমে উন্নত চিকিৎসা পদ্ধতিকে বলা হয় → টেলিমেডিসিন

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **তথ্যপ্রযুক্তির জন্য অপরিহার্য–**
● উন্নত ইলেকট্রনিক যোগাযোগ ব্যবস্থা (খ) উন্নত মুদ্রণ যন্ত্র
(গ) অনুবাদক প্রোগ্রাম (ঘ) কোনোটিই নয়

২. **V-SAT কী?**
● Very Small Aperture Terminal
(খ) Very Stinging Altor
(গ) Very static Aligned terminal
(ঘ) Very Swift Automatic Terminal

৩. **V-SAT কোথায় বেশি ব্যবহৃত হয়?**
(ক) প্রমোদ কেন্দ্রে (খ) ইমিগ্রেশনে
(গ) বিমানে ● বিক্রয় কেন্দ্র

৪. **The local antenna for satellite connection is called a–**
● V-SAT (খ) Modem (গ) Terminal (ঘ) Data

৫. **ইন্টারনেটের মাধ্যমে উন্নত চিকিৎসা পদ্ধতিকে বলে–**
● টেলিমেডিসিন (খ) জায়মাপ্লাজম
(গ) ই-ট্রিটমেন্ট (ঘ) ইলেকট্রোমেডিসিন

৬. **কোন Application software-এ internet-এর মাধ্যমে Telecommunication করে সরাসরি কথোপকথন করা যায়?**
(ক) SPSS ● SKYPE
(গ) Adobe Acrobate (ঘ) ক ও খ

৭. **বাংলাদেশের কোন বেসরকারি ব্যাংক প্রথম মোবাইল ব্যাংকিং চালু করে?**
● DBBL (খ) BRAC Bank
(গ) Jamuna Bank (ঘ) Eastern Bank

৮. **কত সালে বাংলাদেশে মোবাইল ব্যাংকিং চালু হয়?**
(ক) ২০০৯ সালে ● ২০১০ সালে
(গ) ২০১১ সালে (ঘ) ২০১২ সালে

সেল্ফ টেস্ট-১৯

১. ডেটা হলো–
- (ক) তথ্য সংগ্রহ, এর সত্যতা ও বৈধতা যাচাই
- (খ) তথ্য সংগ্রহ, সংরক্ষণ প্রক্রিয়াকরণ, আধুনিকীকরণ
- (গ) তথ্য সংগ্রহ, পরিবহণ, বিতরণ ও ব্যবস্থাপনা
- (ঘ) ইনফরমেশন বা তথ্যের ক্ষুদ্রতম একক

২. উভয়দিকে ডেটা প্রেরণের সুবিধা আছে কোথায়?
(ক) টিভি (খ) ওয়াকিটকি
(গ) রেডিও (ঘ) মোবাইল ফোন

৩. সাবমেরিন ক্যাবলের ধরন নিচের কোনটি?
(ক) Twisted pair (খ) Coaxial
(গ) Optical fiber (ঘ) RG-6

৪. কোনটি ইন্টারনেট সার্চ ইঞ্জিন নয়?
(ক) Google (খ) Yahoo
(গ) MSN (ঘ) Windows

৫. Client-server network কী নামে পরিচিত?
(ক) Client-client net (খ) Server based network
(গ) Local best Network (ঘ) None of these

৬. LAN কার্ডের অপর নাম–
(ক) ADA (খ) NIC
(গ) MS (ঘ) DOS

৭. কোনটি ইন্টারনেট প্রটোকল নয়?
(ক) HTTP (খ) FTP
(গ) STP (ঘ) IP

৮. নিচের কোনটি দ্বারা সর্বাপেক্ষা দ্রুত ডেটা পরিবহণ করা যায়?
(ক) কো এক্সিয়াল কেবল (খ) ফাইবার অপটিক কেবল
(গ) টুইস্টেড পেয়ার কেবল (ঘ) আর জে ৪৫ কানেক্টর

৯. নেটওয়ার্কের একটি কম্পিউটার যদি অন্যদের রিসোর্স ব্যবহার করার সুযোগ দেয়, তাকে বলে–
(ক) server (খ) client
(গ) mainframe (ঘ) fiber optic

১০. When you can access your account from any branch of the same bank that is called—.
(ক) off shore banking (খ) internet banking
(গ) online banking (ঘ) any branch banking

১১. ইন্টারনেটের মাধ্যমে উন্নত চিকিৎসা পদ্ধতিকে বলা হয়–
(ক) টেলিমেডিসিন (খ) ইলেকট্রোমেডিসিন
(গ) জায়মাপ্লাজম (ঘ) ই-ট্রিটমেন্ট

১২. VSAT ব্যবহার করা হয়–
- (ক) ভূপৃষ্ঠ থেকে স্যাটেলাইটে যোগাযোগ করার জন্য
- (খ) একটি স্যাটেলাইট থেকে অন্য স্যাটেলাইটে যোগাযোগ করার জন্য
- (গ) ভূপৃষ্ঠের একস্থান থেকে অন্যস্থানে টেলিফোনের মাধ্যমে যোগাযোগ সহজতর করার জন্য
- (ঘ) এক ধরনের আবহাওয়া জ্ঞাপক ভূ-উপগ্রহ

১৩. Wi-Max-এর সাথে সম্পর্ক নিচের কোনটি?
(ক) nano technology (খ) internet technology
(গ) robotics (ঘ) TV technology

১৪. Bluetooth কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করে?
(ক) ম্যাগনেটিক (খ) অপটিক্যাল
(গ) লেজার (ঘ) রেডিও তরঙ্গ

১৫. নিচের কোনটি তারবিহীন দ্রুতগতির ইন্টারনেট সংযোগের জন্য উপযোগী?
(ক) ওয়াই-ম্যাক্স (খ) ব্লু-টুথ
(গ) সি-মস (ঘ) ব্রডব্যান্ড

Lecture-20
(Information Technology-2)

Information Technology-2: E-commerce, Mobile Features & Cellular Data Network, Smart Phone, Social Networking, Tech-Giants Services & News, Cloud Computing, Robotics, Cyber Crime etc.

বিগত বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি সোস্যাল মিডিয়া প্ল্যাটফর্ম নয়? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Facebook (খ) Twitter
(গ) Instagram ● Google

২. Cellular Data Network-এর ক্ষেত্রে GPRS বলতে কী বোঝায়? [৪৬তম বিসিএস]
- (ক) Global Positioning Radio Service
- (খ) General Positioning Radio Service
- (গ) Global Packet Radio Service
- ● General Packet Radio Service

৩. নিচের কোনটি সার্চ ইঞ্জিন নয়? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Bing (খ) Google
(গ) Yahoo ● Safari

৪. গ্রাহকের চাহিদা অনুযায়ী, ইউটিলিটি-ভিত্তিক কম্পিউটিং পরিষেবা প্রদানের জন্য কোন প্রযুক্তিটি Distributed Computing-এর একটি দৃষ্টান্ত? [৪৬তম বিসিএস]
- (ক) Remote Sensing
- ● Cloud Computing
- (গ) Remote Invocation
- (ঘ) Private Computing

৫. নিচের কোনটি ক্লাউড কম্পিউটিং-এর বৈশিষ্ট্য নয়? [৪৫তম বিসিএস]
- (ক) On-demand self service
- (খ) Broad network access
- (গ) Limited customization
- ● Physical ownership of servers

৬. প্রতারণামূলকভাবে সংবেদনশীল তথ্য যেমন পাসওয়ার্ড ও ক্রেডিট কার্ড নম্বর অর্জন করার জন্য ইন্টারনেট ব্যবহার করার অনুশীলনকে কী বলা হয়? [৪৫তম বিসিএস]
● Phishing (খ) Spamming
(গ) Ransom ware (ঘ) Sniffing

৭. নিচের কোন মডেলটি Cloud Computing সেবা প্রদানকারীগণ ব্যবহার করে না? [৪৪তম বিসিএস]
● CaaS (খ) IaaS
(গ) PaaS (ঘ) SaaS

৮. এক মেশিন থেকে অন্য মেশিনে ই-মেইল মেসেজ স্থানান্তর করতে কোন TCP/IP প্রটোকল ব্যবহার হয়? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) FTP (খ) RPC (গ) SNMP ● SMTP

৯. নিচের কোন প্রতিষ্ঠানটি 4G Standard প্রস্তুতকরণে সম্পৃক্ত? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) ISO ● ITU (গ) 3GPP (ঘ) ETSI

১০. অ্যামাজনের ক্লাউড প্ল্যাটফর্ম কোনটি? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) Azure ● AWS
(গ) Cloudera (ঘ) উপরের সবগুলো

১১. নিচের কোন সাইবার আক্রমণ সংঘটিত হলে গ্রাহক নিজ Computer System ব্যবহার করতে পারেন না এবং Computer System-কে ব্যবহার-উপযোগী করতে অর্থ দাবি করা হয়? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) Phishing (খ) Denial of Service
● Ransomware (ঘ) Man-in-the-Middle

১২. নিচের কোন প্রযুক্তি 'Pay as You Go' সার্ভিস মডেল অনুসরণ করে? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Internet of Things (IoT) ● Cloud Computing
(গ) Client-Server Systems (ঘ) Big Data Analytics

১৩. নিচের কোনটি একটি প্রতিষ্ঠানের ওয়েব ঠিকানাকে নির্দেশ করে? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) http (খ) www ● URL (ঘ) HTML

