

এইচএমসি  
বিএমটি  
গাইড বই

এইচএমসি বিএমটি  
কম্পিউটার অফিস  
এপ্লিকেশন  
(নতুন সিলেবাস অনুযায়ী)



## ● মডিউল-০১: এডভান্স স্প্রেডশিট এ্যানালাইসিস সফটওয়্যার ●

### ক বিভাগ

#### প্রশ্ন। ১। স্প্রেডশিট কী?

[বাকাশিবো-২০২৩, ২০২৪]

**উত্তর:** (Spread Sheet) শব্দটির আভিধানিক অর্থ হলো ছড়ানো পাতা (Spread অর্থ ছড়ানো এবং Sheet অর্থ পাতা)। গ্রাফ কাগজের ন্যায় X অক্ষ এবং Y অক্ষ বরাবর খোপ খোপ ঘরের ন্যায় অনেক ঘর সংবলিত বড় শিটকে স্প্রেডশিট বলা হয়। স্প্রেডশিটটিতে বিভিন্ন তথ্য সংরক্ষণ করা যায় এবং গাণিতিক পরিগণনা করা যায়।

#### প্রশ্ন। ২। কয়েকটি স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের নাম লিখ।

[বাকাশিবো-২০২৩, ২০২৪]

**উত্তর:** জনপ্রিয় কয়েকটি স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম হলো:

১. মাইক্রোসফট এক্সেল (Microsoft Excel)
২. লোটাস ১-২-৩ (Lotus 1-2-3)
৩. ভিসিক্যালক (VisiCalc)
৪. সুপারক্যালক (SuperCalc)
৫. কোয়াট্রো প্রো (Quattro Pro)
৬. মাল্টিপ্ল্যান (Multiplan) ইত্যাদি।

#### প্রশ্ন। ৩। স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম বলতে কী বুঝায়?

[বাকাশিবো-২০২৩]

**উত্তর:** হিসাব-নিকাশের কাজ করার জন্য তৈরিকৃত প্যাকেজ প্রোগ্রামকে স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম বলে। স্প্রেডশিট প্রোগ্রামের সাহায্যে একসঙ্গে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, শতকরা, গড়, সুদ ইত্যাদি হিসাবের কাজ খুব দ্রুত এবং নির্ভুলভাবে করা যায়। উল্লেখযোগ্য কয়েকটি স্প্রেডশিট প্রোগ্রাম হচ্ছে- মাইক্রোসফট এক্সেল, ওপেনঅফিস ক্যালক, লোটাস ১-২-৩, ফ্রেম ওয়ার্ক ইত্যাদি।

#### প্রশ্ন। ৪। ওয়ার্কশিট ও ওয়ার্কবুক কী?

**উত্তর:** ওয়ার্কশিট: ওয়ার্ক উইন্ডোর যে অংশে কাজ করা হয় তাকে ওয়ার্কশিট বলা হয়। মূলত স্প্রেডশিটই হলো ওয়ার্কশিট। ওয়ার্কবুক: সংরক্ষিত স্প্রেডশিটকে ফাইল বা ওয়ার্কবুক বলা হয়। একটি ওয়ার্কবুকে কয়েকটি ওয়ার্কশিট থাকতে পারে।

#### প্রশ্ন। ৫। চার্ট কী? অথবা, গ্রাফ কী?

**উত্তর:** জটিল সংখ্যাগত বিবৃতিকে চিত্রের মাধ্যমে সহজভাবে পরিবেশন করাই হচ্ছে গ্রাফ বা লেখচিত্র। গ্রাফের মৌলিক দিক হচ্ছে, যে সমস্ত সংখ্য। রাশিকে গ্রাফের উপাদান হিসেবে বিবেচনা করা হবে তাদের তুলনামূলক পর্যালোচনাকে চিত্রের মাধ্যমে বহিঃপ্রকাশ করা। Excel-এ চার্ট এর অপশনগুলো ব্যবহার করে ডাটাকে বিভিন্ন চার্ট এর আকারে উপস্থাপন ও পরিসজ্জিত করা যায়।

#### প্রশ্ন। ৬। ফাংশন কী? এক্সেলে ফাংশনের গঠন কাঠামো লিখ।

**উত্তর:** ফাংশন: প্রোগ্রামে কোনো নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনের জন্য কতকগুলো স্টেটমেন্ট কোনো নামে একটি চলকের মধ্যে রাখা হয় তখন তাকে ফাংশন বলে। এক্সেলে ফাংশনের গঠন কাঠামো এক্সেল প্রোগ্রামে ফাংশন (Equal Function) রয়েছে যা গাণিতিক ফর্মুলা গঠন করে স্বয়ংক্রিয়ভাবে বিশেষ পরিগণনা (Calculation) করে। একটি ফাংশনের গঠন কাঠামো নিম্নরূপ: = FUNCTION অথবা, = FUNCTION (ARGUMENTI, ARGUMENT, ARGUMENT)

#### প্রশ্ন। ৭। কয়েকটি ফাংশনের বর্ণনা দাও।

**উত্তর:** MAX (List): পরিসংখ্যানের এ সূত্রটি দ্বারা নির্দিষ্ট রেঞ্জ এর সংখ্যাসমূহ হতে Maximum অর্থাৎ সর্ববৃহৎ সংখ্যাটি নির্ণয় করা যায়। AVERAGE (List): এ সূত্রটি দ্বারা রেঞ্জ এর সংখ্যাসমূহের গড় নির্ণয় করা যায়। COUNT (List): পরিসংখ্যানের এ সূত্রটি দ্বারা কোনো রেঞ্জ এর সংখ্যাসমূহ গণনা অর্থাৎ রেঞ্জ এ মোট কতটি সংখ্যা আছে তা জানা যায়। ABS (X): এ সূত্রটির সাহায্যে কোনো সংখ্যার Absolute বা পরম মান (ধনাত্মক) নির্ণয় করা যায়।

#### প্রশ্ন। ৮। ওয়ার্কশীট ও ওয়ার্কবুক কী?

**ওয়ার্কশীট:** কলাম ও সারির সমন্বয়ে বিন্যাস্ত প্রোগ্রাম হলো ওয়ার্কশিট, যা হিসাব-নিকাশের কার্যাবলি সম্পাদন ও তার ফলাফল প্রদর্শনে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত মাইক্রোসফট অফিস এক্সেল সফটওয়্যার ওপেন করলেই প্রথমে এ ধরনের একটি শিট দেখা যায়। এক্সেলের ওয়ার্কশিট হলো Column ও Row সমন্বয়ে গঠিত শিট।

**ওয়ার্কবুক:** স্প্রেডশিট প্যাকেজ প্রোগ্রামে একাধিক শিটের সমন্বয়ে গঠিত ডকুমেন্টকে ওয়ার্কবুক বলা হয়। যখন প্রোগ্রাম রান করা হয় তখন একটি খালি ওয়ার্কবুক কাজের জন্য স্ক্রিনিং থাকে। একটি ওয়ার্কবুকে এক বা একাধিক ওয়ার্কশীট থাকে।

**প্রশ্ন। ৯। MS Excel-এ যোগের জন্য ফর্মুলা লেখ।**

**উত্তর:** প্রথমে যে সেলে ফলাফল দরকার সেটি সিলেক্ট করার পর ফর্মুলা বারে =SUM( 1 সংখ্যার সেল এড্রেস: শেষ সংখ্যার সেল এড্রেস) লিখে ইন্টার চাপতে হবে।

**প্রশ্ন। ১০। ওয়ার্কশীট রিট্রিভ করার উপায় কী?**

**উত্তর:** বিভিন্ন সময়ে কাজের প্রয়োজনে আমরা বিভিন্ন ধরনের ফাইল তৈরি করে আলাদা আলাদা নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশন ড্রাইভে এবং বিভিন্ন সময়ে কাজেরে রাখা। পরবর্তীতে সেই ফাইল খুলে Print বা বিভিন্ন ধরনের Edit এর কাজ করে থাকি। এইমার ফাইলটি Save করে Close করে রাখা হলো এখন আমরা সেই ফাইলটি খুলবো। Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করে ড্রপ ডাউন আসলে Open বাটনে ক্লিক করতে হবে। (ড্রপ ডাউনের ডান আংশে) ফাইলের লিস্ট থাকবে সেখান থেকে Rup! কে সরাসরি খেলা যাবে) Open ডায়ালগ বক্স আসবে এখান থেকে Rupi সিলেক্ট করে Open বাটনে ক্লিক করতে হবে। কাজক্ষিত ফাইলটি খুলে যাবে।

**প্রশ্ন। ১১। MAX ও MIN ফাংশন ব্যবহার লেখ।**

[বাকশিবো-২০২২]

**উত্তর:** MAX ফাংশনের ব্যবহার: MAX ফাংশন ব্যবহার করে কোনো নির্ধারিত তথ্যাবলির মধ্য থেকে সর্বোচ্চ সংখ্যাটি খুঁজে বের করা যাবে। যেমন- কোনো ওয়ার্কশীটে A1, B1 এবং C1 সেলে যথাক্রমে 6400, 6200 এবং 5300 লেখা আছে। এখানে MAX ফাংশন ব্যবহার করে A1 থেকে C1 পর্যন্ত সেলের মধ্যে সর্বোচ্চ সংখ্যা নির্ণয় করা যাবে।

**MIN ফাংশনের ব্যবহার:** MIN ফাংশন ব্যাশর করে কোনো নির্ধারিত তথ্যাবলির মধ্য থেকে সর্বনিম্ন সংখ্যাটি খুঁজে বের করা যাবে যেমন- কোনো ওয়ার্কশীটে A1, B1 এবং C1 সেলে যথাক্রমে 6400, 6200 এবং 5300 লেখা আছে। এখানে MIN () ফাংশন ব্যবহার করে A1 থেকে C1 পর্যন্ত সেলের মধ্যে সর্বনিম্ন সংখ্যা নির্ণয় করা যাবে।

**প্রশ্ন। ১২। ওয়ার্কশীট ও ওয়ার্কবুকের মধ্যে পার্থক্য লিখ।**

**উত্তর:** নিচে ওয়ার্কশীট ও ওয়ার্কবুকের মধ্যে পার্থক্য তুলে ধরা হলো:

পার্থক্যের বিষয়	ওয়ার্কশীট	ওয়ার্কবুক
১। সংজ্ঞাগত	ওয়ার্কশীট হলো কলাম ও সারির সমন্বয়ে বিন্যস্ত প্রোগ্রাম।	ওয়ার্কবুক হলো একাধিক শিটের সমন্বয়ে গঠিত ডকুমেন্ট।
২। রূপান্তরগত	একটি ওয়ার্কশীটকে সহজেই ওয়ার্কবুকে রূপান্তর করা যায়।	একটি ওয়ার্কবুককে ওয়ার্কশীটে সরাসরি রূপান্তর করা যায় না।
৩। ব্যবহারক্ষেত্র	ওয়ার্কশীট বিভিন্ন শিক্ষামূলক ও জ্ঞানমূলক কার্যক্রমে ব্যবহৃত হয়।	ওয়ার্কবুক বিভিন্ন ধরনের পেশাদার কাজে ব্যবহৃত হয়।
৪। গঠনগত	ওয়ার্কশীট হলো Column ও Row-এর সমন্বয়ে গঠিত শিট।	একটি ওয়ার্কবুকে এক বা একাধিক ওয়ার্কশীট থাকে।

**প্রশ্ন। ১৩। ফাংশন কী? কয়েকটি ফাংশনের নাম লিখ।**

**উত্তর:** ওয়ার্কশীটে ব্যবহৃত ডিফল্ট ফর্মুলাকে ফাংশন হিসাবে অভিহিত করা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, ফাংশন হচ্ছে ফর্মুলার সংক্ষিপ্ত রূপ, যেখানে বিভিন্ন গাণিতিক বা যৌক্তিক সূত্র পূর্ব থেকেই সন্নিবেশিত থাকে। অর্থাৎ ফর্মুলাকে সংক্ষিপ্ত আকারে ব্যবহারের পদ্ধতিকে ফাংশন বলে। ফাংশনের সাহায্যে কঠিন ও জটিল হিসাববের কাজ সহজে করা যায়।

কয়েকটি ফাংশনের নাম: IF ফাংশন, MAX ফাংশন, MIN ফাংশন ইত্যাদি।

**প্রশ্ন। ১৪। কাট ও কপি মধ্যে পার্থক্য লিখ।**

**উত্তর:** নিচে কাট ও কপির মধ্যে পার্থক্য তুলে ধরা হলো:-

পার্থক্যের বিষয়	কাট (Cut)	কপি (Copy)
১। সংজ্ঞাগত	কাট নির্দেশের মাধ্যমে নির্বাচিত ডাটা আসল জায়গা থেকে মুছে ফেলা হয়।	কপি নির্দেশের মাধ্যমে শুধুমাত্র অনুরূপ প্রতিলিপি তৈরী করা হয়।
২। শর্টকাট কী	Ctrl+X	Ctrl+C

৩। স্থানান্তরগত	কাট করার মাধ্যমে আসল ডাটা মুছে ফেলে অন্য জায়গায় স্থাপন করা যায়।	কপি করার মাধ্যমে আসল ডাটা না মুছে কপি করা ডাটা অন্য জায়গায় স্থাপন করা যায়।
-----------------	--	---

### প্রশ্ন। ১৫। ফাংশন ও ফর্মুলার মধ্যে পার্থক্য লেখ।

[বাকাশির্বো-২০২৪]

উত্তর: নিচে ফাংশন ও ফর্মুলার মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করা হলো:-

পার্থক্যের বিষয়	ফাংশন	ফর্মুলা
১. সংজ্ঞা	ফাংশন হচ্ছে ফর্মুলার সংক্ষিপ্ত রূপ।	বিভিন্ন সংখ্যার ভিত্তিতে গাণিতিক কাজে ব্যবহৃত পদ্ধতিকে বলে ফর্মুলা।
২. নির্ভরশীলতা	ফাংশন ফর্মুলার উপর নির্ভরশীল।	ফর্মুলা ফাংশনের উপর নির্ভরশীল নয়।
৩. তৈরির পদ্ধতি	ফাংশন আগে থেকেই তৈরি করা থাকে।	ফর্মুলা প্রয়োজনের সময় তৈরি করা হয়।
৪. প্রকারভেদ	ফাংশনের নির্দিষ্ট প্রকারভেদ আছে।	ফর্মুলার কোনো প্রকারভেদ নেই।
৫. সংক্ষিপ্ত লেখা	ফাংশন সংক্ষিপ্ত আকারে লেখা যায়।	ফর্মুলা সংক্ষিপ্ত আকারে লেখা যায় না।

### প্রশ্ন। ১৬। লজিক্যাল ফাংশন বলতে কি বোঝায়?

উত্তর: একটি পরিস্থিতি সত্য না মিথ্যা তা পরিষ্কার করতে স্প্রেডশীটে লজিক্যাল ফাংশন ব্যবহার করা হয়। তাই বলা যায় যে, ফাংশনের সাহায্যে বিভিন্ন ধরনের সিদ্ধান্তমূলক কাজ করা যায় তাকে লজিক্যাল ফাংশন বলে। লজিক্যাল ফাংশন নির্দিষ্ট কোনো শর্তের উপর ভিত্তি করে ফলাফল প্রকাশ করে থাকে।

### প্রশ্ন। ১৭। ফাংশন কাকে বলে?

উত্তর: ওয়ার্কশিটে ব্যবহৃত ডিফল্ট ফর্মুলাকে ফাংশন হিসাবে অভিহিত করা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, ফাংশন হচ্ছে ফর্মুলার সংক্ষিপ্ত রূপ, যেখানে বিভিন্ন গাণিতিক বা যৌক্তিক সূত্র পূর্ব থেকেই সন্নিবেশিত থাকে। অর্থাৎ ফর্মুলাকে সংক্ষিপ্ত আকারে ব্যবহারের পদ্ধতিকে ফাংশন বলে। ফাংশনের সাহায্যে কঠিন ও জটিল হিসাবের কাজ সহজে করা যায়।

### প্রশ্ন। ১৮। রো ও কলাম কী?

উত্তর: রো: আনুভূমিক বা ভূমি বরাবর বা বাম থেকে ডানের দিকে লম্বা ঘর বা সেলকে সারি বলে। ওয়ার্কশিটের বাম দিকে থেকে ডান দিকে পাশাপাশি বিস্তৃত ঘরসমূহকে এক একটি রো বা সারি বলা হয়। প্রত্যেক রো বা সারিকে ইংরেজি ১,২,৩ ইত্যাদি সংখ্যা দিয়ে চিহ্নিত করা হয়ে থাকে। কলাম: উল্লম্ব বা উপর থেকে নিচের দিকে প্রবাহমান বা নির্দিষ্ট ঘর বা সেলকে কলাম বলে। কলাম হচ্ছে উপর থেকে নিচের দিকে চলে আসা ঘরের সমষ্টি। প্রত্যেকটি কলামকে একটি করে ইংরেজি বর্ণ দিয়ে চিহ্নিত করা হয়ে থাকে।

### প্রশ্ন। ১৯। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের সুবিধা লেখ।

উত্তর: বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, ব্যবসায় প্রতিষ্ঠান এমনকি নিজের সাংসারিক হিসাব-নিকাশ খাতা-কলমে করতে গেলে শুধু সময়েরই অপচয় হয় না, ভুল হওয়ার সম্ভাবনাও থাকে। বড় বড় হিসাব করতে গেলে বিভিন্ন সমস্যার সন্মুখীন হতে হয়। পক্ষান্তরে স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহার করে বিপুল পরিমাণ উপাত্ত নিয়ে কাজ করা যায়। স্প্রেডশিট সফটওয়্যার ব্যবহারের মাধ্যমে হিসাবের কাজ দ্রুত ও নির্ভুলভাবে করা যায়। এ সফটওয়্যার ব্যবহারের সুযোগ থাকায় হিসাবের কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন হয়। একই সূত্র বারবার প্রয়োগ করা যায় বলে প্রক্রিয়াকরণের সময় কম লাগে।

## খ বিভাগ

### প্রশ্ন। ১। স্প্রেডশিট এ্যাপ্লাইসিস সফটওয়্যারের ব্যবহার বর্ণনা কর।

[বাকাশির্বো-২০১৭]

উত্তর: স্প্রেডশিট এ্যাপ্লাইসিস সফটওয়্যারের সাহায্যে সাধারণত যে কাজগুলো করা হয় সেগুলো হলো:

- দৈনন্দিন হিসাব সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণ।
- বার্ষিক প্রতিবেদন প্রণয়ন।
- বাজেট প্রণয়ন।
- ব্যক্তিগত ব্যবস্থাপনায় যাবতীয় হিসাব (সুদকষা) বিষয়ক বিশ্লেষণ।
- উৎপাদন ব্যবস্থাপনা।
- আয়কর ও অন্যান্য হিসাব তৈরিকরণ।

- vii. বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেশন।
- viii. বেতনের হিসাব (Pay Roll) তৈরিকরণ।
- ix. মজুদ পরিমাণ ও নিয়ন্ত্রণ।
- x. সব ধরনের পরিসংখ্যান।
- xi. সব ধরনের আর্থিক ব্যবস্থাপনা।
- xii. ডাটা সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার যাবতীয় কাজ সম্পন্ন করা।
- xiii. তথ্যকে আকর্ষণীয় করে উপস্থাপনের জন্য বিভিন্ন ধরনের চার্ট বা গ্রাফ তৈরি করা ইত্যাদি।

### প্রশ্ন। ২। MS Excel-এ মেনুবারের কমান্ডগুলো লেখ।

**উত্তর:** এমএস এক্সেলে মেনুবারের কমান্ডগুলো নিচে দেয়া হলো-

**File:** New, Open, Close, Save, Save As, Page Setup, Print Preview, Print, Exit.

**Edit মেনু:** Undo, Cut, Copy, Paste, Fill, Clear, Replace, GoTo.

**View মেনু:** Normal, Page Break Preview, Task Pane, Toolbars, Formula Bar, Status bar, Header and Footer.

**Insert মেনু:** Cells, Rows, Columns, Worksheet, Chart, Comment, Picture/Clipart, Auto Shapes, Word Art.

**Format মেনু:** Cell, Hide, Column Auto-fit Selection.

**Tools মেনু:** Goal seek, Senario, Auditing, Solver.

**Data মেনু:** Data Fill, Data Validation, Data Filter, Data Form, Data Consolidate.

### প্রশ্ন। ৩। স্প্রেডশীট প্রোগ্রামের মাধ্যমে কী কী ধরনের কাজ করা যায়?

**উত্তর:** স্প্রেডশীট প্রোগ্রামের মাধ্যমে যেসব কাজ করা যায় তার মধ্যে গুরুত্বপূর্ণ কিছু কাজ হলো:

১. সকল প্রকার ব্যবসায়-বাণিজ্যের হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণের যাবতীয় কার্যাবলি সম্পাদন।
২. যাবতীয় পরিসংখ্যান, বাজেট প্রণয়ন, আয়-ব্যয়ের হিসাব, উৎপাদন ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি।
৩. কোনো তথ্য বা ডাটা উচ্চ বা নিম্ন ক্রমানুসারে সাজানো।
৪. কোনো তথ্য খুঁজে বের করা।
৫. আর্থিক, গাণিতিক, সময় ও তারিখ, লজিক্যাল ইত্যাদি ফাংশনসমূহ সম্পাদন করা।
৬. কোনো তথ্য বা ডাটা পূর্ণকরণ।
৭. কোনো তথ্যাবলি বিভিন্ন রকম গ্রাফের মাধ্যমে উপস্থাপন।

### প্রশ্ন। ৪। MAX ফাংশন ব্যবহার করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

**উত্তর:** MAX ফাংশন ব্যবহার করে কোনো নির্ধারিত তথ্যাবলির মধ্য থেকে সর্বোচ্চ সংখ্যাটি খুঁজে বের করা যাবে। যেমন- ওয়ার্কশীটে AX BIএবং দেলে যথাক্রমে 6400, 6200 এবং 5300 লেখা আছে। এখানে MAX() ফাংশন ব্যবহার করে C1 পর্যন্ত সেলের মধ্যে সর্বোচ্চ সংখ্যা নির্ণয় করা যাবে। এজন্য,

১. প্রথমে D1 সেলে ক্লিক করে সিলেক্ট করতে হবে।
২. এখানে = MAX(A1:C1) টাইপ করতে হবে।
৩. Enter প্রেস করতে হবে। ফলে D1 সেলে Maximum সংখ্যা ক্যালকুলেট হয়ে ফলাফল 6400 প্রদর্শিত হবে।

### প্রশ্ন। ৫। MIN ফাংশন ব্যবহার করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

**উত্তর:** MIN ফাংশন ব্যবহার করে কোনো নির্ধারিত তথ্যাবলির মধ্য থেকে সর্বনিম্ন সংখ্যাটি খুঁজে বের করা যাবে। যেমন- কে ওয়ার্কশীটে A1, B1 এবং C1 সেলে যথাক্রমে 6400, 6200 এবং 5300 লেখা আছে। এখানে MIN () ফাংশন ব্যবহার করে A1 থেকে C1 পর্যন্ত সেলের মধ্যে সর্বোচ্চ সংখ্যা নির্ণয় করা যাবে। এজন্য,

১. প্রথমে D1 সেলে ক্লিক করে সিলেক্ট করতে হবে।
২. এখানে = MIN(A1:C1) টাইপ করতে হবে।
৩. Enter প্রেস করতে হবে। ফলে D1 সেলে Minimum সংখ্যা ক্যালকুলেট হয়ে ফলাফল 5300 প্রদর্শিত হবে।



**প্রশ্ন। ৬। ওয়ার্কশীটে কী কী রকমের ডাটা এন্ট্রি করা হয়?**

[বাকাশিবো-২০১৪, ২০১৬, ২০১৮]

**উত্তর:** ওয়ার্কশীটে যে সব ডাটা এন্ট্রি করা হয় তা হলো:

1. Text: সাধারণত লেটার, নাম্বার, স্পেশাল ক্যারেক্টার ইত্যাদি হচ্ছে টেক্সট। একটি সেলে সর্বোচ্চ ২৫৫টি অক্ষর লেখা যায় লেখা সেলের তুলনায় বড় হলে তা পরের সেলে ডিসপ্লে বা প্রদর্শিত হয়।
2. Number: নাম্বার বিভিন্নভাবে ফরমেট করা যায়। নম্বর, কমা, সায়েন্টিফিক ডেসিমাল ডিসপ্লে করা যায়। Date and Time বিশেষ ফরমেট করে প্রদর্শন করা হয়।
3. Logical: True এবং False দুই প্রকার লজিক্যাল ডাটা এন্ট্রি করা হয়।
8. Error: কোনো সেলে কোনো ভুল ফর্মুলা প্রয়োগ করে এন্টার দিলে Error মেসেজ আসে।

**প্রশ্ন। ৭। ওয়ার্কশীটে ডাটা মুছার পদ্ধতিগুলো আলোচনা কর।****উত্তর:** ওয়ার্কশীটে ডাটা মুছার জন্য নিচের পদ্ধতিগুলো অবলম্বন করা যায়:

1. সেলের ডাটা মুছার ক্ষেত্রে যে সেলের লেখা মুছতে হবে সেই সেলে কার্সর রাখতে হবে। আর একাধিক সেলের লেখা মুছতে হলে মাউস বা কীবোর্ড ব্যবহার করে একাধিক সেল ব্লক করতে হবে। তারপর কীবোর্ডের Delete কউ চাপতে হবে। সেলের লেখা মুছে যাবে।
2. কলামের সকল ডাটা মুছার জন্য যে কলামের লেখা মুছতে হবে কার্সর সে কলামের যেকোনো সেলে রাখতে হবে। এরপর Edit মেনুতে ক্লিক করে Delete এ ক্লিক করতে হবে। Delete ডায়ালগ বক্স আসলে সেখানে Entire Column সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।
3. সারি বা রো এর ডাটা বা লেখা মুছার ক্ষেত্রে যে সারির লেখা মুছতে হবে কার্সর সে সারির যেকোনো সেলে রেখে Edit মেনুর Delete এ ক্লিক করতে হবে। Delete ডায়ালগ বক্স আসলে সেখানে Entire Row সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।
8. পুরো ওয়ার্কশিট ডিলিট করতে চাইলে সেই ওয়ার্কশিটটি ওপেন করে Edit মেনুর Delete Sheet এ ক্লিক করতে হবে। এরপর একটি ডায়ালগ বক্স আসবে যেখানে Delete অপশনে ক্লিক করতে হবে।

**প্রশ্ন। ৮। স্প্রেডশীট প্রোগ্রামের প্রয়োগক্ষেত্রগুলো বর্ণনা কর।**

[বাকাশিবো-২০১১, ২০১৪, ২০১৬]

**উত্তর:** স্প্রেডশীট প্রোগ্রামের প্রয়োগক্ষেত্র: Spread Sheet এর সাহায্যে বিভিন্ন বীমা ও ব্যাংকিং ব্যবস্থাপনাসহ যাবতীয় অর্থনৈতিক হিসাব-নিকাশ করা যায়। এক কথায় হিসাব সংক্রান্ত প্রায় সব ধরনের কাজ অতি সহজেই কাজ করা যায়। Spread Sheet এর করা হয়ে থাকে: সাহায্যে সাধারণত নিম্নলিখিত কাজ

1. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ছাত্র-ছাত্রীদের ফলাফল, শিক্ষক-কর্মচারীদের বেতন-বিল ইত্যাদির হিসাব ব্যবস্থাপনা।
2. দৈনন্দিন হিসাব সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণ।
3. বার্ষিকে আয়-ব্যয় প্রতিবেদন তৈরি।
8. বাজেট প্রণয়ন।
৫. বীমা ও ব্যাংকিং ব্যবস্থাপনায় সুদ ক্যাসহ যাবতীয় হিসাব বিষয়ক বিশ্লেষণ।
৬. উৎপাদন ব্যবস্থাপনার রক্ষণাবেক্ষণ।
৭. আয়কর এবং অন্যান্য হিসাব তৈরিকরণ।
৮. বৈজ্ঞানিক ক্যালকুলেশন।
৯. সব ধরনের পরিসংখ্যান তৈরি।
১০. বিল, বেতনের হিসাব তৈরি।
১১. সব ধরনের আর্থিক ব্যবস্থাপনা।

**প্রশ্ন। ৯। ওয়ার্কশীট সেভ করার উপায় আলোচনা কর।****উত্তর:** প্রথমবার ফাইল সেভ করার জন্য সেভ কমান্ড দিলে সেভ এজ ডায়ালগ বক্স আসে এবং ফাইলের নাম ও লোকেশন সিলেক্ট করে দিতে হয়। পরবর্তীতে যতবারই সেভ কমান্ড দেওয়া হোক না কেন, আগের দেওয়া নামে এবং একই লোকেশনে সিলেক্ট কাকে। আগের ডাটা অবিকৃত রেখে এবং নতুন ডাটা সংযোজন/ বিয়োজন করে অন্য নামে, অন্য লোকেশনে এবং অন্য ভার্শনে ফাইল সেভ করার জন্য নিচের কমান্ড দিতে হবে।

1. Quick Access টুলবার থেকে Office বাটনে ক্লিক করতে হবে।

২. ড্রপ ডাউন মেনু আসলে Save As সিলেক্ট করতে হবে। (অথবা F12 প্রেস করতে হবে) বিভিন্ন ধরনের অপশন আসবে। এখান থেকে Excel Workbook সিলেক্ট করলে Excel 2010 এর স্বাভাবিক ফরম্যাটে সেভ হবে। Excel Macro-Enabled Workbook সিলেক্ট করলে XML ফরম্যাটে সেভ হবে। Excel Binary Workbook সিলেক্ট করলে Binary Format-এ সেভ হবে। বলাই বাহুল্য Excel 2010 এ এত বেশি পরিবর্তন সাধন করা হয়েছে যে এর ফরম্যাটে সেভ করা ফাইল অবশ্যই পূর্বের ভার্সন দিয়ে খোলা যাবে না। সেজন্য Excel 97 থেকে 2003 পর্যন্ত যেকোনো ভার্সনে খোলার জন্য Excel 97-2003 Workbook সিলেক্ট করতে হবে। এছাড়া অন্য ফরম্যাটেও সেভ করা যাবে।