১৪. ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সার্ভিস মডেল কোনটি? [৪১তম বিসিএস]
(ক) অবকাঠামোগত (খ) প্ল্যাটফর্মভিত্তিক
(গ) সফটওয়্যার ● উপরের সবগুলো

১৫. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে হাব (hub) ব্যবহার করা হয়? [৪১তম বিসিএস]
(ক) বাস টপোলজি (খ) রিং টপোলজি
● স্টার টপোলজি (ঘ) ট্রি টপোলজি

১৬. Social Networking site-এ যোগাযোগে কোন media ব্যবহৃত হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) Image/video (খ) Audio (গ) Text ● সবগুলো

১৭. নিচের কোনটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) ফেসবুক (খ) টুইটার (গ) লিঙ্কড ইন ● উইকিপিডিয়া

১৮. কোন সাইটটি কেনা-বেচার জন্য নয়-[৩৮তম, ৩৫তম বিসিএস]
(ক) ekhani.com (খ) olx.com
● google.com (ঘ) amazon.com

১৯. ই-মেইল গ্রহণ করার অধিক ব্যবহৃত প্রোটকল কোনটি? [৪৩তম, ৩৮তম বিসিএস]
● POP3 (খ) POP9 (গ) HTML (ঘ) SMTP

২০. কোন চিহ্নটি ই-মেইল ঠিকানায় অবশ্যই থাকবে? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) $ (খ) # (গ) & ● @

২১. ই-মেইল আদান প্রদানে ব্যবহৃত SMTP-এর পূর্ণ রূপ কী? [৩৭তম বিসিএস]
- (ক) Simple Message Transmission Protocol
- (খ) Strategic Mail Transfer Protocol
- (গ) Strategic Mail Transmission Protocol
- ● Simple Mail Transfer Protocol

২২. IOS মোবাইল অপারেটিং সিস্টেমটি কোন প্রতিষ্ঠান বাজারজাত করে? [৩৭তম বিসিএস]
● Apple (খ) Google (গ) IBM (ঘ) Microsoft

২৩. নিচের কোনটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) Facebook (খ) Twitter (গ) Linked-in ● Wikipedia

২৪. Linkedin-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [৩৬তম বিসিএস]
- (ক) এটি একটি বিজনেস অরিয়েন্টেড সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং সার্ভিস
- (খ) এটি ২০০২ সালে প্রতিষ্ঠিত
- (গ) ২০০৬ সালে এটির সদস্যসংখ্যা ২০ মিলিয়নের অধিক হয়
- ● উপরের সবগুলোই

২৫. ই-কমার্স সাইট amazon.com কত সালে প্রতিষ্ঠিত হয়? [৩৫তম বিসিএস]
(ক) ১৯৯০ (খ) ১৮৮৮ ● ১৯৯৪ (ঘ) ১৯৯৮

২৬. নিচের কোন স্মার্টফোন অপারেটিং সিস্টেমটি ওপেন সোর্স প্ল্যাটফর্ম? [৩৫তম বিসিএস]
(ক) IOS ● Android
(গ) Symbian (ঘ) Windows Phone

২৭. একটি প্রতিষ্ঠানে device ভাগাভাগি করে নেওয়ার সুবিধা হলো– [৩৫তম বিসিএস]
(ক) অর্থ সাশ্রয় (খ) স্থানের সাশ্রয় (গ) সময় সাশ্রয় ● সবগুলো

২৮. সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং টুইটার কত সালে তৈরি হয়? [৩৫তম বিসিএস]
(ক) ২০০৪ ● ২০০৬
(গ) ২০০৩ ● ২০০৮

মোবাইল যোগাযোগ এবং সেলুলার নেটওয়ার্ক
(Mobile Features & Cellular Data Network)

দুটি চলনশীল ডিভাইস অথবা একটি তথ্য আদান-প্রদান করার লক্ষ্যে ডিজাইনকৃত সিস্টেমকে মোবাইল টেলিফোন সিস্টেম বলে। চলনশীল ডিভাইসকে মোবাইল স্টেশন মোবাইল ইউনিট বা মোবাইল সেট এবং স্থির ডিভাইসকে Land Unit বলে।

সেল সিগন্যাল এনকোডিং : এনকোডিং পদ্ধতির সাহায্যে বিভিন্ন ট্রান্সমিটার থেকে প্রেরিত সিগন্যালগুলোকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে সেল সিগন্যাল এনকোডিং বলে। বিভিন্ন ট্রান্সমিটার থেকে প্রেরিত সিগন্যালগুলোকে পৃথক করতে FDMA (Frequency Division Multiple Access) ও CDMA (Code Division Multiple Access) প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

মোবাইল বা সেলুলার ফোন প্রযুক্তির প্রকারভেদ : বর্তমানে প্রচলিত মোবাইল ফোন প্রযুক্তিকে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায়– ১. GSM প্রযুক্তি, ২. CDMA প্রযুক্ত।

১. **GSM প্রযুক্তি :** GSM-এর পূর্ণ রূপ (Global System for Mobile Communication) হচ্ছে FDMA এবং TDMA-এর সম্মিলিত একটি চ্যানেল অ্যাকসেস পদ্ধতি। GSM-এর একটি অন্যতম জনপ্রিয় সার্ভিসের নাম SMS বা Short Message Service Message Transfer Service-এ সর্বোচ্চ ১৬০টি অক্ষর ব্যবহার করা যায়। বাংলাদেশের গ্রামীণফোন, বাংলালিংক, টেলিটক ও এয়ারটেল GSM প্রযুক্তি ব্যবহার করছে।

২. **CDMA প্রযুক্তি :** কোয়ালকম আবিষ্কৃত CDMA একটি অ্যাডভান্সড ডিজিটাল ওয়্যারলেস প্রযুক্তি। ১৯৯৫ সালে এই প্রযুক্তি সারাবিশ্বে ব্যাপক পরিচিতি লাভ করেছে। CDMA যে পদ্ধতিতে ডেটা আদান প্রদান করে, তাকে Spread Spectrum বলে। এই প্রযুক্তিতে প্রতিটি কল বা Data পাঠানো হয় ইউনিক কোডিং পদ্ধতি ব্যবহার করে। বাংলাদেশে Citycell কোম্পানি CDMA প্রযুক্তি ব্যবহার করছে।

মোবাইল প্রযুক্তির বিভিন্ন মাধ্যম
(Various Step of Mobile Technology)

মোবাইল ফোনের ক্রমবর্ধমান ধাপ ও উন্নয়নের এক-একটি পর্যায়কে মোবাইল ফোনের প্রজন্ম বলে অভিহিত করা হয়। এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত মোবাইল প্রযুক্তিকে চারটি প্রজন্মে ভাগ করা যায়–

১. **First Generation/1G/প্রথম প্রজন্ম**
- ১৯৭৯ সালে জাপান চালু করে।
- ১৯৮৩ সালে North America-তে ব্যবহার শুরু হয়।

বৈশিষ্ট্য :
- ✓ Analog পদ্ধতির Radio Signal ব্যবহার হয়।
- ✓ Data Transfer Rate ছিল ৩০০ বিট/সেকেন্ড।
- ✓ সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো FDMA (Frequency Division Multiple Access)।
- ✓ ফোন দিয়ে শুধু কথা বলা যেত।

উদাহরণ :
- ✓ AMPS (Advanced Mobile Phone System)
- ✓ NMT (Nordic Mobile Telephone)

২. **Second Generation/2G/২য় প্রজন্ম**
- ১৯৯১ সালে ফিনল্যান্ডে বাণিজ্যিকভাবে চালু ও ব্যবহার শুরু।
- GSM (Global System of Mobile Communication) প্রযুক্তি ব্যবহার হয়।

বৈশিষ্ট্য :
- ✓ Digital পদ্ধতির Radio Signal ব্যবহার শুরু।
- ✓ সর্বপ্রথম Prepaid চালু।
- ✓ সর্বপ্রথম SMS, MMS চালু।
- ✓ সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো FDMA, TDMA, CDMA.
- ✓ Data Transfer করার গতি অনেক বেশি।

উদাহরণ :

✓ GSM-900, 1800
✓ Digital AMPS
✓ CDMA
✓ EDGE (Enhanced Data for Global Evolution) (2.75G)
✓ PDA

৩. **Third Generation/3G/৩য় প্রজন্ম :** ১৯৯৮ সালে জাপান প্রাক-বাণিজ্যিক থ্রিজি নেটওয়ার্ক চালু করে জাপানের কোম্পানি NTT ডোকোমো।

বৈশিষ্ট্য :

✓ Digital পদ্ধতিতে voice এবং Data স্থানান্তরিত হয়।
✓ Data স্থানান্তর উচ্চগতিসম্পন্ন। Data transfer rate 2mbps-এর বেশি।
✓ মডেম সংযোগের মাধ্যমে ইন্টারনেট ব্যবহার শুরু হয়।
✓ রেডিও ও ফ্রিকোয়েন্সি W-CDMA বা UMTS স্ট্যান্ডার্ড।
✓ আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।

উদাহরণ :

✓ IMT (international Mobile Telecommunication)- 2000
✓ HSPA (High Speed Packet Access)
✓ MC-CDMA

৪. **Fourth Generation/4G/৪র্থ প্রজন্ম :** ২০০৭ সালে south Korea চালু করে।

বৈশিষ্ট্য :

✓ উন্নত LTE
✓ 4G-এর গতি 3G-এর তুলনায় প্রায় ৫০ গুণ বেশি।
✓ Bandwidth 10mbps.
✓ টেলিভিশনে অপেক্ষাকৃত উন্নতমানের ছবি ও Video Link প্রদান করে।

উদাহরণ :

✓ Wimax-2, LTE (Long-Term Evolution)

৫. **Fifth Generation/5G/৫ম প্রজন্ম :** প্রথম চালু করে South Korea. বাংলাদেশে ১২ ডিসেম্বর ২০২১-এ প্রথম 5G চালু হয়।

ব্যান্ডউইথ : এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ডেটা ট্রান্সফারের হারকে বলা হয় ডেটা ট্রান্সমিশন রেট। একেই আবার অনেক সময় ব্যান্ডউইথ বলা হয়। ২০২১ সালে ডিসেম্বর মাসে Teletalk বাংলাদেশে পরীক্ষামূলকভাবে 5G চালু করে।

✎ ব্যান্ডউইথ সাধারণত বিট পার সেকেন্ডে হিসাব করা হয়।
✎ ডেটা কমিউনিকেশন গতিকে তিন ভাগে ভাগ করা করা হয়।
১. ন্যারো ব্যান্ড (গতি ৪৫-৩০০ বিপিএস)
২. ভয়েস ব্যান্ড (৯৬০০ বিপিএস পর্যন্ত)
৩. ব্রডব্যান্ড (১ মেগা বিট/সেকেন্ড পর্যন্ত)

মোবাইল (Mobile): Move থেকে mobile-এর উৎপত্তি। তাই moving/ভ্রমণ অবস্থায় তারবিহীন যে কোন ব্যবহার করা হয়, তাকে Mobile Phone/Cellular Phone/Cell Phone/Hand Phone/Mobile বলে।

✎ আবিষ্কার : মার্টিন কুপার, যুক্তরাষ্ট্র।
✎ সাল : ১৯৭৩ সাল।
✎ জনক : মার্টিন কুপার।
✎ বাংলাদেশে চালু হয় ১৯৯৩ সালের এপ্রিলে।
✎ বর্তমানে ৫টি অপারেটর GSM প্রযুক্তি ব্যবহার করে। যেমন–
১. Grameen Phone (GP)
২. Banglalink
৩. Robi
৪. Airtel
৫. Teletalk.
✎ City cell– CDMA (Code of Division Multiple Access)
✎ GSM Phone গুলোর SIM (Subscriber Identity Module) থাকে।
✎ CDMA Phone-এ RIM (Removable Identity Module) থাকে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **GPRS-এর পূর্ণ রূপ কী?**
● General Packet Radio Service
(খ) Global Protect Radiation Service
(গ) General Preference Radio Service
(ঘ) Global Package Remission

২. **GSM-এর পূর্ণ রূপ কী?**
(ক) Grand Soudi Sufti
(খ) Great System Management
(গ) Ground Support Military
● Global System for Mobile Communication

৩. **SIM-এর পূর্ণ রূপ কী?**
(ক) Subscriber Identity Method
(খ) Standard Identity Module
(গ) Subscriber Identification Module
● Subscriber Identity Module

৪. **মোবাইল সেট চুরি/ছিনতাই রোধে কার্যকর পদ্ধতি–**
● IMEI (খ) GPRS (গ) GSM (ঘ) GIS

5. **CDMA Means?**
● Code Division Multiple Access
(খ) Code Deceive Mutual Access
(গ) Crooked Device Manage Anyhow
(ঘ) Correct Device Mutually Active

6. **EDGE Means?**
● Enhanced Data rotes for GSM Evolution
(খ) Early Decoded Grand Energy
(গ) Easily Detect Ground Energy
(ঘ) None

৭. **২০০৩ সালে কোথায় প্রথম 'EDGE' চালু হয়?**
(ক) China (খ) Arab
● USA (ঘ) Koria

৮. **'EDGE' কে কী হিসেবে ধরা হয়?**
(ক) 2G ● ২.৭৫ (গ) 3G (ঘ) 4G

৯. **প্রথম প্রজন্মের মোবাইল সেবা কখন চালু হয়?**
(ক) ১৯৭৩ (খ) ১৯৮০
● ১৯৮৩ (ঘ) ১৯৮৫

১০. **Which of the service indicates 2G?**
● GSM (খ) GSP
(গ) GRE (ঘ) TNT

১১. **বিশ্বের কোন দেশে প্রথম 3G প্রযুক্তি চালু হয়?**
● Japan (খ) South Korea
(গ) China (ঘ) USA

১২. **Modem-এর সাহায্যে Internet সংযোগ কোন প্রজন্মের বৈশিষ্ট্য?**
(ক) 5G ● 3G (গ) 4G (ঘ) ক + খ

১৩. **5G Internet চালু করতে যাচ্ছে কোন দেশ?**
(ক) Japan (খ) China
(গ) USA ● South Korea

মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম (Mobile Operating System)

বর্তমানে সবচেয়ে জনপ্রিয় মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম হলো Android। এছাড়া অন্য জনপ্রিয় মোবাইল অপারেটিং সিস্টেমগুলো হলো–

✎ অ্যাপল ইনকরপোরেটেডের IOS (2007)
✎ Microsoft-এর Windows Phone (2010)
✎ লিনাক্স ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমের Tizen
✎ রিসার্চ ইন মোশনের Black Berry
✎ Samsung Gi Baba OS
✎ মজিলার Firefox OS

Android

✎ Open source operating system
✎ ২০০৩ সালে Andre Rubin প্রতিষ্ঠিত করেন
✎ লিনাক্স কার্নেল এবং একাধিক open source লাইব্রেরির ওপর ভিত্তি করে তৈরি এটি
✎ Android-এ ব্যবহৃত প্রথম ফোন HTC Dream বা T-Mobile G1 নামে পরিচিত
✎ Android-এর কিছু সেবা–
✓ Google play store
✓ Skype
✓ Viber
✓ Whats App

টাচস্ক্রিন : ১৯৭১ সালে ড. স্যামুয়েল হার্স্ট টাচস্ক্রিন প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেন Elograph (Electronic graphics) নামে। এছাড়া তিনি ১৯৭৮ সালে স্বচ্ছ টাচস্ক্রিন আবিষ্কার করেন।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **Black Berry প্রথম বাজারে ছাড়ে কোন কোম্পানি?**
● RIM (খ) Apple (গ) IBM (ঘ) Samsung

২. **What is Android?**
(ক) A toy (খ) Laptop Software
● Mobile Operating System (ঘ) Windows Phone

৩. **Android operating system-এ ব্যবহৃত প্রথম ফোন কোনটি?**
(ক) i Phone-5 ● HTC Dream
(গ) IBM Simon (ঘ) Symbian093

৪. **টাচস্ক্রিন প্রযুক্তির জনক কে?**
● ড. স্যামুয়েল হার্স্ট (খ) মার্টিন কুপার
(গ) স্টিভ জবস (ঘ) বিল গেটস

স্মার্টফোন (Smart Phone)

বিশেষ ধরনের মোবাইল ফোন, যা মোবাইল কম্পিউটিং প্ল্যাটফর্মের ওপর প্রতিষ্ঠিত।

✎ IBM Simon ছিল প্রথম Smart Phone। ১৯৯৪ সালে যাত্রা শুরু করে।
✎ Smart Phone-গুলো
✓ i-phone– Apple company এর।
✓ Black Berry– রিসার্চ ইন মোশনের।
✓ Android– Google এর।
✓ Samsung
✓ Sony
✓ Motorola
✓ LG
✎ Android IOS Operating System অন্যতম জনপ্রিয় Mobile Operating System।

১০. **i-phone**
✎ ২০০৭ সালে Apple বাজারে আনে।
✎ বাজারে আসার পর সংবাদমাধ্যমে এর প্রচলিত নাম হয় Jesus Phone.
✎ সাবেক CEO স্টিভ জবস।
✎ বর্তমান CEO টিম কুক।

১১. **i-pod**
✎ Apple Incorporated কর্তৃক বাজারজাতকৃত একধরনের বহনযোগ্য Media Player।

১২. **Functions of Smart Phone**
✎ E-mail আদান-প্রদান করা।
✎ Document File পড়া বা Edit করা।
✎ Internet Browsing করা।
✎ GPS-এর মাধ্যমে অবস্থান নির্ণয় করা।
✎ Software ও অন্যান্য File download করা।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **প্রথম Smart phone কোনটি?**
● IBM Simon (খ) Samsung
(গ) Nokia (ঘ) Sony Ericson

২. **i-pod কী?**
(ক) মোবাইল ফোন ● মিডিয়া প্লেয়ার
(গ) কম্পিউটার (ঘ) কোনোটিই নয়

৩. **প্রথম Apple i-phone বাজারে আসে?**
(ক) ২০০৫ ● ২০০৭ (গ) ২০০৯ (ঘ) ২০১০

৪. **Digital Telephone-এর প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো–**
(ক) অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যবহার (খ) নতুন ধরনের মাইক্রোফোন
(গ) বোতাম টিপে ডায়াল করা ● ডিজিটাল সিগন্যালে বার্তা প্রেরণ