৩. Save As ডায়ালগ বক্স আসলে নির্দিষ্ট নাম দিয়ে নির্দিষ্ট লোকেশনে সেভ করতে হবে।

### প্রশ্ন ১০। ওয়ার্কশীটে ডাটা কপি বা মুভ কীভাবে করতে হয়?

**উত্তর:** ওয়ার্কশীটে ডাটা কপি বা মুভ করার নিয়ম:

**রেঞ্জ নির্ধারণ করে কপি করার নিয়ম (টুলবারের সাহায্যে):**

১. যে লেখাকে কপি করার প্রয়োজন সে লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. স্ট্যান্ডার্ড টুলবার থেকে কপি আইকনে ক্লিক করতে হবে।
৩. এখন যেখানে লেখাটি কপি করা হবে সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৪. স্ট্যান্ডার্ড টুলবার থেকে Paste আইকনে ক্লিক করতে হবে।

**মেনুর সাহায্যে কপি করার নিয়ম:**

১. যে লেখাকে কপি করার প্রয়োজন সেই লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. Edit মেনুতে ক্লিক করতে হবে। একটি কমান্ড লিস্ট দেখা যাবে।
৩. Copy কমান্ডে ক্লিক করতে হবে।
৪. যেখানে কপি করা হবে সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৫. Edit মেনুর Paste কমান্ডে ক্লিক করতে হবে।

**শর্টকাট কী বা কীবোর্ডের সাহায্যে কপি করার নিয়ম:**

১. যে লেখাকে কপি করা হবে সেই লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. Ctrl + C কীদ্বয় চাপতে হবে।
৩. যেখানে কপি করা হবে সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৪. Ctrl + V কীদ্বয় চাপতে হবে।

**রেঞ্জ নির্ধারণ করে মুভ করার নিয়ম (টুলবারের সাহায্যে):**

১. যে লেখাকে মুভ করার প্রয়োজন সেই লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. স্ট্যান্ডার্ড টুলবার থেকে Cut আইকনে ক্লিক করতে হবে।
৩. এখন যেখানে লেখাটি মুভ করার প্রয়োজন সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৪. স্ট্যান্ডার্ড টুলবার থেকে Paste আইকনে ক্লিক করতে হবে।

**মেনুর সাহায্যে মুভ করার নিয়ম:**

১. যে লেখাকে মুভ করার প্রয়োজন সেই লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. Edit মেনুতে ক্লিক করতে হবে। একটি কমান্ড লিস্ট দেখা যাবে।
৩. Cut কমান্ডে ক্লিক করতে হবে।
৪. যেখানে মুভ করা হবে সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৫. Edit মেনুর Paste কমান্ডে ক্লিক করতে হবে।

**শর্টকাট কী বা কীবোর্ডের সাহায্যে মুভ করার নিয়ম:**

১. যে লেখাকে মুভ করার প্রয়োজন সেই লেখাকে সিলেক্ট করতে হবে।
২. Ctrl+X কীদ্বয় চাপতে হবে।
৩. যেখানে মুভ করা হবে সেখানে মাউস পয়েন্টার রাখতে হবে।
৪. Ctrl+V কীদ্বয় চাপতে হবে।

## ● মডিউল-০২: ডাটাবেস অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ●

### ক বিভাগ

#### প্রশ্ন। ১। ডাটাবেজ (Database) কী?

**উত্তর:** ডাটা (Data) শব্দের অর্থ হচ্ছে উপাত্ত এবং বেস (Base) শব্দের অর্থ হচ্ছে ঘাঁটি বা সমাবেশ। পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক ডাটা টেবিল বা ফাইলের সমষ্টি হচ্ছে ডাটাবেজ।

#### প্রশ্ন। ২। ডাটাবেজ ব্যবহারের সুবিধাগুলো লিখ।

**উত্তর:** ডাটাবেজ ব্যবহারের সুবিধা:

১. অতি দ্রুত ডাটা উপস্থাপন ও পরিচালনা করা যায়।
২. ডাটাকে আপডেট করা যায়।
৩. ডাটাবেজের তথ্যসমূহকে প্রয়োজনে অ্যাসেসিং ও ডিসেসিং অর্ডারে সাজানো যায়।
৪. অল্পসময়ে ডাটার বিন্যাস ঘটানো যায়।
৫. ডাটার ডুপ্লিকেশন কমায় এবং
৬. সহজে ডাটা/ রেকর্ড খুঁজে বের করা যায়।

#### প্রশ্ন। ৩। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Database Management System-DBMS) কী?

[বাকাশিবো-২০২৪]

**উত্তর:** ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (ডিবিএমএস) হচ্ছে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ডাটা/ তথ্য/ রেকর্ড একসেস, সংরক্ষণ, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনা করার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রামের সমষ্টি।

#### প্রশ্ন। ৪। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এর প্রধান কাজ কী?

**উত্তর:** DBMS ব্যবহার করে ডাটাবেজ রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা ও আধুনিকীকরণের কাজ করা হয়। তথ্য ব্যবস্থাপনাকে সুন্দর ও কার্যোপযোগী করে তুলতে পারে DBMS। DBMS-এর প্রধান তিনটি কাজ হচ্ছে-

১. ডাটাবেজ তৈরি
২. ডাটাবেজ ইন্টারোগেশন ও
৩. ডাটাবেজ রক্ষণাবেক্ষণ।

ডিবিএমএস ব্যবহারকারী এবং ডাটাবেজের মধ্যে সমন্বয়কারী হিসেবে কাজ করে। বর্তমানে ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম কম্পিউটারে সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়।'

#### প্রশ্ন। ৫। কয়েকটি DBMS এর নাম লিখ।

**উত্তর:** কয়েকটি DBMS হলো-

১. মাইক্রোসফট অ্যাকসেস (Microsoft Access)
২. ওরাকল (Oracle)
৩. মাইএসকিউএল (MySQL)
৪. মাইক্রোসফট এসকিউএল সার্ভার (Microsoft SQL Server)
৫. এসকিউলাইট (SQLite)
৬. পোস্টগ্রি এসকিউএল (Postgre SQL) ইত্যাদি।

#### প্রশ্ন। ৬। রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (Relational Database Management System-RDBMS) কী?

**উত্তর:** ডাটাবেজে একাধিক টেবিল একটি নির্দিষ্ট ফিল্ডের (গ্রাইমারি কী ও ফরেন কী) ওপর ভিত্তি করে সম্পর্ক স্থাপন করাই হলো রিলেশনশীপ। রিলেশন করা ডাটা টেবিলের সমন্বয়ে গঠিত ডাটাবেজকে রিলেশনাল ডাটাবেজ বলা হয়।

#### প্রশ্ন। ৭। রিলেশনাল ডাটাবেজ কাকে বলা হয়?

**উত্তর:** রিলেশন করা ডাটা টেবিলের সমন্বয়ে গঠিত ডাটাবেজকে রিলেশনাল ডাটাবেজ বলা হয়।

#### প্রশ্ন। ৮। রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম তৈরির কয়েকটি সফটওয়্যারের নাম লিখ।



**উত্তর:** রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম তৈরির কয়েকটি সফটওয়্যারের নাম নিম্নে দেয়া হলো:

১. ওরাকল (Oracle),
২. মাইক্রোসফ্ট এসকিউএল সার্ভার (Microsoft SQL Server),
৩. মাইএসকিউএল (MySQL),
৪. পোস্টগ্রিএসকিউএল (PostgreSQL),
৫. মাইক্রোসফ্ট এক্সেস (Microsoft Access),
৬. মাইক্রোসফ্ট ভিজুয়াল ফক্সপ্রো (Microsoft Visual Foxpro) ইত্যাদি।

**প্রশ্ন। ৯। রিলেশনের প্রকারভেদ লিখ।**

**উত্তর:** ডাটা টেবিলের মধ্যে নিম্নলিখিত রিলেশন হতে পারে।

১. One to One রিলেশন।
২. One to Many রিলেশন।
৩. Many to Many রিলেশন।

**প্রশ্ন। ১০। প্রাইমারি কী-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ।**

**উত্তর:** প্রাইমারি কী-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো:

- টেবিলে একটির বেশি প্রাইমারি কী থাকতে পারবে না।
- প্রাইমারি কী-তে একই ভেল্যু দুইবার অর্থাৎ ডুপ্লিকেট ভেল্যু ও নাল ভেল্যু থাকতে পারবে না।
- রিলেশনের পর প্রাইমারি কী পরিবর্তন করা যায় না।

**প্রশ্ন। ১১। ফরেন কী-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ।**

**উত্তর:** ফরেন কী-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো:

- একটি টেবিলের ফরেন কী-কে অবশ্যই রেফারেন্স টেবিলের প্রাইমারি কী অথবা ইউনিক কী হতে হয়।
- ফরেন কী কলামের ভ্যালু অবশ্যই রেফারেন্স প্রাইমারি কী অথবা ইউনিক কী এর মধ্যে থাকতে হবে।
- ডুপ্লিকেট (Duplicate) অথবা নাল (Null) ভ্যালু ইনসার্ট (Insert) করা যায়।

**প্রশ্ন। ১২। SQL স্টেটমেন্টের বৈশিষ্ট্য লিখ।**

**উত্তর:** SQL স্টেটমেন্টের বৈশিষ্ট্য:

- ✓ SQL স্টেটমেন্ট কেস সেনসেটিভ নয়। ইংরেজি ছোট বা বড় হাতের লিখলে একই অর্থ বহন করে।
- ✓ SQL স্টেটমেন্টকে ভেঙে একাধিক লাইনে লেখা যায়।
- ✓ SQL স্টেটমেন্টের শেষে সেমিকোলন (;) দিতে হয়।

**প্রশ্ন। ১৩। ডাটাবেস রিলেশন বলতে কী বুঝায়?**

**উত্তর:** ডেটাবেজের একটি টেবিলের রেকর্ডের সাথে অপর একটি টেবিলের রেকর্ডের সম্পর্কে ডেটাবেজ রিলেশন বলে। অর্থাৎ ডেটাবেজ রিলেশন হলো বিভিন্ন ডেটা টেবিলের মধ্যকার লজিক্যাল সম্পর্ক। ডেটাবেজ রিলেশনের শর্তঃ

- ১। রিলেশনাল ডেটা টেবিলগুলোর মধ্যে কমপক্ষে একটি কমন ফিল্ড থাকবে। কমন ফিল্ডের ডেটা টাইপ, ফিল্ড সাইজ এবং ফরমেট ইত্যাদি একই হতে হবে।
- ২। রিলেশনাল টেবিলগুলোর মধ্যে অন্তত একটি টেবিলে অবশ্যই প্রাইমারি কী ফিল্ড থাকতে হবে।

**প্রশ্ন। ১৪। কম্পোজিট প্রাইমারি কী- কাকে বলে?**

**উত্তর:** একাধিক ফিল্ডের সমন্বয়ে যে প্রাইমারি কী গঠন করা হয় তাকে কম্পোজিট প্রাইমারি কী বলা হয়। অনেক সময় শুধু একটি প্রাইমারি কী দিয়ে রেকর্ড সনাক্ত করা সম্ভব হয় না। সেই জন্য একাধিক প্রাইমারি কী এর সমন্বয়ে তা বের করা সম্ভব হয়। যেমন, ধরি কোন ছাত্র প্রথম নাম এক হতে পারে কিন্তু শেষ নাম এক হবার তেমন সম্ভাবনা নেই।

**প্রশ্ন। ১৫। প্রাইমারি কী (Key) এবং ফরেন কী (Key) কাকে বলে? DBMS এর পূর্ণরূপ কী?**

[বাকাশির্বো-২০২৪]

**উত্তর:** প্রাইমারি কী (Key): কোনো এনটিটি সেট-এর ইনস্ট্যান্সকে যে ইউনিট আইডেন্টিফায়ার দ্বারা শনাক্ত করা যায় তাকেই প্রাইমারি কী (Key) বলে।

ফরেন কী (Key): রিলেশনাল টেবিলের ক্ষেত্রে কোনো একটি প্রাইমারি কী যদি অন্য টেবিলে ব্যবহৃত হয় তবে ঐ কী(Key)-কে ফরেন কী (Key) বলে।

DBMS= Data Base Management System.

### খ বিভাগ

প্রশ্ন। ১। DBMS এর সুবিধা (Advantages of DBMS) লিখ।

উত্তর: DBMS এর সুবিধা:

১. ডাটার বাহুল্য (Redundancy) কমায়ে।
২. ভুল ডাটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. সহজে ও দ্রুত নির্দিষ্ট ডাটা অনুসন্ধান করা যায়।
৪. ডাটা শেয়ার করা যায়।
৫. ডাটার সঠিকতার নিশ্চয়তা প্রদান করে।
৬. চাহিদামতো বিভিন্ন ধরনের রিপোর্ট তৈরি করা যায়।
৭. অননুমোদিত ব্যবহার রোধ করাসহ ডাটার নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।
৮. উন্নয়ন এবং ব্যবস্থাপনা খরচ কমায়ে।
৯. ব্যাকআপ ও রিকভারি সার্ভিস দেয়।

প্রশ্ন। ২। ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উপাদানগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

[বাকাশির্বো ২০২৩]

অথবা, ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উপাদানসমূহ লেখ।

উত্তর: ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের উপাদানগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা

১. ডাটা: DBMS এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো ডেট। এর মাধ্যমে এর কর্মক্রম পরিচালিত হয়। DBMS এর মাধ্যমে ডাটা সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াকরণ করা হয়।
২. হার্ডওয়্যার: DBMS মাধ্যমে ডাটা সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করতে হার্ডওয়্যার প্রয়োজন হয়। হার্ডওয়্যার হলো ইলেকট্রনিক যন্ত্রাংশ যেমন কম্পিউটার, ইনপুট/আউটপুট যন্ত্রাংশ, স্টোরেজ যন্ত্রাংশ ইত্যাদি।
৩. সফটওয়্যার: ডাটাবেজ পরিচালনা এবং নিয়ন্ত্রণ করার জন্য একগুচ্ছ প্রোগ্রাম প্রয়োজন হয়। যেমন- DBMS সফটওয়্যার অপারেটিং সফটওয়্যার এবং ব্যবহারকারীদের মধ্যে ডাটা শেয়ার করার জন্য নেটওয়ার্ক সফটওয়্যার ইত্যাদি।
৪. ইউজার বা ব্যবহারকারী: ব্যবহারকারী বলতে বুঝায় যিনি ডাটাবেজ পরিচালনা করে এবং বিভিন্ন ধরনের কাজ কর থাকে। DBMS ব্যবহারকারীদের কাজের ধরনের ওপর ভিন্নতা রয়েছে।
৫. এন্ড ইউজার: যেসব ব্যবহারকারী ডাটাবেজের অভ্যন্তরীণ গঠন সম্পর্কে জানে না। অথবা জানার প্রয়োজন শুধুমাত্র ডাটা এন্ট্রি, ডাটা আপডেট করা, ডাটা মুছে ফেলা এবং ডাটা রিট্রাইভ করে তাদেরকে এন্ড ইউজার বলা হয়। বোধ করে না শুধুমাত্র ডাটা এন্ট্রি, আপডেট কমা সায়েন্স ব্যবহার করে ব্যবহারকারীদের জন্য অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম যা User Interface তৈরি করে তাদেরকে অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামার বলা হয়।
৬. ডাটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর: ডাটাবেজের সার্বিক দায়িত্বে নিয়োজিত ব্যক্তিকে ডাটাবেজ অ্যাডমিনিস্ট্রেটর বলে।

প্রশ্ন। ৩। রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of RDBMS) লিখ।

উত্তর: রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:

১. সহজে টেবিল তৈরি করে ডাটা এন্ট্রি করা যায়।
২. একাধিক ডাটা টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করা যায় এবং ডাটা আদান-প্রদান করা যায়।
৩. অসংখ্য ডাটার মধ্য থেকে প্রয়োজনীয় ডাটাকে খুঁজে বের করা যায়।
৪. ডাটা ভ্যালিডেশনের সাহায্যে ডাটা এন্ট্রি নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
৫. সংখ্যাচাক ডাটাসমূহে সূক্ষ্ম গাণিতিক কাজ করা যায়।
৬. উইজার্ড ব্যবহার করে সহজে দ্রুত টেবিল, রিপোর্ট, ফর্ম তৈরি করা যায়।
৭. মেনু থেকে কমান্ড প্রয়োগ করা ছাড়াও টুলস বাটন ব্যবহার করে সহজে কমান্ড প্রয়োগ করা যায়।
৮. সহজে চাহিদামতো নানানফরমেটের রিপোর্ট তৈরি করা যায়।
৯. প্রয়োজনীয় তথ্য নিয়ে লেবেল তৈরি করা যায় এবং ছাপানো যায়।

১০. এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায়।
১১. একই ডাটা অনেক ব্যবহারকারী একই সাথে ব্যবহার করতে পারে।
১২. Executable (exe) ফাইল তৈরি করা যায়।
১৩. আকর্ষণীয় ডাটা এন্ট্রি ফর্ম তৈরি করা যায় এবং ডাটা ব্যবহার করে চার্ট তৈরি করা যায়।
১৪. অন্যান্য প্রোগ্রাম থেকে ডাটা ব্যবহার করা যায়।
১৫. সহজে আপডেট করা যায় এবং ডাটার বাহুল্য কমানো যায়।
১৬. অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার/প্রোগ্রাম তৈরি করা যায়।
১৭. সকল ধরনের ডাটাকে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

এছাড়া আরও অনেক সুযোগ-সুবিধা বা বৈশিষ্ট্য রয়েছে, যা কাজের বিভিন্ন পর্যায়ে বুঝতে সুবিধা হবে।

#### প্রশ্ন। ৪। রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের ব্যবহার (Applications of RDBMS) লিখ।

**উত্তর:** রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহারের চাহিদা অতি দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। নিম্নে রিলেশনাল ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ব্যবহারের কিছু সুনির্দিষ্ট ক্ষেত্র উল্লেখ করা হলো:

১. ব্যাংক ও বিমার গ্রাহকদের হিসাব-নিকাশ সংরক্ষণ করার ক্ষেত্রে;
২. হাসপাতালে রোগীদের রেকর্ড সংরক্ষণে এবং ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে;
৩. রেলওয়েতে টিকেটিং ও রেলগাড়ির সিডিউলিং এর ক্ষেত্রে;
৪. এয়ারলাইন্সে টিকেটিং ও ফ্লাইটের সিডিউলিং এর ক্ষেত্রে;
৫. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে স্টুডেন্ট ইনফরমেশন সিস্টেম তৈরির ক্ষেত্রে;
৬. পরীক্ষার ফলাফল প্রকাশের ক্ষেত্রে;
৭. বৃহৎ প্রতিষ্ঠানের কর্মীদের রেকর্ড সংরক্ষণে;
৮. ই-কমার্স ও ইলেক্ট্রনিক পেমেন্ট সিস্টেমে;
৯. কর্পোরেট অফিসের ইআরপি তৈরিতে;
১০. লাইব্রেরি ব্যবস্থাপনার কাজে;
১১. জনসংখ্যা তথ্য সংরক্ষণে এবং ভোটার তালিকা তৈরিতে;
১২. সরকারি গুরুত্বপূর্ণ বিভিন্ন সংস্থা/মন্ত্রণালয়ের ডাটাবেজে;
১৩. বড় প্রতিষ্ঠানের যাবতীয় কার্যক্রম পরিচালনার কাজে;
১৪. ভৌগোলিক তথ্য সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণের কাজে।

#### প্রশ্ন। ৫। ডাটাবেজ রিলেশন (Database Relation) বলতে কী বুঝায়?

**উত্তর:** একটি ডাটাবেজ একাধিক টেবিল থাকতে পারে। কোন একটি কমন ফিল্ড এর উপর ভিত্তি করে দুই বা ততোধিক টেবিলের/ডাটাবেজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করাকে রিলেশনশিপ বলে। রিলেশন করার ডাটা টেবিলের সমন্বয়ে গঠিত ডাটাবেজ কে রিলেশনাল ডাটাবেজ বলে। একটি ডাটা টেবিলের সাথে অন্য একটি বা একাধিক ডাটা টেবিলের ডাটার সম্পর্কে ডাটাবেজের রিলেশন বলে। রিলেশনাল ডাটাবেজের সাহায্যে সহজেই ডাটার ব্যবস্থাপনা করা যায়। ১৯৭০ সালে E-F Codd রিলেশনশিপ পদ্ধতি প্রবর্তন করা হয়।

#### প্রশ্ন। ৬। প্রাইমারি কী (Primary Key) বলতে কী বুঝায় লিখ।

**উত্তর:** ডাটা টেবিলের যে ফিল্ডের মানসমূহ দ্বারা একটি রেকর্ডকে অন্যান্য রেকর্ড থেকে সম্পূর্ণরূপে আলাদা করা যায়, সেই ফিল্ডকে প্রাইমারি কী বলা হয়। এ জাতীয় ফিল্ডের প্রতিটি ডাটা ভিন্ন হতে হয় অর্থাৎ কোনো ডুপ্লিকেট ডাটা থাকতে পারে না। একটি ফিল্ড নিয়ে কী ফিল্ড তৈরি হলে তখন তা প্রাইমারি কী হয়।

#### প্রশ্ন। ৭। প্রাইমারি কী ও ফরেন কী-এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা কর।

**উত্তর:** নিচে প্রাইমারি কী ও ফরেন কী এর মধ্যে পার্থক্য তুলে ধরা হলো:

পার্থক্যের বিষয়	প্রাইমারি কী	ফরেন কী
১। সংজ্ঞাগত	প্রাইমারি কী হলো একটি টেবিলের ফিল্ড, যার ডেটাগুলো অদ্বিতীয় এবং ফাঁকা থাকতে পারে না।	ফরেন কী হলো একটি টেবিলের ফিল্ড যা অন্য টেবিলের প্রাইমারি কীকে রেফার করে।





৩. Number: যে ফিল্ডে গাণিতিক ডেটা ব্যবহার করা হয়, সেই ফিল্ডকে প্রকাশ করার জন্য নাম্বার ব্যবহৃত হয়। নাম্বার ফিল্ডে যোগ বা বিয়োগ চিহ্নসহ/ছাড়া পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ মিলিয়ে প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যবহার করা যায়। এ ফিল্ডের ডেটার উপর গাণিতিক অপারেশন (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ) করা যায়।
৪. Auto Number: এটি একটি নাম্বার ডেটা টাইপ। এটি সিরিজ জাতীয় বা ধারাবাহিক ডেটার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এ ডেটা টাইপের সুবিধা হচ্ছে এতে ডেটা এন্ট্রি করতে হয় না। স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডেটা এন্ট্রি হয়।
৫. Yes/No: যুক্তিনির্ভর ফিল্ডের ডেটা টাইপ প্রকাশ করার Yes/No ব্যবহৃত হয়। কোনো ফিল্ডের মান 'হ্যাঁ' অথবা 'না' এ দুটি তথ্য এ ফিল্ডে সংরক্ষণ করা যায়। এই ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ১ বিট জায়গা প্রয়োজন।
৬. Date/Time: এ ফিল্ডটি তারিখ বা সময়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। ১০০ থেকে ৯৯৯৯ বছরের তারিখ ও সময়ের জন্য এ ফিল্ড ব্যবহৃত হয়। এ ফিল্ডের জন্য মেমোরিতে ৮ বাইট জায়গা প্রয়োজন। তারিখ ও সময় বিভিন্ন ফরমেটে হতে পারে।
৭. Memo: Memo, Text এর পরিপূরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত বর্ণনামূলক লেখা বা বর্ণনার জন্য এ ফিল্ড ব্যবহার করা হয়। এ ফিল্ডের ধারণ ক্ষমতা কম্পিউটার ডিস্কের ধারণ ক্ষমতার উপর নির্ভর করে। সাধারণত এ ফিল্ডে ৬৫,৫৩৬টি ক্যারেক্টর লেখা যায়। সাধারণত Remar Address ফিল্ডে এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়।
৮. Look up wizard: সরাসরি কোনো ডেটা এন্ট্রি না করে কোনো লিস্ট বা টেবিল থেকে ডেটা নির্বাচন করে ডেটা ইনপুট করার জন্য এ ডেটা টাইপ ব্যবহার করা হয়। উপরোক্তভাবে আমরা বিভিন্ন ধরনের ডাটা টাইপের বর্ণনা করতে পারি।

## ● মডিউল-০৩: কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ●

### ক বিভাগ

#### প্রশ্ন ১। কমিউনিকেশন সিস্টেম কী?

**উত্তর:** এক পক্ষ হতে অন্য পক্ষে কোনো মাধ্যম দ্বারা তথ্য প্রবাহের প্রক্রিয়াকে কমিউনিকেশন বা যোগাযোগ বলা হয়। কমিউনিকেশন হলো মেসেজ প্রেরণ ও গ্রহণের ক্ষমতা।

#### প্রশ্ন ২। কমিউনিকেশন সিস্টেমের কয়টি অংশ ও কী কী?

[বাকাশিবো-২০২২]

**উত্তর:** কমিউনিকেশন সিস্টেমে সাধারণত তিনটি অংশ পাওয়া যায়। এগুলো হলো-

ক. প্রেরণকারী বা সেন্ডার (Sender)      খ. গ্রহণকারী বা রিসিভার (Receiver)      গ. মাধ্যম (Media)

#### প্রশ্ন ৩। ডাটা কমিউনিকেশন কী?

**উত্তর:** এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে কিংবা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে নির্ভরযোগ্যভাবে তথ্য আদান-প্রদান তথা তথ্য বিনিময়কে বলা হয় ডাটা কমিউনিকেশন।

#### প্রশ্ন ৪। ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের তিনটি বৈশিষ্ট্য লিখ। অথবা, ডাটা কমিউনিকেশনের বৈশিষ্ট্য লেখ।

[বাকাশিবো-২০২২]

**উত্তর:** প্রধানত তিনটি বৈশিষ্ট্যের উপর ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের কার্যকারিতা নির্ভর করে। যেমন-

১. ডেলিভারি (Delivery): সিস্টেমকে অবশ্যই ঠিক প্রাপ্তে ডাটা ডেলিভারি করতে হবে।
২. অ্যাকুরেসি (Accuracy): সিস্টেমকে অবশ্যই সঠিকভাবে ডাটা ডেলিভারি করতে হবে।
৩. টাইমলাইনস (Timeliness): সিস্টেমকে অবশ্যই নির্ধারিত সময়ে ডাটা ডেলিভারি করতে হবে।

#### প্রশ্ন ৫। ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক বিষয়সমূহ কয়টি ও কী কী?

[বাকাশিবো-২০২৩]

**উত্তর:** ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেম সাধারণত পাঁচটি মৌলিক উপাদান নিয়ে গঠিত। যথা-

- ক. উৎস (Source)
- খ. প্রেরক (Transmitter/Sender)
- গ. মাধ্যম (Medium)
- ঘ. প্রাপক (Receiver)
- ঙ. গন্তব্য (Destination)

#### প্রশ্ন ৬। ডাটা ট্রানমিশন মেথড বা ডাটা চলাচলের পদ্ধতি কী?



**উত্তর:** যে পদ্ধতিতে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে তথ্য এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ডাটা স্থানান্তর বা ট্রান্সমিট হয় তাকে ডাটা ট্রান্সমিশন মেথড বলা হয়।

**প্রশ্ন। ৭। ডাটা ট্রান্সমিশন মেথড কত প্রকার ও কী কী?**

**উত্তর:** ডাটা ট্রান্সমিশন মেথডকে দুটি বেসিক শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়। যথা-

১. প্যারালাল ট্রান্সমিশন (Paralal Transmission)
২. সিরিয়াল ট্রান্সমিশন (Serial Transmission)

**প্রশ্ন। ৮। প্যারালাল ট্রান্সমিশনের সুবিধাসমূহ লিখ।**

**উত্তর:** প্যারালাল ট্রান্সমিশনের সুবিধাসমূহ নিম্নরূপ:

১. এ পদ্ধতিটি দ্রুতগতিসম্পন্ন।
২. একসাথে অনেক বিট চলাচল করতে পারে।
৩. ডাটা ক্যারেক্টার হিসেবে স্থানান্তরিত হয়।
৪. বেশি দক্ষতার সাথে স্থানান্তরিত হয়।

**প্রশ্ন। ৯। ডাটা কমিউনিকেশন মাধ্যম (Data Communication Medium) কী?**

**উত্তর:** যার মধ্য দিয়ে উৎস থেকে গন্তব্যে ডাটা ট্রান্সমিশন বা স্থানান্তরিত হয় তা ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া বা মাধ্যম।

বহুলব্যবহৃত হয় এমন ডাটা কমিউনিকেশন মাধ্যম দুই ধরনের। যথা-

১. তার মাধ্যম (Wire Medium): ক্যাবল/ তার, টেলিফোন লাইন, ফাইবার অপটিক লাইন ইত্যাদি।
২. তারবিহীন বা বেতার মাধ্যম (Wireless Medium): বেতার তরঙ্গ, মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড ইত্যাদি।

**প্রশ্ন। ১০। ব্লুটুথ (Bluetooth) কী?**

[বাকাশিবো-২০২৪]

**উত্তর:** ব্লুটুথ : ব্লুটুথ হলো স্বল্প দূরত্বের (১০ মিটার বা ৩৩ ফিটের কাছাকাছি) ভেতর বিনা খরচে ডাটা আদান-প্রদানের জন্য বহুলপ্রচলিত ওয়্যারলেস প্রযুক্তি।

**প্রশ্ন। ১১। ওয়াই-ফাই (Wi-Fi) কী?**

**উত্তর:** Wi-Fi শব্দের পূর্ণ অর্থ হলো Wireless Fidelity (ওয়্যারলেস ফিডেলিটি)। Wi-Fi শব্দটি স্বত্বাধিকারী Wi-Fi Allian নামীয় একটি সংস্থার নির্ধারিত ট্রেডমার্ক। ওয়াই-ফাই হলো জনপ্রিয় একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কিং প্রযুক্তি, যেটি তারবিহীন উচ্চগতি ইন্টারনেট ও নেটওয়ার্ক সংযোগে বেতার তরঙ্গকে ব্যবহার করে থাকে। ওয়াই-ফাই অ্যানালগ ডিভাইস যেমন- ল্যাপটপ, ভিডিও গে কনসোল, স্মার্টফোন কিংবা ডিজিটাল অডিও প্লেয়ার প্রভৃতি একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক অ্যাকসেস পয়েন্টের মাধ্যমে ইন্টারনেটে সাথে যুক্ত হতে পারে।

**প্রশ্ন। ১২। Wi-Fi শব্দের পূর্ণ অর্থ কী?**

**উত্তর:** Wi-Fi শব্দের পূর্ণ অর্থ হলো Wireless Fidelity (ওয়্যারলেস ফিডেলিটি)।

**প্রশ্ন। ১৩। হটস্পট কী?**

**উত্তর:** ইন্টারনেট অ্যাকসেসের জন্য Wi-Fi নেটওয়ার্কভুক্ত এলাকাকে Hotspot বলা হয়। হটস্পট হলো এক ধরনের ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক। এর ডাটা কমিউনিকেশন গতি খুবই কম এবং সিকিউরিটি ব্যবস্থাও দুর্বল।