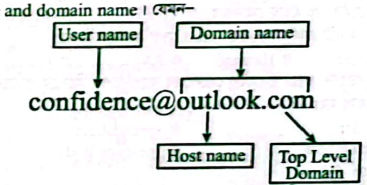
৫. **অ্যাপলের আইফোন-৬ বাজারে আসে কবে?**
(ক) ১৬ আগস্ট ২০১৪ (খ) ৯ সেপ্টেম্বর ২০১৩
(গ) ১৬ আগস্ট ২০১৩ ● ৯ সেপ্টেম্বর ২০১৪

ই-মেইল (E-mail)

কম্পিউটারের সাহায্যে চিঠি আদান-প্রদান ব্যবস্থাকে বলা হয় ই-মেইল। ই-মেইল হলো ইলেকট্রনিক মেইলের সংক্ষিপ্ত রূপ। ই-মেইলের দুটি অংশ থাকে। প্রথম অংশকে বলা হয় ইউজার নেম (shahadat) দ্বিতীয় অংশকে বলা হয় ডোমেইন নেম (gmail.com)। মাঝখানে @ থাকে, যা ১৯৭২ সালে যুক্ত হয়।

✎ ই-মেইলে অবশ্যই ফাইল অ্যাটাচ করতে হয় এবং প্রাপকের ঠিকানা দিতে হয়। অ্যাটাচমেন্ট হিসেবে পিকচার, পাওয়ার পয়েন্ট ফাইল, ওয়ার্ড ডকুমেন্ট, ভিডিও পাঠানো যায়।
✎ ই-মেইল সংক্রান্ত পরিভাষা সিসি অর্থ– কার্বন কপি এবং বিসিসি অর্থ ব্লাইন্ড কার্বন কপি।
✎ E-mail হলো Electronic Mail-এর সংক্ষিপ্ত রূপ।
✎ এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটার বা FAX মেশিনে তথ্য পাঠানোকে E-mail বলে।

E-mail Address: E-mail address-এ দুটি অংশ থাকে। যেমন– user name and domain name। যেমন–



Domain Name: (.) চিহ্ন দ্বারা কয়েকটি অংশে বিভক্ত হয়। @ চিহ্নের পরের প্রথম শব্দকে Host Machine-এর name বলে। ১৯৭২ সালে e-mail ঠিকানায় সর্বপ্রথম @ চিহ্নের ব্যবহার শুরু হয়।

E-mail Server: E-mail Server হলো computer-এর একটি নেটওয়ার্ক, যা virtual puts হিসেবে কাজ করে। এখানে pop বা, IMAP এবং SMTP protocol ব্যবহৃত হয়।

✎ **POP:** Post Office Protocol। ব্যবহারকারী যে mail গ্রহণ করে বা অন্তর্মুখী incoming e-mail হলো POP।

Note: Incoming e-mail গ্রহণের সবচেয়ে জনপ্রিয় হলো POP3।

✎ **SMTP:** Simple mail transfer protocol। যে mail বাইরে পাঠানো হয় বা বহির্গামী বা আউটগোয়িং mail হলো SMTP।

E-mail Sent

✎ **To:** যার কাছে mail যাবে, তার ঠিকানা এখানে লিখতে হয়।
✎ **CC:** Carbon Copy. Address উল্লেখ থাকে, যা সব রিসিপেন্টের কাছে তালিকা আকারে পৌঁছে।
✎ **BCC:** Blind Carbon Copy. এতে type করা ঠিকানাগুলো Document-এর সাথে যাবে না।

Attachment: Mail-এর অংশ হিসেবে ওয়ার্কশিট, ওয়ার্ক ডকুমেন্ট ইত্যাদি জুড়ে দেওয়া।

Spam : এটি হলো একধরনের ভুয়া ও অযাচিত, যা junk mail নামে পরিচিত।

ওয়েব মেইল/ওয়েব বেজড মেইল

- ✓ Gmail
- ✓ Yahoo mail
- ✓ Hot mail
- ✓ Aol mail

ফ্যাক্স : ফ্যাক্স ইংরেজি শব্দ ফ্যাক্সিমিলি সংক্ষিপ্ত রূপ। ফ্যাক্সের মাধ্যমে একস্থান থেকে অন্যস্থানে লিখিত বক্তব্য পাঠানো যায়। মাইক্রোওয়েভ ও স্যাটেলাইটের মাধ্যমে এ সংবাদ আদান-প্রদান করা হয়।

- Fax means Facsimile. আবিষ্কারক স্কটিশ Alexander Bain।
- দূরবর্তী স্থানে ছবি ও লেখা পাঠানোর Electronic ব্যবস্থার নাম FAX।
- এটি একটি টেলিফোনের সাথে যুক্ত থাকে।
- যে তথ্য প্রেরণ করা হবে, তা একটি কাগজে টাইপ বা লিখতে হয়।
- যে নম্বরে FAX করতে হবে, সে নম্বরে dial করে মেশিনে ঢুকিয়ে দিলে অপর প্রান্তে হুবহু কপি বেরিয়ে আসে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **কোনো ই-মেইল পাঠাতে হলে নিচের কোনটি অবশ্যই লিখতে হয়?**
● প্রাপকের ই-মেইল ঠিকানা (খ) সময় (গ) ই-মেইল বিষয় (ঘ) তারিখ

২. **কোনো ই-মেইল ঠিকানায় নিচের কোনটি অবশ্যই থাকবে?**
(ক) ৮ (খ) # (গ) ‸ ● @

৩. **কোনো সালে '@' কে ই-মেইল ঠিকানায় ব্যবহারের জন্য বেছে নেওয়া হয়?**
● ১৯৭২ (খ) ১৯৭৬ (গ) ১৯৮০ (ঘ) ১৯৮৪

৪. **কোনো E-MAIL এ 'cc' অর্থ কী?**
(ক) close circuit ● carbon copy (গ) close contact (ঘ) c-contact

৫. **ইন্টারনেটে চিঠি পাঠানোর জন্য নিচের কোন প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়?**
● জি-মেইল (খ) ইয়াহু মেসেঞ্জার (গ) ইউটিউব (ঘ) এক্সেল

৬. **নিচের কোনটি একটি Free E-mail সেবা প্রদানকারী নয়?**
(ক) Yahoo (খ) Hotmail ● AVG (ঘ) Gmail

৭. **একটি আলাদা File ই-মেইল মেসেজের অংশবিশেষ হিসেবে পাঠানো হলে তাকে বলা হয়?**
(ক) folder (খ) spreadsheet ● attachment (ঘ) message body

৮. **'Spam' কী?**
(ক) কম্পিউটার গেম ● ভুয়া মেইল (গ) দক্ষ লেখক (ঘ) এক প্রকার শৈবাল

৯. **ই-মেইলের জনক কে?**
● টমলিসন (খ) টমক্রুজ (গ) এডিসন (ঘ) গ্যারিসন

১০. **দূরবর্তী স্থানে ছবি ও লেখা পাঠানোর Electronic ব্যবস্থার নাম কী?**
(ক) টেলিপ্রিন্টিং (খ) টেলিগ্রাফ (গ) টেলেক্স ● ফ্যাক্স

১১. **FAX ব্যবহৃত হয় কোন কাজে?**
(ক) ইলেকট্রনিক ছবি প্রেরণে
(খ) মাইক্রোওয়েভ ও স্যাটেলাইটের কাজে
● কাগজে লিখিত তথ্য অবিকৃতভাবে পাঠাতে বা আনতে
(ঘ) সবগুলো

ই-কমার্স (E-commerce)

E-commerce-এর পূর্ণ রূপ Electronic Commerce। এটি নতুন বাজারজাতকরণ পদ্ধতি। Internet-এর মাধ্যমে পণ্য/সেবা ক্রয় বা বিক্রয় করাকে E-commerce বলে।

আধুনিক E-commerce সাধারণত World Wide Web-এর মাধ্যমে বাণিজ্য কাজ পরিচালনা করে।

Type of E-commerce: ই-কমার্সে অংশ নেওয়া ক্লায়েন্টদের ভিত্তিতে একে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা হয়।

ই-কমার্সের নাম	বিবরণ
Business to Business (B2B)	B2B হলো এমন ক্ষেত্র, যেখানে গ্রাহক গ্রহীতা পণ্যের উৎপাদক, খুচরা বা পাইকারি বিক্রেতা কিংবা শুধু ব্যবসার জন্য লেনদেন করে।
Business to Consumer (B2C)	যখন ব্যবসায়ীরা কাস্টমার বা ভোক্তাদের কাছে পণ্য বিক্রির জন্য অনলাইনে অবতীর্ণ হয়, তখন তাকে B2C বলে।
Consumer to Business (C2B)	যখন ভোক্তারায় ছোটখাটো প্রোডাক্ট নিয়ে ব্যবসায়ীদের কাছে অনলাইনে অবতীর্ণ হয়, তখন তাকে C2B বলে।
Consumer to Consumer (C2C)	বৈশ্বিক অর্থনৈতিক ব্যবস্থায় একজন ভোক্তা নিজেই বিক্রেতা হয়ে অন্য ভোক্তার কাছে নিজের পণ্য বা সেবা বিক্রি করার প্রয়াস চালায়। একে বলে C2C। এটি খুবই জনপ্রিয়।

কিছু E-commerce site/কেনা-বেচার website

- www.bikroy.com
- www.ekhanei.com
- www.amazon.com
- www.olx.com
- www.biponee.com

নোট :

- daraz.com বর্তমানে বাংলাদেশের বৃহত্তম মার্কেট প্লেস।
- Ekhanei.com বর্তমানে সবচেয়ে জনপ্রিয় মার্কেট প্লেস।
- amazon.com USA-এর বৃহত্তম ইন্টারনেটভিত্তিক খুচরা প্রতিষ্ঠান।

কিছু জনপ্রিয় C2C-এর উদাহরণ	
ekhanei.com	গ্রামীণফোনের মালিকানাধীন
olx.com	১০৬টি দেশে কার্যক্রম আছে
amazon.com	যুক্তরাষ্ট্রভিত্তিক খুবই জনপ্রিয়
bikroy.com	২০১২ সালে বাংলাদেশে চালু হয়

E-commerce-এর অন্তর্গত বিষয়গুলো

a. **E-banking:** Internet প্রযুক্তি ব্যবহার করে online-এ ব্যাংকের যাবতীয় কাজ এবং আর্থিক পদ্ধতিকে বলা হয় E-banking. যেমন– Electronic Fund Transfer.

b. **M-commerce:** Mobile বা Cell phone-এর মাধ্যমে Wireless Digital Device I wireless Application Protocol-এর সাহায্যে সরাসরি Internet ব্যবহার করে E-Business করাকে Mobile Commerce/M-commerce বলে। এটি প্রধানত Banking, টিকিট ক্রয়, আবহাওয়া, ভ্রমণ তথ্যসহ বিবিধ সুবিধা প্রদান করে থাকে।

c. **Outsourcing:** এটা হলো কোনো প্রতিষ্ঠানের কাজ নিজেরা না করে তৃতীয় কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সাহায্যে করিয়ে নেওয়া। পৃথিবীর বিভিন্ন উন্নত দেশ তাদের অনলাইননির্ভর কাজগুলো অন্যান্য দেশের লোকজন দিয়ে করিয়ে নিচ্ছে। এ ধরনের কাজকে Outsourcing বলে। www.upwork.com, www.odesk.com, www.microworks.com প্রভৃতি website-এর মাধ্যমে বসে বসে কাজ করে আউটসোর্সিংয়ের মাধ্যমে আয় করা যায়।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **Internet ব্যবহার করে পণ্য কেনা-বেচা করাকে বলে–**
(ক) E-buying ● E-commerce (গ) E-business (ঘ) E-banking

২. **স্টক একচেঞ্জ নিচের কোন পদ্ধতিতে শেয়ার কেনাবেচনা করে?**
(ক) ই-ট্র্যাকিং (খ) ই-মেইল ● ই-কমার্স (ঘ) ই-লার্নিং

৩. **ই-কমার্স কোন ক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি প্রভাব ফেলছে?**
(ক) মহাকাশ অভিযান (খ) চিকিৎসা (গ) বাসস্থান ● ব্যবসা-বাণিজ্য

৪. **ই-কমার্স কী?**
● নতুন বাজারজাতকরণ পদ্ধতি (খ) পরিবহণ ব্যবস্থা (গ) প্রেষণাদানের নতুন পদ্ধতি (ঘ) বাণিজ্যিক ব্যাংকিং

৫. **'E-commerce' শব্দটিতে 'E' দ্বারা কী বোঝায়?**
(ক) Express (খ) Emergency ● Electronic (ঘ) Essential

৬. **নিচের কোনটি ই-কমার্স ওয়েবসাইট নয়?**
● www.bdjobs.com (খ) www.bikroy.com (গ) www.amazon.com (ঘ) www.ebay.com

৭. **নিচের কোনটি আর্থিক লেনদেনের ক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়?**
(ক) ই-কমার্স ● ই-ব্যাংকিং (গ) এম-কমার্স (গ) ই-বিজনেস

৮. **ইন্টারনেটের কর্মসংস্থানের ওয়েবসাইট কোনটি?**
(ক) www.bikroy.com (খ) www.ebay.com ● www.odesk.com (ঘ) www.amazon.com

৯. **বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের পাশাপাশি কর্মসংস্থান সৃষ্টির ক্ষেত্রে কোনটি সহায়তা করবে?**
● আউটসোর্সিং (খ) কৃষি কাজ (গ) ব্যবসা (ঘ) চাকরি

সামাজিক যোগাযোগ (Social Networking)

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে মানুষ যোগাযোগ ও ভাব প্রকাশের জন্য যা কিছু সৃষ্টি, বিনিময় কিংবা আদান-প্রদান করার জন্য যে মাধ্যম ব্যবহার করে, তাকে সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম বলে। সামাজিক যোগাযোগে Image/video, Audio, Text ইত্যাদি media ব্যবহৃত হয়?

কিছু জনপ্রিয় সামাজিক যোগাযোগ সাইট

১. **Facebook**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** মার্ক জুকারবার্গ, ক্রিস হিউজ, এডওয়ার্ড সেভারিন।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ৪ ফেব্রুয়ারি ২০০৪।
- **সদর দপ্তর :** ম্যানলো পার্ক, ক্যালিফোর্নিয়া।
- বর্তমান বিশ্বে সবচেয়ে জনপ্রিয় আন্তঃসামাজিক যোগাযোগ সাইট। মাসিক অ্যাক্টিভ ইউজার প্রায় ২.৯ বিলিয়ন।

২. **Twitter/X (বর্তমান নাম)**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** জ্যাক ডরসি, ব্রিজ স্টোন, নোয়া গ্লাস, ইভান উইলিয়ামস।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ১৫ জুলাই ২০০৬।
- **সদর দপ্তর :** সানফ্রানসিসকো, USA।
- ব্যবহারকারী সর্বোচ্চ ২৮০ অক্ষরের বার্তা আদান-প্রদান করতে পারে। এজন্য Twitter-কে বলা হয় Internet-এর SMS।
- অক্টোবর ২০২২-এ ইলন মাস্ক ৪৪ বিলিয়ন ডলার খরচে টুইটার অধিগ্রহণ করেন।
- **বর্তমান চেয়ারম্যান :** ইলন মাস্ক।
- **বর্তমান CEO :** লিন্ডা ইয়াকারিনো।

৩. **Googel Plus (G+)**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** Google।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ১৫ জুন ২০১১।
- **সদর দপ্তর :** মাউন্টেন ভিউ, ক্যালিফোর্নিয়া।
- ২০১৯ সালে এর কার্যক্রম বন্ধ হয়।

৪. **Instagram**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** কেভিন সিসট্রোম, মাইক ক্রিগার।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ৬ অক্টোবর ২০১০।
- ছবি ও Video আদান-প্রদানের সাইট।
- **সদর দপ্তর :** সানফ্রানসিসকো, ক্যালিফোর্নিয়া।

৫. **YouTube**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** স্টিভ চেন, চ্যাড হার্লি ও জাবেদ করিম।
- **বর্তমানে মালিকানা :** Google LLC
- **বর্তমান CEO :** নীল মোহন।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ১৪ ফেব্রুয়ারি ২০০৫।
- **সদর দপ্তর :** স্যান ব্রুনো, ক্যালিফোর্নিয়া।
- এটি video শেয়ারিং ওয়েবসাইট। এর মাধ্যমে video আপলোড, শেয়ার ও দেখার সুবিধা রয়েছে।

৬. **Linkedin**
- **প্রতিষ্ঠাতা :** রেইড হফম্যান।
- **প্রতিষ্ঠাকাল :** ৫ মে ২০০২, আনুষ্ঠানিক চালু ২০০৩।
- **সদর দপ্তর :** মাউন্টেন ভিউ, ক্যালিফোর্নিয়া।
- এটি পেশাজীবীদের সামাজিক সংগঠন।

৭. **Meta Platforms**
- **এদের প্রোডাক্টসমূহ :** Facebook, Instagram, Messenger, Threads, WhatsApp.

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. **কোনটি সবচেয়ে জনপ্রিয় সামাজিক যোগাযোগের মাধ্যম?**
(ক) Googel.com ● Facebook.com (গ) Monster.com (ঘ) Medicafire.com

২. **Facebook-এর প্রতিষ্ঠাতা কে?**
(ক) বিল গেটস (খ) টিম বার্নাস লি (গ) অ্যান্ডি গ্রোভ ● মার্ক জুকারবার্গ

৩. **Facebook যাত্রা শুরু করে কবে?**
● ২০০৪ (খ) ২০০৫ (গ) ২০০৭ (ঘ) ২০০৯

৪. **টাইমলাইন ব্যবহারের সুবিধা দেয়?**
● Facebook (খ) Google (গ) Amazan (ঘ) Eloay

৫. **বন্ধু না হয়েও ফেসবুকে কাউকে ... করা যায়?**
(ক) আনফ্রেন্ড ● ফলো (গ) পোক (ঘ) কোনোটিই নয়

৬. **Twitter কত সালে তৈরি হয়?**
(ক) ২০০৪ ● ২০০৬ (গ) ২০০৩ (ঘ) ২০০৮

৭. **Twitter-এ প্রকাশিত বার্তাকে কী বলে?**
● Tweet (খ) Post (গ) Beauty (ঘ) Duet

৮. **টুইটারকে internet-এর কী বলে?**
(ক) King ● SMS (গ) অগ্রদূত (ঘ) Porter (বাহক)