**প্রশ্ন। ১৪। Wi-Fi-এর অসুবিধা লিখ।**

**উত্তর:** Wi-Fi-এর অসুবিধা:

১. ডাটা স্থানান্তর বেশ ধীরগতিসম্পন্ন। একসাথে অনেক ব্যবহারকারী হলে নেটওয়ার্ক সিগন্যাল জ্যাম তৈরি করতে পারে।
২. নির্দিষ্ট এলাকা ছাড়া কভারেজ পাওয়া কঠিন।
৩. নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা ঝুঁকি থাকে।

**প্রশ্ন। ১৫। মোবাইল যোগাযোগ (Mobile Communications) কী?**

**উত্তর:** একাধিক চলনশীল ডিভাইস অথবা একটি চলনশীল ও অন্যটি স্থির ডিভাইসের মধ্যে ডাটা/তথ্য আদান-প্রদান এর জন্য ব্যবহৃত কমিউনিকেশন সিস্টেমকে মোবাইল কমিউনিকেশন বলা হয়। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে ক্যাবল ছাড়া যোগাযোগের প্রযুক্তি ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের উৎকর্ষতার ফসল হলো মোবাইল কমিউনিকেশন।

**প্রশ্ন। ১৬। কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং (Computer Networking) কী?**

[বাকাশিবো-২০২০]

**উত্তর:** দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের উদ্দেশ্যে সংযোগ ব্যবস্থাকে 'কম্পিউটার নেটওয়ার্ক' বলা হয় নেটওয়ার্ক সংযোগ ব্যবস্থার জন্য কিছু বিশেষ ধরনের মিডিয়া এবং নেটওয়ার্ক-ডিভাইস প্রয়োজন হয়।

**প্রশ্ন। ১৭। রাউটার (Router) কী?**

[বাকাশিবো-২০২২]

**উত্তর:** রাউটার হলো একটি বৃদ্ধমান নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা একই প্রটোকল বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে। রাউটার বেল কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে ডাটা প্যাকেট (ডাটার সমষ্টি) পৌঁছে দেয়।

**প্রশ্ন। ১৮। রিপিটারের সুবিধা লিখ।**

**উত্তর:** রিপিটারের সুবিধাগুলো নিম্নরূপ-

১. নেটওয়ার্ক সংযোগের ক্ষেত্রে বিভিন্ন কম্পিউটারের। মধ্যে দূরত্ব বাড়ানোর জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়।
২. নেটওয়ার্ক ট্রাফিক বৃদ্ধি না করে ডাটা অ্যামপ্লিফাই বা শক্তিশালী করে সামনের দিকে প্রেরণ করা যায়।

**প্রশ্ন। ১৯। ব্রিজ (Bridge) কী? সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

**উত্তর:** ব্রিজ হলো এক ধরনের নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে থাকে। এর সাহায্যে ভিন্ন মাধ্যম অথবা ভিন্ন কাঠামো বিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করা যায়। কিন্তু এর সাহায্যে ভিন্ন প্রটোকল বিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করা যায় না।

**প্রশ্ন। ২০। ডেটা ট্রান্সমিশন মোড বলতে কী বোঝায়?**

[বাকাশিবো-২০১২, ২০১৬, ২০১৭, ২০২২]

**উত্তর:** ডেটা ট্রান্সমিশন মোড: কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে ডেটা কমিউনিকেশন-এর সময় ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ডেটার প্রবাহকে ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হিসাবে আখ্যায়িত করা হয়।

**প্রশ্ন। ২১। ব্রাউজার এর কাজ লেখ।**

[বাকাশিবো-২০১৮, ২০২২]

**উত্তর:** ওয়েব ব্রাউজার হলো এমন একটি সফটওয়্যার যার মাধ্যমে একজন ব্যবহারকারী যেকোনো ওয়েবপেইজ, ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েবে অথবা লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে অবস্থিত কোনো ওয়েবসাইটের যে কোনো লেখা, ছবি এবং অন্যান্য তথ্যের অনুসন্ধান, ডাউনলোড কিংবা দেখতে পারেন।

**প্রশ্ন। ২২। HTTP এর কাজ লেখ।**

[বাকাশিবো-২০১৮, ২০২২]

**উত্তর:** HTTP হলো- Hyper Text Transfer Protocol। এটি একধরনের প্রোটোকল যা দিয়ে ইন্টারনেটে কমিউনিকেশন করতে হয়। এর কারণেই ওয়েব পেজগুলো পৃথিবীর যে কোনো প্রান্ত থেকে ভিজিট করা যায়। কোনো ওয়েবসাইট দেখার সময় এটি ব্রাউজারে নিজে থেকেই ব্যবহার হয়ে থাকে তাই আলাদাভাবে দেওয়া লাগবে না।

**প্রশ্ন। ২৩। ওয়েবসাইট কী?**

[বাকাশিবো-২০১৫, ২০১৮, ২০২২]

**উত্তর:** ইন্টারনেটের সাথে যথাযথভাবে সংযুক্ত কোনো কম্পিউটারের বরাদ্দকৃত স্পেস বা লোকেশন যাতে এক বা একাধিক পেজ সংরক্ষণ করে রাখা যায় তাই হলো ওয়েবসাইট।

**প্রশ্ন। ২৪। ডায়াল আপ লাইন (Dial up Line) কী?**

[বাকাশিবো-২০২২]

**উত্তর:** ডায়াল-আপ লাইন এ ধরনের টেলিফোন লাইন সংযোগের ক্ষেত্রে গ্রাহক যত সময়ের জন্য লাইন ব্যবহার করবে ঠিক সেইটুকু স'এর জন্য তাকে বিল পরিশোধ করতে হবে। এজন্য গ্রাহক সার্বক্ষণিক বা ডেডিকেটেড (Dedicated) লাইন সুবিধা পাবেন না।

**প্রশ্ন। ২৫। গেটওয়ে (Gateway) কী? সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। অথবা, গেটওয়ে বলতে কী বোঝায়?**

[বাকাশিবো-২০২২]

**উত্তর:** গেটওয়ে হলো একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা ভিন্ন প্রটোকল বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ককে (LAN, MAN, WAN) সংযুক্ত করে WAN তৈরি করে। একে WAN ডিভাইসও বলা হয়। গেটওয়ে ভিন্ন নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করার সময় প্রোটোকল ট্রান্সলেট করে থাকে। এটা মূলত একটি নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস। গেটওয়ে PAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে।

### খ বিভাগ

**প্রশ্ন। ১। ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক উপাদানগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

**উত্তর:** নিচে ডাটা কমিউনিকেশন সিস্টেমের মৌলিক উপাদানগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো-

**উৎস (Source):** যে ডিভাইস হতে ডাটাকে প্রেরণের উদ্দেশ্যে উৎপন্ন বা তৈরি করা হয়, তাকে উৎস বলে। যেমন- টেলিফোন, কম্পিউটার, মাইক্রোফোন, কী-বোর্ড, ক্যামেরা ইত্যাদি।

**প্রেরক (Transmitter/Sender):** উৎসে উৎপন্ন ডাটাকে তার গন্তব্যে প্রেরণ করার জন্য যে মাধ্যম দিয়ে ডাটাকে প্রেরণ করা হবে সেই মাধ্যমের উপযোগী ফর্মে বা সিগন্যালে পরিবর্তিত করার প্রয়োজন হয়। যে সিস্টেম উৎস এর প্রেরণযোগ্য ডাটা বা ইনফরমেশনকে এনকোড করে, এটি যে মাধ্যম বা চ্যানেল যারা পরিবাহিত হবে তা উপযোগী করে তোলে তাকে প্রেরক বা ট্রান্সমিটার বা সেন্ডার বলা হয়। যেমন- মডেম, রাউটার, টিভি কেটমানে রেডিও স্টেশন, টেলিফোন ও মোবাইল ফোন কোম্পানির এক্সচেঞ্জ ইত্যাদি।

**মাধ্যম (Medium):** যার মধ্য দিয়ে ডাটা উৎস হতে গন্তব্যে স্থানান্তরিত হয় তাকে মাধ্যম বা কমিউনিকেশন চ্যানেল বা ট্রান্সমিশন সিস্টেম বলে। যেমন- টেলিফোন লাইন, ফাইবার অপটিক ক্যাবল, মাইক্রোওয়েভ ইত্যাদি।

**প্রাপক (Receiver) :** ট্রান্সমিশন সিস্টেমের মধ্য দিয়ে গন্তব্যে আগত ডাটা সরাসরি গন্তব্যের ডিভাইস কর্তৃক গৃহীত হতে পারে না। প্রাপক (Receiver) ট্রান্সমিশন দিয়ে পরিবাহিত ডাটা ট্রান্সমিশন সিস্টেমের উপযোগী ফরমেটে বা সিগন্যালে পরিবাহিত হয়। হয়ে বা Receiver এই এনকোডেড ডাটাকে গ্রহণ করে গন্তব্যের ডিভাইসের উপযোগী ফর্মে পরিবর্তিত করে তৎপর তা গন্তব্যের ডিভাইসে ডেলিভারি করে থাকে। যেমন- মডেম, রাউটার, টেলিফোন এক্সচেঞ্জ ইত্যাদি।

**গন্তব্য (Destination):** ডাটা কমিউনিকেশন মডেলের অপর প্রান্তে থাকা ডিভাইস যেটি প্রেরক সিস্টেম থেকে প্রেরিত ডাটা অবিকৃত অবস্থায় গ্রাহকের নিকট থেকে গ্রহণ করে। যেমন- টেলিফোন বা মোবাইল ফোন, কম্পিউটার, সার্ভার।

## প্রশ্ন ২। বিভিন্ন প্রকার ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া সম্পর্কে ধারণা দাও।

**উত্তর:** ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়াকে প্রধানত দুইভাবে ভাগ করা যায়। যথা:—

ক. তারযুক্ত ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া

খ. তারবিহীন ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া

**ক. তারযুক্ত ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া:** ক্যাবল/তার সংযোগের মাধ্যমে ডাটা স্থানান্তর করার মাধ্যমকে তারযুক্ত মিডিয়া বলে। অর্থাৎ তার সংযোগের মাধ্যমে এক কম্পিউটার থেকে অন্য একটি কম্পিউটারে ডাটা স্থানান্তর করার মাধ্যমকেই তারযুক্ত মিডিয়া বলে। সাধারণত তিন ধরনের তারযুক্ত ডেটা কমিউনিকেশন মিডিয়া/ ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়:

১। কো—এক্সিয়াল ক্যাবল

২। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল

৩। ফাইবার অপটিক ক্যাবল

১। কো—এক্সিয়াল ক্যাবল: কো—এক্সিয়াল কেবলটি তামা ভিত্তিক তারের কেবল টি ১৮৮০ সালে উদ্ভাবিত হয়েছিল। এটি চারটি পৃথক স্তর সমন্বয়ে গঠিত। কো—এক্সিয়াল ক্যাবলের কেন্দ্রস্থলে একটি সলিড কপার তার থাকে, এই তারটিকে ঘিরে আবার অপরিবাহী প্লাস্টিক ফোমের ইনসুলেশন রয়েছে। ইনসুলেশন এর চারপাশে আবার জাল বা নেট আকৃতি দ্বারা আচ্ছন্ন এবং সবার বাইরে প্লাস্টিকের জ্যাকেট দিয়ে ঢাকা থাকে।

২। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল: টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল হলো দুটি স্বতন্ত্রভাবে অন্তরক তারের সমন্বয়ে একে অপরের চারদিকে মোচড় দিয়ে মোড়ানো। এ ক্যাবলটিতে ৪ জোড়া তার একসাথে থাকে এ ক্যাবলের তারগুলোকে পৃথক করার জন্য এদের মাঝে অপরিবাহী পদার্থ ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

৩। ফাইবার অপটিক ক্যাবল: ফাইবার অপটিক ক্যাবল এক ধরনের কাচের তন্তু দ্বারা গঠিত যেখানে আলোর গতিতে ডেটা/তথ্য আদান প্রদান করা যায়। অপটিকাল ফাইবার আলোর মাধ্যমে তথ্য/ডেটা প্রেরণ করে, যেখানে আলোক সংকেত ডেটা হিসাবে ডিকোড করা হয়।

**খ. তারবিহীন ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া:** কোন প্রকার তার/ক্যাবল ব্যবহার ছাড়াই ডাটা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে আদান—প্রদান করার মাধ্যমকেই তারবিহীন ট্রান্সমিশন মিডিয়া বলে। তারবিহীন ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া সাধারণত ৩ ধরনের:

১। রেডিও তরঙ্গ

২। মাইক্রো ওয়েভ

৩। ইনফ্রারেড তরঙ্গ

**১. রেডিও তরঙ্গ:** রেডিও তরঙ্গগুলি তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণ হিসাবে একসাথে শ্রেণিবদ্ধ তরঙ্গগুলির বৃহত্তর গোষ্ঠীর একটি অংশ। এই বিশাল তরঙ্গগুলি তাদের ফ্রিকোয়েন্সি এবং তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে ছোট ছোট দলে বিভক্ত হয়।

**২. মাইক্রো ওয়েভ:** মাইক্রোওয়েভ হলো নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সি সীমার মধ্যে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ। মাইক্রোওয়েভগুলি ডেসিমিটার পরিসরে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সাথে ক্লবদুতিন চৌম্বকীয় অ—আয়নাইজিং বিকিরণ যা রেডিও যোগাযোগ, রাডার, সেল ফোন এবং ওয়াই—ফাই এবং মাইক্রোওয়েভ রান্নার জন্য ব্যবহৃত হয়।

**৩. ইনফ্রারেড তরঙ্গ:** ইনফ্রারেড হলো এক ধরনের তরঙ্গনির্ভর যোগাযোগ ব্যবস্থা। টেলিভিশন, খেলনা গাড়ী, এয়ারকন্ডিশন ইত্যাদি চালানোর জন্য রিমোট ব্যবহার করা হয় আর এই প্রযুক্তিতে ইনফ্রারেড তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

উপরোক্তভাবে আমরা বিভিন্ন প্রকার ডাটা কমিউনিকেশন মিডিয়া সম্পর্কে আলোচনা করতে পারি।

**প্রশ্ন। ৩। ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন কাকে বলে? বিভিন্ন ধরনের ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সম্পর্কে ধারণা দাও।**

**উত্তর:** ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন: দুই বা ততোধিক ডিভাইসের মধ্যে কোনরূপ ফিজিক্যাল কানেকশন বা ক্যাবল সংযোগ ছাড়াই ডাটা ট্রান্সফার করার পদ্ধতিকে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন বলা হয়। ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সংযোগকারী ডিভাইসগুলোর মধ্যকার দূরত্ব টেলিভিশন রিমোট কন্ট্রলের ন্যায় কয়েক মিটার হতে পারে। আবার শক্তিশালী রেডিও কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে এই দূরত্ব কয়েক হাজার মিলিয়ন কিলোমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। বিভিন্ন ধরনের ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সম্পর্কে ধারণা:

**১। বেতার তরঙ্গ:** বেতার তরঙ্গ একপ্রকারের তড়িৎচৌম্বকীয় বিকিরণ, যার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সীমা ১ মিলিমিটার থেকে ১০০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। এই তরঙ্গ খালি চোখে দেখা যায় না। অন্যান্য তড়িৎচৌম্বকীয় বিকিরণের মতো বেতার তরঙ্গও আলোর গতিতে গমন করে।