৯. **সামাজিক যোগাযোগ সাইট–**
● Twitter (খ) Google (গ) Superbag (ঘ) Flickr

১০. **বিশ্বের সামাজিক যোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে Twitter-এর স্থান কত?**
(ক) প্রথম ● দ্বিতীয় (গ) তৃতীয় (ঘ) চতুর্থ

১১. **গুগল উদ্ভাবিত সামাজিক নেটওয়ার্কিং সাইট–**
(ক) Facebook (খ) Twitter (গ) Google Book ● Google Plus

১২. **ফেসবুক ফেবু হলে গুগল প্লাস কী?**
(ক) Google (খ) Gaga (গ) GP ● G+

১৩. **কেভিন সিসট্রোম ও মাইক ক্রিগার প্রতিষ্ঠা করেন?**
(ক) Facebook (খ) Myspace (গ) Twitter ● Instagram

১৪. **Instagram যাত্রা শুরু করে কবে?**
(ক) ২০০৫ (খ) ২০০৬ ● ২০১০ (ঘ) ২০০৯

সামাজিক যোগাযোগসম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ তথ্য (Important Information Related to Social Networking)

১. বেশতো- প্রথম বাংলা সামাজিক যোগাযোগ সাইট।
২. কমোয়া- গ্রামীণফোন চালু করে।
৩. Ejibon- বাংলা যোগাযোগ সাইট।
৪. VK (Vkontakte)
- এটি ইউরোপের সবচেয়ে বড় রাশিয়ান networking site।
- Est.- ২০০৬
- Founder- পাভেল দুরভ।

৫. Pinterest
- এটি Photo Sharing Website
- এটি পরিচালনা করেন- Cold Brew Labs

৬. Flickr
- এটি চিত্র ও Video Sharing site
- ২০০৪ সালে লুডিকর্প কোম্পানি এটি তৈরি করে
- ২০০৫ সালে, yahoo এটি কিনে নেয়

৭. Picasa
- এটি photo sharing website
- Est.- ২০০২
- এটি Spanish চিত্রশিল্পী পাবলো পিকাসোর নামের একটি মিশ্রণ, যার অর্থ আমার ঘর
- Google, লাইফস্কেচ কোম্পানির কাছ থেকে ২০০৪ সালে এটি কিনে নেয়
- বর্তমানে 3.8 version চালু আছে

৮. Tumblr
- মাইক্রো ব্লগিং এবং social networking
- Founder- David carp
- H.Q- Network, USA
- Est.- 2007

৯. Myspace
- এটি বিশেষ গুরুত্ব দেয় music-এ
- Est- 2003
- H.Q- Beverli Hills, California, USA
- Founder- ক্রিস ডিউলফ এবং টম এন্ডারসন

তথ্যপ্রযুক্তির বড় প্রতিষ্ঠান ও তাদের সেবা/তথ্য (Tech-Giants Services & News)

১. **IBM:** IBM-এর পূর্ণ রূপ- International Business Machine. Tabulating Machine company, International time recording company, computing scale company- এই তিনটি কোম্পানি একত্রিতভাবে computing recording tabulating company বা CTR/CRT নাম ধারণ করে, যার বর্তমান নাম IBM.
Thomas J Watson ১৯১১ সালে IBM প্রতিষ্ঠা করেন। এর সদর দপ্তর নিউইয়র্কের আর্মংক শহরে। ১৯২৪ সালে জুনিয়র J. Watson IBM নামকরণ করেন।
আবিষ্কার:
✓ ATM
✓ Hard disk
✓ Floppy disk
- IBM কে Big Blue বলা হয়।

২. **Microsoft:** বর্তমানে কম্পিউটার সফটওয়্যার জগতে সবচেয়ে নামকরা প্রতিষ্ঠান Microsoft ১৯৭৫ সালের ৭ এপ্রিল বিল গেটস এবং তার বন্ধু পল এলেন এটি তৈরি করেন। এর সদর দপ্তর ওয়াশিংটনের রেডমন্ড শহরে। এর প্রথম প্রোগ্রামার MS-DOS.
আবিষ্কার:
✓ Microsoft windows
✓ Microsoft office
✓ MS Word etc.

৩. **Google Incorporated:** Stanford university-তে PHD করা দুজন ছাত্র Larry page ও Brin মিলে ১৯৯৮ সালের ৪ সেপ্টেম্বর Back Rub নামের প্রতিষ্ঠান তৈরি করেন, যা বিশ্বে Google নামে পরিচিত। এর সদর দপ্তর ক্যালিফোর্নিয়ার মাউন্টেইন ভিউতে। এর Slogan হলো 'Don't Be Evil'.
কাজ : Internet সম্পর্কিত নানা পণ্য ও সেবা প্রদান করা।

৪. **Oracle Corporation:** ল্যারি এলিসোন, বব মিনার, এড ওয়াটিস তিনজন ১৯৭৭ সালে oracle প্রতিষ্ঠা করেন। এর সদর দপ্তর ক্যালিফোর্নিয়ার রেডউড শহরে।
কাজ : কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারের মানোন্নয়ন ও বাজারজাতকরণের প্রাথমিক কাজ।

৫. **Intel Corporation:** এটি তৈরি করেন রবার্ট নায়েস, গর্ডন মুর এবং এন্ডু গুভ, ১৯৬৮ সালের ১৮ জুলাই। এর সদর দপ্তর ক্যালিফোর্নিয়ার সান্টা ক্লারা শহরে।
কাজ : সেমিকন্ডাক্টর চিপ তৈরি করা। এছাড়া মাদার বোর্ড চিপসেট, নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কন্ট্রোলার, IC, ফ্ল্যাশ মেমোরি, গ্রাফিক্স কার্ড etc. তৈরি করে।
নোট : Intel-এর তৈরি প্রথম মাইক্রোপ্রসেসর Intel-4004, যাতে ২৩০০টি ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়েছিল।

৬. **Apple Incorporated:** স্টিভ জবস, রোনাল্ড ওয়েন এবং স্টিভ ওজনিয়াক ১৯৭৬ সালের ১ এপ্রিল Apple Inc. তৈরি করেন। এর সদর দপ্তর ক্যালিফোর্নিয়ার কুপারটিনোতে।
আবিষ্কার:
✓ i-phone
✓ i-pad
✓ i-pad mini
✓ Smart phone
✓ Apple TV etc.

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১৪. বিশ্ববিখ্যাত নির্মাতা প্রতিষ্ঠান IBM-কে কী বলা হয়?
(ক) ব্লু উইন্ডো (খ) ব্লু হান্টার (গ) গ্রে ব্লু ● বিগ ব্লু

১৫. IBM নামকরণ করেন কে?
(ক) টম হেগেন ● টমাস ওয়াটসন (গ) টম ক্রুজ (ঘ) টিম বার্নাসলি

১৬. প্রতিষ্ঠাকালীন IBM-এর নাম কী ছিল?
(ক) Carol Record. Com (খ) Corrival Renaissance corporation (গ) Computerized Record Commerce ● Computing Recording Company

১৭. কম্পিউটার সফটওয়্যার জগতে নামকরা প্রতিষ্ঠান কোনটি?
(ক) অলিভেট (খ) IBM ● Microsoft (ঘ) Apple

১৮. বর্তমানে কম্পিউটার জগতে কিংবদন্তি কে?
(ক) Bill Cosby (খ) Bill Clinton ● Bill Gates (ঘ) Pay Pall

১৯. কোনটি Microsoft-এর প্রথম প্রোগ্রাম?
(ক) Windows XP (খ) Windows 98 ● MS DOS (ঘ) Windows 7

২০. কোন প্রতিষ্ঠানটি 'Tech Giant' নামে পরিচিত?
(ক) IBM ● Microsoft (গ) HP (ঘ) Dell

২১. Microsoft-এর সহ-প্রতিষ্ঠাতা কে?
● পল এলেন (খ) পে-পাল (গ) পল ব্রেনার্ড (ঘ) জন ব্যাকার্স

২২. Google-এর slogan কী?
(ক) Do Good ● Don't Be Evil (গ) Be Safe (ঘ) Goahed

২৩. Google-এর প্রকৃত নাম কী?
● ব্যাকরাব (খ) নুগলার (গ) জুগলার (ঘ) ডুগল

২৪. Google-এর প্রতিষ্ঠাতা কে?
(ক) স্টিভ জবস ● ল্যারি পেইজ (গ) ক্রিক (ঘ) পল এলেন

২৫. Oracle-এর প্রতিষ্ঠাতা কে?
(ক) Bill Gates (খ) Andrew S Grove (গ) Tim Cook ● Lawrence J. Ellison

২৬. Oracle Corporation-এর কাজ কী?
(ক) হার্ডওয়্যারের মানোন্নয়ন (খ) হার্ডওয়্যার সিস্টেম বাজারজাতকরণ (গ) নানামুখী সফটওয়্যার উৎপাদন ● সবগুলো

২৭. ইন্টেলের সদর দপ্তর কোথায়?
(ক) Richmond, Virginia (খ) Tucson, Arizona ● Santa Clara, California (ঘ) Redmond, Washington

২৮. Intel-এর তৈরি প্রথম মাইক্রোপ্রসেসরের নাম কী?
(ক) Intel-8008 (খ) Intel-4008 ● Intel-4004 (ঘ) Intel-4002

২৯. কে অ্যাপলের সাথে জড়িত?
(ক) Salman khan (খ) Pinak Bos ● Steave jobs (ঘ) Javed karim

ক্লাউড কম্পিউটিং (Cloud Computing)

যে প্রযুক্তি খুব সহজেই স্বল্প সময়ে অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন online computing সেবা প্রদান করে থাকে, তাকেই cloud computing বলে। এটা internet ভিত্তিক সেবা।
- এটি শুরু হয় ১৯৬০-এর দশকে।
- অ্যামাজন বাণিজ্যিকভাবে cloud computing ব্যবহার শুরু করে ২০০৬ সালে।
- বর্তমানে এর সেবা দিচ্ছে IBM, Microsoft, Google.

সুবিধা :
- নিজস্ব কোনো Hardware লাগে না।
- খরচ নামে মাত্র।
- বিশ্বের যে-কোনো স্থান থেকে internet ব্যবহার করে internet-এর যাবতীয় সুবিধা উপভোগ করা যায়।
- তথ্য কোথায়, কীভাবে সংরক্ষিত হবে, তা নিয়ে মাথা ঘামাতে হয় না।

অসুবিধা :
- Data বা Application-এর ওপর নিয়ন্ত্রণ থাকে না।
- তথ্য বদলে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- পাইরেসি লঙ্ঘনের আশঙ্কা থাকে।

Note: Cloud computing-এর বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে USA-এর NIST (National Institute of Standard and Testing).

Cloud computing-এর প্রধান server model: দুই ধরনের Model থাকে। যেমন-

১. **Service model:** cloud computing তিন ধরনের সার্ভিস দিয়ে থাকে। যেমন-
i. Iaas
ii. Saas
iii. Paas
তবে ২০১২ সালে আরও দুটি service model যোগ করা হয়। যেমন-
i. Naas
ii. Caas

২. **Development Model:** Cloud computing-এর অধীনে Development Model-গুলো হলো-
i. Public cloud
ii. Community cloud
iii. Hybrid cloud
iv. Private cloud

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. কে cloud computing-এর বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে?
(ক) BTST (খ) BSTI ● NIST (ঘ) BTMC

২. অ্যামাজন বাণিজ্যিকভাবে cloud computing ব্যবহার শুরু করে কত সালে?
(ক) ২০০৪ (খ) ২০০৫ ● ২০০৬ (ঘ) ২০০৭

৩. কখন Cloud Computing চালু হয়?
● ১৯৬০ দশকে (খ) ১৯৭০ দশকে (গ) ১৯৮০ দশকে (ঘ) ১৯৯০ দশকে

৪. Cloud computing কী?
(ক) A online game ● Internet based service (গ) Online Medical (ঘ) None of these

রোবোটিক্স (Robotics)

Robotics শব্দটি উৎপত্তি হয়েছে robotics শব্দ থেকে। Technology-এর যে শাখায় রোবটের নকশা, গঠন ও কাজ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে robotics বলে।

রোবটের বৈশিষ্ট্য :
- কৃত্রিম বুদ্ধিসম্পন্ন।
- কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত।
- প্রতিকূল পরিবেশেও কাজ করতে সক্ষম।
- নির্দেশমতো কাজ করতে সক্ষম।
- ক্লান্তিহীন এবং নিখুঁত কর্মক্ষম একটি যন্ত্র।

উল্লেখযোগ্য রোবট ও তৈরীকৃত কোম্পানি

Robot	Company
মুরাতা বয়	জাপানের মুরাতা
আইবো	সনি করপোরেশন
আসিমো	হোন্ডা কোম্পানি

নোট : উপরি-উক্ত রোবটগুলো মানুষের মতোই কাজ করে।

- রোবটে ব্যবহৃত ব্যাটারি রিচার্জযোগ্য।
- রোবটকে অনুভূতি দিতে লাগে censor।
- রোবট ৩৬০° কোণে ঘুরতে পারে।
- কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন John McCarthy।

ক্রায়োসার্জারি : ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এক প্রকার চিকিৎসা পদ্ধতি, যার মাধ্যমে শীতল তাপমাত্রা (-২০°C থেকে -১৯৬°C) প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয়। ১৯৮৯ সালে নিউইয়র্কের চিকিৎসক ক্যাম্পবেল হোয়াইট সর্বপ্রথম শীতল তাপমাত্রা দ্বারা বিভিন্ন ধরনের ত্বকের চিকিৎসার জন্য তরল গ্যাস ব্যবহার করেন।

বায়ো-ইনফরমেটিক্স : বায়ো-ইনফরমেটিক্স একটি আন্তঃশাস্ত্রীয় ক্ষেত্র, যা জীববিদ্যা-সংক্রান্ত কাজে ব্যবহৃত ডেটার সংরক্ষণ, আহরণ, সাজানো এবং বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতির আবিষ্কার এবং সফটওয়্যার উন্নয়ন করে। অর্থাৎ জীবসংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগই হলো বায়ো-ইনফরমেটিক্স।

বায়োমেট্রিক্স : গ্রিক শব্দ বায়ো অর্থ লাইফ (জীবন) এবং মেট্রিক শব্দের অর্থ মেজার (পরিমাপ) থেকে বায়োমেট্রিক্স শব্দের উৎপত্তি। বায়োমেট্রিক্স হলো এমন এক প্রযুক্তি, যেখানে কোনো ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা হয়। কোনো ব্যক্তি শনাক্তকরণ ও তার সত্যাসত্য নির্ণয়ে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

ন্যানো প্রযুক্তি : ন্যানো প্রযুক্তি হচ্ছে পারমাণবিক বা আণবিক মাত্রার কার্যক্ষম প্রকৌশলশাস্ত্র, যা কোনো ডিভাইস বা সিস্টেমের কাজ এবং এর আরও অধিক উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত। ন্যানো প্রযুক্তি হলো পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. রোবট নিয়ে আলোচনা হলো–
(ক) Robocop (খ) Rotetion ● Robotics (ঘ) Meehanism

২. রোবটের ব্যবহার নয় কোনটি?
(ক) অতি সূক্ষ্ম কাজে (খ) পারমাণবিক চুল্লিতে
(গ) IC তৈরিতে ● সাঁতার শেখাতে

৩. রোবটকে অনুভূতি দিতে লাগে?
● Sensor (খ) Camera (গ) Lens (ঘ) Light

৪. 'রোবট' কত ডিগ্রি কোণে ঘুরতে পারে?
(ক) ৯০° (খ) ১৮০° (গ) ২৭০° ● ৩৬০°

৫. 'আসিমো' কোন কোম্পানির রোবট?
● Honda (খ) Singer (গ) Samsung (ঘ) Myone

৬. কোন রোবট মানুষের মতোই কাজ করে?
(ক) মুরাতা বয় (খ) আইবো (গ) আসিমো ● সবগুলো

সাইবার অপরাধ (Cyber Crime)

Internet, Mobile, Computer বা যে-কোনো ধরনের Electronics device-এর মাধ্যমে কোনো অনৈতিক কাজ সম্পাদন করাকেই cyber crime বলে।

বিভিন্ন ধরনের সাইবার অপরাধ

১. **হ্যাকিং (Hacking):** ব্যবহারকারীর অনুমতি ছাড়া গুরুত্বপূর্ণ কোনো তথ্য চুরি বা নষ্ট করাকে হ্যাকিং বলে এবং যারা এ কাজে যুক্ত থাকে, তাদের হ্যাকার (hacker) বলে। হ্যাকার দুই ধরনের। যেমন–
   a. **বৈধ হ্যাকার (White hat hacker):** প্রতিষ্ঠানের কাজে নিয়োজিত (অনুমতিসাপেক্ষে)।
   b. **অবৈধ হ্যাকার (Black hat hacker):** প্রতিষ্ঠানের ক্ষতি করে।

নোট : বৈধ হ্যাকারদের Cracker বলে।

২. **প্লেজারিজম :** যদি internet-এর মধ্যে থেকে কিছু তথ্য হুবহু নিয়ে নিজের নামে চালিয়ে বা জমা দিয়ে দেওয়া হয়, তবে তাকে প্লেজারিজম বলে।

৩. **স্প্যামিং (Spamming):** স্প্যাম হলো একটি তথ্য একই সাথে অনেক ব্যক্তির কাছে প্রেরণ করা (যারা মেসেজটি চায় না)। এটি খুব কম কাজের হয়। বেশিরভাগ স্প্যাম অকাজের, বিরক্তিকর ও একঘেয়ে।
   - Spam হলো অযাচিত ও ভুয়া মেইল (Fake mail)।
   - ভুয়া ও অযাচিত mail জমা হয় spam-এ।
   - অযাচিত বাণিজ্যিক e-mail, spam নামে পরিচিত।

৪. **ফিশিং (Pishing)**
   - এটি একধরনের cyber crime
   - ফিশিং থেকে বাঁচতে ব্যবহার করতে হয়–
     ✓ Anti pishing
     ✓ ফায়ারফক্সের এক্সটেনশন
     ✓ E-mail-এর filter

৫. **ভিশিং (Vishing):** Vishing হলো Voice Phishing, প্রতারকরা Phone Call এর মাধ্যমে নাম, পাসওয়ার্ড বা পিন নম্বর, ক্রেডিট কার্ড, ডেবিট কার্ড নম্বর, NID নম্বর, OTP নম্বর ইত্যাদি জেনে নিয়ে ক্ষতি সাধন করে।