**২। মাইক্রোওয়েভ:** মাইক্রোওয়েভ এক ধরনের তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ। এটি সেকেন্ডে প্রায় ১ গিগাহার্টজ তরঙ্গদৈর্ঘ্য কাজ করে। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সীমা ০.৩ গিগাহার্টজ থেকে ৩০০ গিগাহার্টজ। কৃত্রিম উপগ্রহ ব্যবস্থার মাধ্যমে মাইক্রোওয়েভের সাহায্যে প্রেরক ও গ্রাহক কম্পিউটারের মধ্যে যোগাযোগ স্থাপন করা সম্ভব হয়।

**৩। টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ:** টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তিতে ভূপৃষ্ঠেই ট্রান্সমিটার ও রিসিভার বসানো হয়। এতে মেগাহার্টজ ফ্রিকুয়েন্সি ব্যবহার করা হয়। ট্রান্সমিটার ও রিসিভার দৃষ্টিরেখায় যোগাযোগ করে থাকে। সিগন্যাল কোনো ক্রমেই মধ্যবর্তী কোনো বাধা অতিক্রম করতে পারে না এমনকি বক্রপথেও যেতে পারে না।

**৪। স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ:** স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তিতে যোগাযোগ উপগ্রহের সহায়তা নিতে হয়। এ প্রযুক্তি ভূপৃষ্ঠ হতে প্রায় ৩৬,০০০ কিলোমিটারের উপরে স্যাটেলাইট বা কৃত্রিম উপগ্রহ বসানো হয়। এটি পৃথিবীর গতির সমান গতিতে পরিভ্রমণ করে।

**প্রশ্ন। ৪।। সিরিয়াল ও প্যারালাল ট্রান্সমিশনের মধ্যে পার্থক্য লিখ।**

**উত্তর:** নিচে সিরিয়াল ও প্যারালাল ট্রান্সমিশনের মধ্যে পার্থক্য তুলে ধরা হলো:-

পার্থক্যের বিষয়	সিরিয়াল ট্রান্সমিশন	প্যারালাল ট্রান্সমিশন
১। সংজ্ঞাগত	যে ডাটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে ধারাবাহিকভাবে একটি বিটের পর অপর বিট স্থানান্তরিত হয়।	যে ট্রান্সমিশনে ডাটা সমান্তরালভাবে স্থানান্তরিত হয়।
২। বিট সংখ্যা	সিরিয়াল ট্রান্সমিশনে বিট সংখ্যা ১টি।	প্যারালাল ট্রান্সমিশনে বিট সংখ্যা ৮টি।
৩। গতি	ডাটা ট্রান্সমিশন ধীরগতিসম্পন্ন।	ডাটা ট্রান্সমিশন উচ্চগতিসম্পন্ন।
৪। খরচ	খরচ কম।	খরচ বেশি।
৫। ব্যবহারের দূরত্ব	অধিক দূরত্বে অবস্থিত ডিভাইসসমূহের মধ্যে এটি ব্যবহৃত হয়।	স্বল্প দূরত্বে অবস্থিত ডিভাইসসমূহের মধ্যে এটি ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন। ৫। ইউটিপি (UTP) এসটিপি (STP) এর মধ্যে পার্থক্য লিখ।**

**উত্তর:** নিচে ইউটিপি (UTP) এবং এসটিপি (STP) এর মধ্যে পার্থক্য তুলে ধরা হলো:-

পার্থক্যের বিষয়	ইউটিপি (UTP)	এসটিপি (STP)
১। গঠন	ইউটিপি ক্যাবল একাধিক জোড়া টুইস্টেড পেয়ারের সমষ্টি, যা প্লাস্টিক আবরণে মোড়ানো থাকে।	এসটিপি ক্যাবলের বাইরে জ্যাকেট বা প্লাস্টিক আবরণ থাকে এবং প্রতিটি প্যাঁচানো জোড়া তারের মধ্যে একটি শিল্ড বা শক্ত আবরণ থাকে।
২। সুরক্ষা	এটি তেমন সুরক্ষিত নয়।	এটি অনেক বেশি সুরক্ষিত।
৩। EMI প্রভাব	এতে EMI (Electromagnetic Interference) প্রভাব বেশি।	এতে EMI (Electromagnetic Interference) প্রভাব কম।

**প্রশ্ন। ৬। ফাইবার অপটিক ক্যাবল কি? ফাইবার অপটিক ক্যাবলের সুবিধা অসুবিধা লিখ।**



**উত্তর:** অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল ফাইবার আলোক পরিবাহী। অপটিক ক্যাবল হচ্ছে ড্রাই—ইলেকট্রিক অন্তরক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ যা আলো নিবন্ধিকরণ ও পরিবহনে সক্ষম। এই ধরনের ক্যাবলের মধ্যে দিয়ে ডাটা আদান—প্রদান করা হয় আলোর গতিতে এবং আদান প্রদানের ক্ষেত্রে রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

ফাইবার অপটিক ক্যাবল/অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সুবিধাসমূহ:—

- ১। দ্রুত গতিসম্পন্ন।
- ২। উচ্চ ব্যান্ডউইডথ সম্পন্ন।
- ৩। নির্ভুল ডেটা আদান—প্রদান।
- ৪। শক্তির ক্ষয় কম করে।
- ৫। ডেটা সংরক্ষণে নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা বজায় থাকে।
- ৬। রিপিটারসহ অনেক দূরে দূরে স্থাপন করতে হয় না।
- ৭। পারিপার্শ্বিক অবস্থা কোনো বাধা সৃষ্টি করতে পারে না।

ফাইবার অপটিক ক্যাবল/অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের অসুবিধাসমূহ:—

- ১। ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইনস্টল করা বেশ কঠিন।
- ২। প্রয়োজনমত বাঁকানো যায় না।
- ৩। অন্যান্য ক্যাবলের চেয়ে দাম খুবই বেশি।
- ৪। রক্ষণাবেক্ষণ খুবই কঠিন।
- ৫। কারিগরি ও অভিজ্ঞতাসম্পন্ন জনবল প্রয়োজন।

উপরোক্তভাবে আমরা ফাইবার অপটিক ক্যাবল/অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সুবিধা অসুবিধা আলোচনা করতে পারি।

**প্রশ্ন। ৭। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের গঠন সম্পর্কে আলোচনা কর।**

**উত্তর:** অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের গঠন

অপটিক্যাল ফাইবার তিনটি অংশের সমন্বয়ে গঠিত। যথা—

- ১। কোর: সবচেয়ে ভিতরের অংশ হচ্ছে কোর যা কাঁচ বা প্লাস্টিক দ্বারা তৈরি যা ১০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। আলোক সিগন্যাল সঞ্চালনের প্রধান কাজটি করে কোর।
- ২। ক্ল্যাডিং: কোরের ঠিক বাইরের অংশটি হচ্ছে ক্ল্যাডিং। ক্ল্যাডিং হচ্ছে কাঁচ বা প্লাস্টিক দ্বারা তৈরি এক বিশেষ ধরনের আবরণ যা কোর থেকে নির্গত আলোক রশ্মি প্রতিফলিত করে তা পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়।
- ৩। জ্যাকেট: ক্ল্যাডিং—এর প্লাস্টিক এবং বিভিন্ন ধাতব পদার্থ দ্বারা তৈরি বাইরের অংশটি হচ্ছে জ্যাকেট। জ্যাকেট ফাইবারকে জলীয়বাষ্প, আর্দ্রতা, ঘর্ষণ, মচকানো এবং অন্যান্য প্রাকৃতিক দুর্যোগ থেকে রক্ষা করে।

**প্রশ্ন। ৮। LAN এবং MAN এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা কর।**

**উত্তর:** LAN এবং MAN এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করা হলো:

পার্থক্যের বিষয়	ল্যান (LAN)	ম্যান (MAN)
১। পূর্ণরূপ	লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Local Area Network)।	মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (Metropolitan Area Network)।
২। কভারেজ এলাকা	সাধারণত একটি নির্দিষ্ট ভবন বা ক্যাম্পাসে সীমাবদ্ধ।	একটি পুরো শহর বা বড় আকারের কোন এলাকাব্যাপী বিস্তৃত।
৩। মালিকানা	সাধারণত একক ব্যক্তি বা কিছু সংখ্যক লোকের একটি গ্রুপের মালিকানা।	সাধারণত কোন অর্গানাইজেশনের মালিকানা।
৪। গতি	LAN এর গতি তুলনামূলকভাবে কম।	LAN এর চাইতে MAN দ্রুত গতির।

**প্রশ্ন। ৯। রাউটারের সুবিধা অসুবিধা লিখ।**

**উত্তর:** রাউটার: রাউটার হলো এক ধরনের নেটওয়ার্ক ডিভাইস। যেটি, একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে অন্য কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মধ্যে কানেক্ট করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এজন্য রাউটারের স্থান মডেম এবং কম্পিউটারের মধ্যে করা হয়। সুতারাং বলা যায় যে রাউটার হলো



একটি ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস। রাউটার ওয়্যারলেস বা ওয়্যার যুক্ত দুই ধরনের হতে পারে। নেটওয়ার্ক কে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত করার জন্য রাউটার মডেম এর সাথে

কানেক্ট করা হয়। এর জন্য রাউটারে Ethernet Port দেওয়া থাকে।

নিচে রাউটারের সুবিধা অসুবিধাগুলো তুলে ধরা হলো:-

#### রাউটারের সুবিধা:

- (১) রাউটার ডেটা ট্রান্সমিশনে সংঘর্ষ বা বাধার সম্ভাবনা কমায়।
- (২) এখানে ব্রডকাস্ট ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব হয়।
- (৩) বিভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ক যেমন (ইথারনেট, টোকেন, রিং ইত্যাদি) সংযুক্ত করতে পারে।

#### রাউটারের অসুবিধা:

- (১) রাউটারের দাম বেশি।
- (২) একই প্রটোকল ছাড়া রাউটার নেটওয়ার্কে সংযুক্ত হতে পারে না।
- (৩) এর কনফিগারেশন তুলনামূলকভাবে জটিল।
- (৪) অপেক্ষাকৃত ধীরগতিসম্পন্ন।

#### প্রশ্ন ১০। হাব ও সুইচের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

উত্তর: নিচে হাব ও সুইচের মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করা হলো:

হাব (Hub)	সুইচ (Switch)
১। হাব নেটওয়ার্কের নির্দিষ্ট যন্ত্রে তথ্য পাঠাতে পারে না।	১। সুইচ MAC এড্রেস ব্যবহার করে নেটওয়ার্কের নির্দিষ্ট যন্ত্রে তথ্য পাঠাতে পারে।
২। নেটওয়ার্কের কম্পিউটারগুলোকে যুক্ত করার জন্য হাব ব্যবহৃত হয়।	২। নেটওয়ার্কের সকল কম্পিউটারকে যুক্ত করতে সুইচ ব্যবহৃত হয়।
৩। হাবে ডেটা আদান-প্রদানে বাধার সম্ভাবনা থাকে।	৩। সুইচে ডেটা আদান-প্রদানে বাধার সম্ভাবনা থাকে না।
৪। হাবে পোর্ট সংখ্যা কম থাকায় বড় নেটওয়ার্ক তৈরিতে ব্যবহার করা যায় না।	৪। সুইচে পোর্ট সংখ্যা বেশি থাকায় বড় নেটওয়ার্ক তৈরি করা যায়।
৫। হাবের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হাফ-ডুপ্লেক্স।	৫। সুইচের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ফুল-ডুপ্লেক্স।
৬। হাবের কনফিগারেশন সহজ।	৬। সুইচের কনফিগারেশন একটু জটিল।
৭। হাবের নিরাপত্তা ব্যবস্থা দুর্বল।	৭। সুইচের নিরাপত্তা ব্যবস্থা ভালো।
৮। হাবের দাম তুলনামূলক কম।	৮। সুইচের দাম একটু বেশি।

#### প্রশ্ন ১১। ফাইবার অপটিক ক্যাবলের সুবিধা/বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

উত্তর: অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের বৈশিষ্ট্য:

- এর গতি আলোর গতির সমান।
- একই সাথে একাধিক তথ্য প্রেরণ করা যায়।
- শক্তির অপচয় হয় না বললেই চলে।
- রাসায়নিক নিক্রিয়তা।
- এটিতে গিগাবাইট রেঞ্জ বা তার থেকে বেশি দ্রুত গতিতে ডেটা চলাচল করতে পারে।
- নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন হিসেবে ফাইবার অপটিক ক্যাবল বেশি ব্যবহৃত হয়।
- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের সুবিধা:
- অধিক দূরত্বে উচ্চ গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে।
- উচ্চ ব্যান্ডউইথ সুবিধা।
- এক দেশ থেকে অন্য দেশে ডেটা ট্রান্সফার করা যায়।
- ওজনে হালকা ও সহজে পরিবহনযোগ্য।
- শক্তির অপচয় কম।
- বিদ্যুৎ চৌম্বক প্রভাব(EMI) হতে মুক্ত।

- পরিবেশের তাপ-চাপ ইত্যাদি দ্বারা প্রভাবিত হয় না।
- ডেটা সংরক্ষণের নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা সবচেয়ে বেশি।

#### অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের অসুবিধা:

- ফাইবার অপটিক ক্যাবলকে U আকারে বাঁকানো যায় না।
- ফাইবার অপটিক ক্যাবল অত্যন্ত দামি।
- ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইনস্টল করা অন্যান্য ক্যাবলের চেয়ে তুলনামূলক কঠিন।
- অপটিক্যাল ফাইবার স্থাপন এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য দক্ষ ও কারিগরি জ্ঞানসম্পন্ন জনবল প্রয়োজন হয় অপটিক্যাল ফাইবার।

#### প্রশ্ন। ১২। ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম-এর প্রয়োজনীয়তা লিখ।

**উত্তর:** ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম-এর গুরুত্ব/প্রয়োজনীয়তা:

বর্তমানে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম এক অবিচ্ছেদ্য অংশে পরিণত হয়েছে। নিচে এর গুরুত্ব সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

১. ক্যাবলের মাধ্যমে সম্ভব নয়, এমন স্থানে যোগাযোগ ও ডাটা ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়।
২. নেটওয়ার্ক কভারেজের মধ্যে চলমান অবস্থায় যোগাযোগ স্থাপন করা যায়।
৩. দুর্যোগ বা যুদ্ধক্ষেত্রে দ্রুত যোগাযোগ স্থাপন করার জন্য বেশি উপযোগী।
৪. গুরুত্বপূর্ণ স্থাপনার নিরাপত্তা ব্যবস্থার ক্ষেত্রে এ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।
৫. রেডিও, টিভির ব্রডকাস্টিং-এ ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন ব্যবহৃত হয়।
৬. যেকোনো স্থান থেকে সরাসরি ভিডিও সম্প্রচারে এবং ইন্টারনেট সুবিধা পেতে এ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।
৭. কোনো অপরাধী শনাক্তকরণ অথবা ভ্রমণকারীর অবস্থান কিংবা কোনো যানবহন ট্র্যাক করার কাজে এ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৮. রাষ্ট্র পরিচালনায় দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিগণ একই সময়ে দেশের বিভিন্ন স্থানে ভিডিও কনফারেন্সিংয়ের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনা ও রাষ্ট্রীয় কার্যক্রম পর্যবেক্ষণ করতে এ পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকেন।
৯. ভ্রমণরত যেকোনো যানবাহনের তথ্য সংগ্রহে, যেমন- বাস বা ট্রেন গন্তব্য থেকে কতদূরে অবস্থান করছে তা জানতে এ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