হ্যাকারদের কাজের বিভিন্ন কৌশল–

- **Denial of service:** যে-কোনো সময় নেটওয়ার্কে বা কোনো ওয়েবসাইটে প্রচুর পরিমাণে যোগাযোগ বার্তা বা অনুরোধ পাঠিয়ে নেটওয়ার্কে জ্যাম বা ওয়েবসাইট ক্র্যাশ করে দেয়া; ফলে সিস্টেম অকার্যকর হয়ে পড়ে।
- **Spoofing:** মিথ্যা ই-মেইল ঠিকানা বা ওয়েবপেজের মাধ্যমে কোনো ব্যবহারকারীকে বোকা বানিয়ে তার পাসওয়ার্ড বা ক্রেডিট কার্ড নম্বর সংগ্রহ করতে পারে।
- **Trojan horse:** ভাইরাস বা ওয়ার্মের বিপরীতে ট্রোজান হর্স নিজেদের প্রতিলিপি তৈরি করে না; কিন্তু নিজেকে বৈধ প্রোগ্রাম হিসেবে প্রকাশ করে যেন অদক্ষ ইউজার তা ইনস্টল করে।
- **Back doors:** লুক্কায়িত প্রবেশপথ তৈরির মাধ্যমে তথ্য হাতিয়ে নেয়।
- **Logic bombs:** একটি লজিক বম্ব হলো সফটওয়্যার সিস্টেমে ঢোকানো malicious code-এর একটি অংশ, যা একটি নির্দিষ্ট ক্ষতিকারক ক্রিয়া সম্পাদন করার জন্য ডিজাইন করা হয়। ভাইরাস বা ওয়ার্মের মতো লজিক বোমা নিজেদের প্রতিলিপি তৈরি করে না বা অন্য সিস্টেমে ছড়িয়ে পড়ে না।
- **Buffer overflow:** কম্পিউটারের বাফার মেমোরিতে অতিরিক্ত ডেটা প্রেরণ করে কম্পিউটারকে ক্র্যাশ বা কম্পিউটারের নিয়ন্ত্রণ গ্রহণ করতে পারে।
- **Social engineering:** কোম্পানির মূল্যবান তথ্যের জন্য কোনো ব্যবহারকারীর কাছ থেকে প্রতারণা বা প্রেরোচনার মাধ্যমে পাসওয়ার্ড হাতিয়ে নেয়া।
- **Computer Worms:** এটি একটি স্বাধীন Malware, যা Copy, Paste-এর মাধ্যমে নিজেকে নকল করে বিভিন্ন কম্পিউটারে ছড়িয়ে পড়ে।
- **Ransomware:** এমন এক ধরনের Malware Virus, যা Users কে নিজের কম্পিউটার ডিভাইসে প্রবেশ করতে দেয় না; বরং ব্লক করে দেওয়ার হুমকি দেয় এবং মুক্তিপণ দাবি করে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় আসা বিগত বছরের প্রশ্ন

১. 'সাইবার ক্রাইম' সংঘটিত হয় কীসের মাধ্যমে?
● Internet (খ) Sward
(গ) Doctor (ঘ) All

২. 'পর্নোগ্রাফি' এক ধরনের?
● চেনডপ পেহমড (খ) Diabolism
(গ) Prostitution (ঘ) Disfigure

৩. সাইবার ক্রাইম কী?
(ক) জনপ্রিয় কম্পিউটার গেম
(খ) কানাডার সন্ত্রাসী গ্রুপ
(গ) USA-এর কম্পিউটার নিরাপত্তাবিষয়ক দপ্তর
● Internet ব্যবহার করে ক্ষতিসাধন

সেল্ফ টেস্ট-২০

১. 'সেলফি স্টিক' এর উদ্ভাবক–
(ক) সার্জে ব্রিন (খ) ল্যারি পেজ
(গ) পল অ্যালেন (ঘ) হিরোশি উয়েদা

২. ৫-জি ইন্টারনেট সেবা সর্বপ্রথম চালু করেছে কোন দেশ?
(ক) জাপান (খ) দক্ষিণ কোরিয়া
(গ) যুক্তরাষ্ট্র (ঘ) চীন

৩. মোবাইল কমিউনিকেশনে 4G-এর ক্ষেত্রে 3G-এর তুলনায় অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য–
(ক) Voice Telephone
(খ) Video Call
(গ) Mobile TV
(ঘ) Broad Band Internet Service

৪. প্রথম প্রজন্মের মোবাইল নেটওয়ার্ক কেমন?
(ক) Analog (খ) Digital
(গ) Ana-Digi (ঘ) None of these

৫. International Roaming শব্দটি যার সাথে সম্পৃক্ত–
(ক) মোবাইল (খ) ব্যাংক
(গ) ভ্রমণ (ঘ) ব্যবসা

৬. টুইটারের বর্তমান নাম কোনটি?
(ক) Meta (খ) X
(গ) Tinder (ঘ) Thread

৭. ই-মেইল ঠিকানার ক্ষেত্রে BCC-এর পূর্ণ রূপ কোনটি?
(ক) Balnk Carbon Copy
(খ) Block Carbon Copy
(গ) Blind Carbon Copy
(ঘ) Bold Carbon Copy

৮. কোনো ই-মেইল এলে তা কোথায় জমা থাকে?
(ক) ব্যবহারকারীর কম্পিউটারে
(খ) ওয়েব ব্রাউজিং সফটওয়্যারে
(গ) ISP-সার্ভারে অবস্থিত প্রেরকের মেইলে
(ঘ) ISP-সার্ভারে অবস্থিত প্রাপকের মেইল বক্সে

৯. নিচের কোনটি একটি বিধিবিহিত ই-মেইল ঠিকানা?
(ক) http://vianet.com/index.htm
(খ) Jahid@billme.com
(গ) F:\\Email\standard
(ঘ) Chaminade.org/teachers/mailaddresses

১০. ই-কমার্স কী?
(ক) প্রেষণা দানের নতুন পদ্ধতি
(খ) নতুন বাজারজাতকরণ পদ্ধতি
(গ) পরিবহণ ব্যবস্থা
(ঘ) বাণিজ্যিক ব্যাংকিং

১১. নিচের কোন সাইটটি কেনা-বেচার জন্য নয়?
(ক) ekanei.com
(খ) Olx.com
(গ) google.com
(ঘ) amazon.com

১২. টুইটারের প্রতিষ্ঠাতা কে?
(ক) মার্ক জাকারবার্গ (খ) ল্যারি পেজ
(গ) জ্যাক ডোরসে (ঘ) ইলন মাস্ক

১৩. 'ইয়াহু'-এর প্রতিষ্ঠাতা–
(ক) ডেভিড ফিলো এবং জেরি ইয়াং
(খ) ডেভিড কার্প এবং রেইড হফম্যান
(গ) র‍্যান্ডি কনরাডস এবং পাভেল দুরভ
(ঘ) জিওফ কুক এবং ক্যাথেরিন কুক

১৪. নিচের কোনটি সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়?
(ক) ফেসবুক
(খ) টুইটার
(গ) লিংকড ইন
(ঘ) উইকিপিডিয়া

১৫. প্রথম কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ধারণা দেন কে?
(ক) Wingogvad
(খ) John McCarthy
(গ) A. M. Turning
(ঘ) Stive Jobs

উত্তরপত্র

কম্পিউটার প্রযুক্তি লেকচার-১৬ ও ১৭ : (সেল্ফ টেস্ট উত্তরপত্র)

১.	২.	৩.	৪.	৫.	৬.	৭.	৮.	৯.	১০.
গ	ঘ	ঘ	ক	ক	ঘ	ক	ঘ	গ	খ
১১.	১২.	১৩.	১৪.	১৫.	১৬.	১৭.	১৮.	১৯.	২০.
ঘ	গ	ঘ	গ	ঘ	খ	খ	ক	গ	গ
২১.	২২.	২৩.	২৪.	২৫.	২৬.	২৭.	২৮	২৯.	৩০.
খ	ক	খ	খ	গ	ঘ	ক	খ	ঘ	ক

কম্পিউটার প্রযুক্তি লেকচার-১৮ : (সেল্ফ টেস্ট উত্তরপত্র)

১.	২.	৩.	৪.	৫.	৬.	৭.	৮.	৯.	১০.
ঘ	ক	খ	ঘ	ক	খ	ক	ঘ	গ	ঘ
১১.	১২.	১৩.	১৪.	১৫.	১৬.	১৭.	১৮.	১৯.	২০.
খ	ক	খ	গ	গ	-	-	-	-	-

তথ্যপ্রযুক্তি লেকচার-১৯ : (সেল্ফ টেস্ট উত্তরপত্র)

১.	২.	৩.	৪.	৫.	৬.	৭.	৮.	৯.	১০.
ঘ	ঘ	গ	ঘ	খ	খ	গ	খ	ক	খ
১১.	১২.	১৩.	১৪.	১৫.	১৬.	১৭.	১৮.	১৯.	২০.
ক	ক	খ	ঘ	ক	-	-	-	-	-

তথ্যপ্রযুক্তি লেকচার-২০ : (সেল্ফ টেস্ট উত্তরপত্র)

১.	২.	৩.	৪.	৫.	৬.	৭.	৮.	৯.	১০.
ঘ	খ	ঘ	ক	ক	খ	গ	ঘ	খ	খ
১১.	১২.	১৩.	১৪.	১৫.	১৬.	১৭.	১৮.	১৯.	২০.
গ	গ	ক	ঘ	খ	-	-	-	-	-