#### প্রশ্ন। ১৩। ব্লুটুথ-এর ব্যবহার লিখ।

**উত্তর:** ব্লুটুথ-এর ব্যবহার:

১. ফোনের সাথে হ্যান্ডস ফ্রি হেডসেটের সংযোগ ঘটিয়ে সাউন্ড বা ভয়েস ডাটা স্থানান্তরে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
২. ফোন থেকে কম্পিউটারে ফাইল স্থানান্তরে এ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৩. কম্পিউটারের সাথে অন্যান্য ডিভাইসের সংযোগ ঘটানো যায় এবং তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
৪. পিসির ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসগুলোর সাথে তারবিহীন যোগাযোগে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
৫. জিপিএস রিসিভার, চিকিৎসা যন্ত্রপাতি, বারকোড স্ক্যানার ও ট্রাফিক কন্ট্রোল ডিভাইসগুলোতে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
৬. ডেডিকেটেড টেলিহেলথ ডিভাইসগুলোতে হেলথ সেন্সর ডাটাগুলোর শর্ট রেঞ্জ ট্রান্সমিশনে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
৭. প্রায়ই ইনফ্রারেড ব্যবহৃত হয়, এমন স্থানে নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।

#### প্রশ্ন। ১৪। ওয়াই-ফাই এর বৈশিষ্ট্য/সুবিধা লিখ।

**উত্তর:** ওয়াই-ফাই এর বৈশিষ্ট্য/সুবিধা:

১. সাধারণভাবে এর কভারেজ এরিয়া ৫০ থেকে ২০০ মিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। উন্নত রাউটার ও নেট এর কারণে কভারেজ বিস্তৃত পরিসরেও পাওয়া সম্ভব।
২. এর ব্যান্ডউইথ 10 Mbps-50 Mbps.
৩. ওয়াই-ফাই LAN-এর চেয়ে সস্তা।
৪. Wi-Fi ল্যান (LAN) এর সাথে সংযুক্ত হবার জন্য কম্পিউটারকে একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কন্ট্রোলার সংবলিত হতে হয়।
৫. রাউটারের সাথে একটি ডিজিটাল সাবসক্রাইবার লাইন মডেম এবং একটি ওয়াই-ফাই অ্যাকসেস পয়েন্টকে যুক্ত করায় এর আওতার মধ্যে থাকা সকল ডিভাইসগুলোতে ইন্টারনেট অ্যাকসেস সুবিধা পায়।
৬. ক্লায়েন্ট-টু-ক্লায়েন্ট সংযোগগুলোর জন্য রাউটার ছাড়াও এড-হক মোডে ওয়াই-ফাই ডিভাইসগুলোকে সংযুক্ত করা যায়।

### প্রশ্ন। ১৫। ওয়াইম্যাক্স (WiMAX) বলতে কী বুঝায়?

**উত্তর:** ওয়াইম্যাক্স (WiMAX) প্রযুক্তি হলো বর্তমান সময়ের সর্বাধুনিক উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট প্রটোকল সার্ভিস, যা তারবিহীন ব্যবস্থায় ১০ থেকে ৬০ কি.মি. পর্যন্ত ইন্টারনেট সুবিধা প্রদান করে। ওয়াইম্যাক্স-এর পূর্ণ অর্থ হলো Worldwide Interoperability for Microwave Access. ওয়াইম্যাক্সের মাধ্যমে অনেক বেশি ব্যবহারকারী বহুদূর এলাকা পর্যন্ত উচ্চগতিতে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা পেয়ে থাকে। প্রত্যন্ত অঞ্চল যেখানে সাধারণত ব্রডব্যান্ড সেবার কথা কল্পনাও করা দোকান পাহাড়ি অঞ্চল কিংবা দুর্গম এলাকা যেখানে ক্যাবল স্থাপন করা যায় না সেখানে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা পৌঁছে দেবার জন্য ওয়াইম্যাক্স হলো সর্বোৎকৃষ্ট প্রযুক্তি।

### প্রশ্ন। ১৬। ওয়াইম্যাক্স এর বৈশিষ্ট্য (Features of WiMAX) লিখ।

**উত্তর:** ওয়াইম্যাক্স এর বৈশিষ্ট্য:

১. ওয়াইম্যাক্স 2.0-66 GHz ফ্রিকোয়েন্সিতে কাজ করে।
২. ডাটা স্থানান্তরের গতি অনেক। 80 Mbps।
৩. কার্যক্ষমতা/এলাকা 10 থেকে 60 কি.মি. পর্যন্ত।
৪. শক্তিশালী এনক্রিপশন থাকায় ডাটা নিরাপত্তা বেশি।
৫. ওয়াইম্যাক্স-এর স্ট্যান্ডার্ড হলো IEEE 802.16 1
৬. Winax নেটওয়ার্ক-এর ব্যান্ডউইথ 30 Mbps থেকে 75 Mbps.
৭. TDD (Time Division Duplexing) এবং FDD (Frequency Division Duplexing) সমর্থন করে।

### প্রশ্ন। ১৭। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহার/উদ্দেশ্য লিখ।

**অথবা, নেটওয়ার্কের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।**

[বাকশিবো-২০২৪]

**উত্তর:** দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরির প্রধান উদ্দেশ্য হলে কম্পিউটারসমূহের মধ্যে বিভিন্ন প্রকার রিসোর্স শেয়ার করা এবং একসাথে কাজ করা। রিসোর্স শেয়ার বলতে যা বোঝানো হয় তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হচ্ছে-

১. তথ্য বিনিময়: নেটওয়ার্কভুক্ত এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে সহজেই তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
২. হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং: কম্পিউটারের সাথে যুক্ত অন্যান্য যন্ত্রপাতি যেমন- প্রিন্টার, মডেম ইত্যাদি অন্য কম্পিউটার থেকে ব্যবহার করা যায়। এতে করে খরচ বেঁচে যায়।
৩. সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং: নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারের মধ্যে থাকা বিভিন্ন সফটওয়্যার এবং ফাইল অন্যান্য কম্পিউটার থেকে শেয়ার করা যায়।
৪. তথ্য সংরক্ষণ: নেটওয়ার্কিং সুবিধা কাজে লাগিয়ে একটি কেন্দ্রীয় স্টোরেজ মিডিয়া বা সার্ভারে ক্লায়েন্ট যাবতীয় তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে। এতে করে ডাটা হারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।
৫. মেসেজ আদান-প্রদান: নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো নিজেদের মধ্যে বার্তা আদান-প্রদান করতে পারে। এভাবে নেটওয়ার্ক স্থাপন করে কাগজবিহীন অফিস প্রতিষ্ঠা করা যায়।
৬. দূরবর্তী স্থান থেকে ব্যবহার নেটওয়ার্ক এ সংযুক্ত হয়ে ঘরে বসে অফিসের অনেক কাজ করা যায়।
৭. ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট: কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর ফলে কোনো প্রতিষ্ঠানের সকল ডাটা নেটওয়ার্কভুক্ত সার্ভারে স্টোর করে ৭ কেন্দ্রীয়ভাবে ব্যবস্থাপনা, নিয়ন্ত্রণ, রক্ষণাবেক্ষণ, ব্যাকআপ রাখা ইত্যাদি কাজ করা যায়।
৮. অফিস অটোমেশন: কম্পিউটার নেটওয়ার্ক করে একটি বড় প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে ডাটা আদান-প্রদান, আপডেটকরণ, লেনদেন, রিপোর্ট তৈরিকরণ ইত্যাদি কাজ করা যায়।
৯. নিরাপত্তা: পাসওয়ার্ড দিয়ে এক্সেস কন্ট্রোল করা যায়। ফলে অ-অনুমোদিত ব্যবহারকারী নেটওয়ার্কে প্রবেশ করতে পারে না।
১০. সার্ভার সংযুক্তি: সার্ভারের সাথে যুক্ত হওয়া এবং সার্ভারের এপ্লিকেশন চালনা।

### প্রশ্ন। ১৮। মডেম (Modem) কী?

**উত্তর:** মডেম হচ্ছে একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা মডুলেশন ও ডিমডুলেশনের মাধ্যমে এক কম্পিউটারের তথ্যকে অন্য কম্পিউটারে টেলিফোন লাইনের সাহায্যে পৌঁছে দেয়। Modulation শব্দের 'Mo' এবং Demodulation শব্দের 'Dem' নিয়ে 'Modem' শব্দটি গঠিত হয়েছে। যখন কম্পিউটার হতে ইনফরমেশন মডেমে যায় তখন এটি ডিজিটাল সিগন্যালকে এনালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করে। আর যখন রূপান্তরিত এনালগ সিগন্যাল অপর প্রান্তে অন্য কম্পিউটারে যুক্ত মডেমে পৌঁছে তখন তা কম্পিউটারের বোধগম্য ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে। মডেম ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে রূপান্তর করে, একে মডুলেশন বলা হয়। আবার, মডেম এনালগ সংকেতাল ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর করে, একে ডিমডুলেশন বলা হয়।

**প্রশ্ন। ১৯। হাব (Hub) কী? সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

**উত্তর:** হাব হলো একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যার সাহায্যে নেটওয়ার্কের কম্পিউটারসমূহ পরস্পরের সাথে কেন্দ্রীয়ভাবে যুক্ত থাকে হাব প্রেরক থেকে প্রাপ্ত ডাটা সকল পোর্টে পাঠায়ে থাকে। একে LAN ডিভাইসও বলা হয়। LAN-এর সেগমেন্টগুলো কানেক্ট করল জন্য সাধারণভাবে হাব ব্যবহৃত হয়। হাবের মধ্যে অনেকগুলো পোর্ট থাকে। ডাটা প্যাকেট একটি পোর্টে আসলে এটি অন্য পোর্টে দলি হয়। স্টার টপোলজির ক্ষেত্রে হাব হচ্ছে কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী ডিভাইস। হাবের দাম তুলনামূলকভাবে কম। এটি OSI মডেলে ফিজিক্যাল লেয়ারে কাজ করে এবং এটিকে একটি অবুদ্ধিমান ডিভাইস হিসেবে অভিহিত করা হয়।

**প্রশ্ন। ২০। সুইচ (Switch) কী? সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। অথবা, সুইচ কী? সুইচের সুবিধাসমূহ লিখ।****[বাকাশিবো-২০২১]**

**উত্তর:** সুইচ হলো বহু পোর্টবিশিষ্ট একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যার সাহায্যে নেটওয়ার্কের কম্পিউটারসমূহ পরস্পরের সা কেন্দ্রীয়ভাবে যুক্ত থাকে। সুইচ প্রেরক থেকে প্রাপ্ত ডাটা সুনির্দিষ্ট পোর্টে পাঠায়ে থাকে। একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যার মাধ্যমে নেটওয়ার্কের মধ্যে সার্ভার, ওয়ার্কস্টেশন এবং বিভিন্ন পেরিফেরাল ডিভাইসসমূহ সংযুক্ত থাকে।

**সুইচের সুবিধা (Advantages of Switch):**

১. ডাটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে বাধার সম্ভাবনা কমে।
২. ভার্চুয়াল LAN ব্যবহার করে ব্রডকাস্ট নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

**সুইচের অসুবিধা (Disadvantages of Switch):**

১. হাবের তুলনায় মূল্য কিছুটা বেশি।
২. ডাটা ফিল্টারিং সম্ভব নয়।
৩. কনফিগারেশন তুলনামূলকভাবে জটিল।

**প্রশ্ন। ২১। নেটওয়ার্কের কাজ সম্পর্কে লিখ।**

**উত্তর:** কম্পিউটার নেটওয়ার্কের প্রধান কাজ হচ্ছে রিসোর্স শেয়ারিং এবং ডাটা কমিউনিকেশন করা। এক্ষেত্রে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত থাকা একাধিক কম্পিউটার ও পেরিফেরাল ডিভাইসগুলো নিয়ন্ত্রণসহ নেটওয়ার্কের কাজগুলো নিম্নরূপ:

১. নেটওয়ার্কভুক্ত এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে সহজেই তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
২. কম্পিউটারের সাথে যুক্ত অন্যান্য যন্ত্রপাতি যেমন-প্রিন্টার, মডেম ইত্যাদি অন্য কম্পিউটার থেকে ব্যবহার করা যায়। এতে করে খরচ বেঁচে যায়।
৩. নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারের মধ্যে থাকা বিভিন্ন সফটওয়্যার এবং ফাইল অন্যান্য কম্পিউটার থেকে শেয়ার করা যায়।
৪. নেটওয়ার্কিং সুবিধা কাজে লাগিয়ে একটি কেন্দ্রীয় স্টোরেজ মিডিয়া বা সার্ভারে ক্লায়েন্ট যাবতীয় তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে। এতে করে ডাটা হারিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।
৫. নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো নিজেদের মধ্যে বার্তা আদান-প্রদান করতে পারে। এভাবে নেটওয়ার্ক স্থাপন করে কাগজবিহীন অফিস প্রতিষ্ঠা করা যায়।
৬. নেটওয়ার্ক এ সংযুক্ত হয়ে ঘরে বসে অফিসের অনেক কাজ করা যায়।
৭. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর ফলে কোনো প্রতিষ্ঠানের সকল ডাটা নেটওয়ার্কভুক্ত সার্ভারে স্টোর করে কেন্দ্রীয়ভাবে ব্যবস্থাপনা, নিয়ন্ত্রণ, রক্ষণাবেক্ষণ, ব্যাকআপ রাখা ইত্যাদি কাজ করা যায়।
৮. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক করে একটি বড় প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে ডাটা আদান-প্রদান, আপডেটকরণ, লেনদেন, রিপোর্ট তৈরিকরণ ইত্যাদি কাজ করা যায়।
৯. পাসওয়ার্ড দিয়ে এক্সেস কন্ট্রোল করা যায়। ফলে অ-অনুমোদিত ব্যবহারকারী নেটওয়ার্কে প্রবেশ করতে পারে না।
১০. সার্ভারের সাথে যুক্ত হওয়া এবং সার্ভারের এপ্লিকেশন চালনা।

**প্রশ্ন। ২২। নেটওয়ার্ক টপোলজি (Network Topology) কী?****[বাকাশিবো-২০২৪]**

**উত্তর:** একটি নেটওয়ার্কের ফিজিক্যাল ডিভাইস বা কম্পোনেন্ট যেমন- ক্যাবল, পিসি, রাউটার ইত্যাদি যেভাবে নেটওয়ার্কে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে টপোলজি বলা হয়। নেটওয়ার্ক টপোলজি মূলত নেটওয়ার্কের ফিজিক্যাল লেআউট (Layout) বর্ণনা করে থাকে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং-এর জন্য মূলত ছয় ধরনের টপোলজি ব্যবহৃত হয়। এগুলো হচ্ছে-

১. বাস টপোলজি (Bus Topology)
২. রিং টপোলজি (Ring Topology)



৩. স্টার টপোলজি (Star Topology)
৪. ট্রি টপোলজি (Tree Topology)
৫. মেশ টপোলজি (Mesh Topology)
৬. হাইব্রিড টপোলজি (Hybrid Topology)

**প্রশ্ন। ২৩। মডেম কী? বর্ণনা কর।**

**অথবা, মডেম ব্যবহারের সুবিধাসমূহ বর্ণনা কর।**

[বাকাশির্বো-২০১৫, ২০২২, ২০১৬, ২০২১]

**উত্তর:** মডেম: Modulation শব্দের 'Mo' এবং Demodulation শব্দের 'Dem' নিয়ে 'Modem' শব্দটি গঠিত হয়েছে নেটওয়ার্কিংয়ে তথ্যাবলী আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে মডেম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। যখন কম্পিউটার হতে ইনফরমেশন মডেমে হয় তখন এটি ইনফরমেশনকে ডিজিটাল বিট হতে এনালগ সিগনালে রূপান্তরিত করে। আর যখন রূপান্তরিত এনালগ সিগনাল অপর প্রায়ে অন্য কম্পিউটারে যুক্ত মডেমে পৌঁছে তখন তা আবার এনালগ সিগনাল কম্পিউটারের বোধগম্য ডিজিটাল বিটসে রূপান্তর করে। এভাবেই দু'টি কম্পিউটারের মধ্যে মডেমের মাধ্যমে কমিউনিকেশন বা যোগাযোগ স্থাপন করা যায়। মডেম টেলিফোন লাইন, Co axial ক্যাবল, ফাইবার অপটিকস্ ইত্যাদির মাধ্যমে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে।

**প্রশ্ন। ২৪। সার্চ ইঞ্জিনের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর। অথবা, সার্চ ইঞ্জিন কী?**

[বাকাশির্বো-২০১৬, ২০২২]

**উত্তর:** ইন্টারনেটে অনেক ওয়েব সার্ভার আছে। কোন নির্দিষ্ট তথ্যের সংশ্লিষ্ট ওয়েব সার্ভার অ্যাড্রেসটি জানা থাকলে খুব সহজেই ওয়েব ব্রাউজারের অ্যাড্রেস বারে ঐ ঠিকানাটি লিখে ঐ তথ্যটি খুঁজে বের করা যায়। কিন্তু যদি ওয়েব সার্ভারের ঠিকানাটি জানা না থাকে তাহলে সার্চ ইঞ্জিন ব্যবহার করে সহজেই যেকোন তথ্য খুঁজে বের করা যায়। সার্চ ইঞ্জিন এমন একটি টুল যা সমস্ত ইন্টারনেটে বিস্তৃত ওয়েব সাইটগুলোকে আয়ত্ত্বের মধ্যে রাখে। সার্চ ইঞ্জিনের নির্দিষ্ট জায়গায় কোন শব্দ বা বাক্য লিখে এন্টার করলে ঐ শব্দ বা বাক্য সম্বলিত ওয়েব পেজগুলোর লিস্ট স্ক্রিনে চলে আসে। বহুলভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে এমন জনপ্রিয় সার্চ ইঞ্জিন হচ্ছে [www.google.com](http://www.google.com) [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.bing.com](http://www.bing.com), [www.altavista.com](http://www.altavista.com) ইত্যাদি।

**প্রশ্ন। ২৫। ফ্রিল্যান্স মার্কেটপ্লেসের বর্ণনা দাও।**

[বাকাশির্বো-২০১৮, ২০২২]

**উত্তর:** ফ্রিল্যান্স মার্কেট প্লেস হলো এমন একটি অনলাইন মার্কেট প্লেস যেটি অসংখ্য অনলাইন ফ্রিল্যান্স ওয়েবসাইট নিয়ে গঠিত। এই ওয়েবসাইটগুলো আসলে এক একটি মাধ্যম হিসেবে কাজ করে যেখানে দুই ধরনের ব্যক্তি সদস্য হতে পারে। এরা হলো বায়ার তথা যারা তাদের বিভিন্ন কাজ এই সাইটে আপলোড করে। অপরটি হলো ফ্রিল্যান্সার এমপ্লয়ী যারা বিড করার মাধ্যমে বায়ারের পছন্দ অনুযায়ী কাজ পেয়ে থাকে। এদের মধ্যে সমন্বয় সাধনের কাজটি করে ফ্রিল্যান্স মার্কেট প্লেসের বিভিন্ন ওয়েবসাইটগুলো কেননা এই ওয়েবসাইটে বায়ার যখন এ্যাকাউন্ট ওপেন করে তখন তার যেমন একটি প্রোফাইল এখানে যুক্ত হয় তেমনি ফ্রিল্যান্সার ওয়ার্কার যখন কোন এ্যাকাউন্ট ওপেন করে তারও একটি প্রোফাইল যুক্ত হয়। উভয়পক্ষের কাজ দেয়া এবং পাবার ব্যাপারটি অনেকাংশে উভয়েরই প্রোফাইলের উপর নির্ভর করে। এখানে ওয়েবসাইটগুলো যেমন বায়ারের কাছ থেকে সুনির্দিষ্ট কমিশন পেয়ে থাকে তেমনি ফ্রিল্যান্সার এমপ্লয়িংগের কাছ থেকেও কাজ পাবার পর একটি নির্দিষ্ট হারে কমিশন কেটে নেয়। এককথায় এটি হলো এমন একটি ভারুয়াল মার্কেট প্লেস যেখানে বর্তমান বিশ্বের সবচাইতে জনপ্রিয় কর্মসংস্থান আউটসোর্সিং জবগুলো সম্পন্ন হয়ে থাকে। ফ্রিল্যান্স মার্কেট প্লেসের কিছু বিশ্বস্ত ও জনপ্রিয় ওয়েবসাইট হলো [freelancer.com](http://freelancer.com), [odesk.com](http://odesk.com), [elancer.com](http://elancer.com) প্রভৃতি।

**প্রশ্ন। ২৬। ফ্রিল্যান্সিং বা ফ্রিল্যান্সার কী?**

[বাকাশির্বো-২০১৬, ২০১৯, ২০২২]

**উত্তর:** ফ্রিল্যান্সার হচ্ছে এমন একজন কর্মী যিনি কোন প্রতিষ্ঠানের সাথে দীর্ঘস্থায়ী চুক্তি ছাড়া কাজ করেন। ফ্রিল্যান্সার যে কাজগুলো নির্দিষ্ট অর্থের বিনিময়ে সম্পন্ন করে থাকে তাকে ফ্রিল্যান্সিং বলে। একজন ফ্রিল্যান্সার স্বাধীনভাবে তার কাজ নির্ধারণ করতে পারেন গতানুগতিক সময়ভিত্তিক কাজের মধ্যে ফ্রিল্যান্সার কখনো সীমাবদ্ধ নন। সারাবিশ্বে এখন ইন্টারনেট যথেষ্ট সহজলভ্য হয়ে ওঠায় ফ্রিল্যান্সিং এর কাজ একটি নির্দিষ্ট স্থানে সীমাবদ্ধ না থেকে সারা বিশ্বে ছড়িয়ে পড়েছে। বিশেষ করে তৃতীয় বিশ্বের দেশগুলোতে অনলাইন ফ্রিল্যান্সিং এর কাজ ক্রমেই ব্যাপক জনপ্রিয় হয়ে উঠছে। একটি কম্পিউটার এবং মোটামুটি গতির একটি ইন্টারনেট সংযোগ থাকলে বিশ্বের যে কোন স্থানে বসে ফ্রিল্যান্সিং করা সম্ভব। অনলাইন ফ্রিল্যান্সিং এর ক্ষেত্রে যে কাজগুলো করার সুযোগ রয়েছে সেগুলো হলো ডেটা এন্ট্রি, লেখালেখি করা, ছবি সম্পাদনা, টুডি বা থ্রিডি এনিমেশন তৈরি, ওয়েবসাইটকে সার্চ ইঞ্জিন অপটিমাইজড করা, গ্রাফিক্স ডিজাইন প্রভৃতি।

**প্রশ্ন। ২৭। ইন্টারনেটে কী কী ধরনের প্রতারণা হতে পারে?**

[বাকাশির্বো-২০২২]

**উত্তর:** ইন্টারনেটে বিভিন্ন ধরনের প্রতারণার ঘটনা ঘটতে পারে। যেমন-



১. ব্যক্তিগত প্রতারণা: এসব ক্ষেত্রে প্রতারণিত ব্যক্তির ছবি বা মোবাইল নম্বর অথবা গোপনীয় কোন তথ্য ইন্টারনেটে প্রকাশ করে দেয়া হয়, যার ফলে ঐ ব্যক্তি ব্যক্তিগতভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে।
২. আর্থিক ক্ষতি: এক্ষেত্রে ক্ষতিগ্রস্ত ব্যক্তি আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। যেমন- ভুয়া কোন অনলাইন কাজ দেবার কথা বলে অনলাইন বা মোবাইলের মাধ্যমে অর্থ হাতিয়ে নেয়া।
৩. সামাজিক ভাবমূর্তি: কোন ব্যক্তির বিভিন্ন গোপনীয় তথ্য ইন্টারনেটে প্রকাশ করে উক্ত ব্যক্তিকে সামাজিকভাবে হেয় প্রতিপন্ন করা।
৪. কপিরাইট চুরি: অন্য কোন ব্যক্তির লেখা ব্লগ পোস্ট/লেখা/মৌলিক অনলাইন কন্টেন্ট যেমন- অডিও, ভিডিও ফটো ইত্যাদি চুরি করে নিজের নামে চালানো এবং লেখক কিংবা কন্টেন্টের অধিকারীর নাম ও তথ্যসূত্র হিসেবে ওয়েবসাইটের লিংক প্রদান না করা।

## ● মডিউল-০৪: পাইথন প্রোগ্রামিং ●

### ক বিভাগ

**প্রশ্ন। ১। কম্পিউটার প্রোগ্রাম বলতে কি বুঝ?**

**উত্তর:** কোনো সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটারের ভাষায় ধারাবাহিকভাবে লিখিত কতগুলো কমান্ড বা নির্দেশের সমষ্টি তালিকাকে প্রোগ্রাম বলা হয়। প্রোগ্রাম লেখার জন্য কম্পিউটারে ব্যবহারযোগ্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম ভাষা ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন। ২। কম্পিউটার প্রোগ্রামিং বলতে কী বোঝ?**

**উত্তর:** কোনো সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটারের ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা হয়। প্রোগ্রাম রচনার পদ্ধতি বা কৌশলকে প্রোগ্রামিং পদ্ধতি বা প্রোগ্রামিং বলা হয়।

**প্রশ্ন। ৩। প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ কী?**

**উত্তর:** কম্পিউটার সিস্টেমে প্রোগ্রাম রচনার জন্য ব্যবহৃত শব্দ, বর্ণ, অক্ষর, সংকেত এবং এগুলো বিন্যাসের নিয়ম মিলিয়ে তৈরি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ বা কম্পিউটারের ভাষা। বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম রচনার জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রাম ভাষায় ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন। ৪। কয়েকটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের নাম লিখ।**

**উত্তর:** জনপ্রিয় কয়েকটি প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের নাম- বর্তমান সময়ে প্রচলিত কয়েকটি উচ্চস্তরের ভাষা হলো: পাইথন, সি, সি++, জাভা ভিজুয়াল বেসিক, ফোরট্রান, কোবল, প্যাসকেল ইত্যাদি।

**প্রশ্ন। ৫। অ্যালগরিদম কী?**

**উত্তর:** বিভিন্ন সমস্যা সমাধানের যুক্তিসম্মত ও পর্যায়ক্রমিক ধারা বর্ণনাকে অ্যালগরিদম, বলা হয়। সমস্যাকে পর্যায়ক্রমিক ছোট ছোট ভাগ করে তা সমাধানের উদ্দেশ্যে একজন প্রোগ্রামার অ্যালগরিদম রচনা করে থাকেন। প্রোগ্রাম কোন ধারাবাহিকতায় কাজ করবে অ্যালগরিদম নেটি নির্ধারণ করে।

**প্রশ্ন। ৬। ফ্লোচার্ট কী?**

**উত্তর:** যে চিত্রের মাধ্যমে কোনো সিস্টেম বা প্রোগ্রাম কীভাবে কাজ করবে তার গতিধারা নির্ধারণ করা হয় তাকে প্রবাহচিত্র বা ফ্লোচার্ট বলা হয়। অ্যালগরিদমের চিত্ররূপ হলো ফ্লোচার্ট। ফ্লোচার্টের সাহায্যে প্রোগ্রাম বুঝতে কম সময় লাগে এবং প্রোগ্রাম প্রবাহের দিক সহজেই বুঝা যায়। ফ্লোচার্টে কতগুলো জ্যামিতিক ছবি ও চিহ্ন ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন। ৭। ফ্লোচার্ট কত প্রকার ও কী কী?**

**উত্তর:** ফ্লোচার্টকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

১. সিস্টেম ফ্লোচার্ট;

২. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্ট;

**প্রশ্ন। ৮। কীওয়ার্ড (Keyword) বা সংরক্ষিত শব্দ কী?**

**উত্তর:** কীওয়ার্ড হলো প্রোগ্রামে ব্যবহৃত কতগুলো সংরক্ষিত বিশেষ শব্দ। প্রত্যেকটি কীওয়ার্ডের একটি নির্দিষ্ট অর্থ আছে এবং প্রোগ্রামে একটি নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদন করে। কীওয়ার্ডসমূহ ব্যবহারের জন্য সুনির্দিষ্ট নিয়ম আছে। এর সামান্য ব্যতিক্রম হলে প্রোগ্রাম ভুল ফলাফল দিতে পারে।

**প্রশ্ন। ৯। 'ভেরিয়েবল' এর বৈশিষ্ট্য লেখ।**

**উত্তর:** ভেরিয়েবল এর বৈশিষ্ট্য:

- একটি সুনির্দিষ্ট নাম থাকতে হবে।
- এটি মেমোরিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ জায়গা নেবে।
- একটি নির্দিষ্ট ডেটা টাইপ থাকবে।

**প্রশ্ন। ১০। ভেরিয়েবল ব্যবহারের সুবিধা কী?**

**উত্তর:** ভেরিয়েবল ব্যবহারের সুবিধা:

- ভেরিয়েবল ব্যবহার করলে ডেটার স্বয়ংক্রিয় মান নির্ধারণ, পুনঃব্যবহার প্রভৃতি সুবিধা পাওয়া যায়।
- প্রোগ্রামে ভেরিয়েবল ব্যবহারের মাধ্যমে মেমোরিতে ভেরিয়েবলের নামবিশিষ্ট লোকেশনে ডেটা সংরক্ষণ করা হয়। যা পরবর্তী সময়ে সেগুলো খুঁজে পাওয়া সহজ হয়।

**প্রশ্ন। ১১। ফ্লোচার্টের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।**

[বাকাশিবো ২০২৩]

**উত্তর:** ফ্লোচার্টের বৈশিষ্ট্য:

১. সহজে প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য বুঝতে সহায়তা করে।
২. প্রোগ্রামের ভুল নির্ণয়ে সহায়তা করে।
৩. প্রোগ্রাম চিনতে সহায়তা করে।
৪. প্রোগ্রাম পরিবর্তন ও পরিবর্তনে সহায়তা করে।
৫. সহজে ও সংক্ষেপে জটিল প্রোগ্রাম লেখা সম্ভব হয়।

**প্রশ্ন। ১২। অ্যাসেম্বলি ল্যাংগুয়েজের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।**

[বাকাশিবো ২০২৩]

**উত্তর:** অ্যাসেম্বলি ল্যাংগুয়েজের বৈশিষ্ট্যসমূহ:

১. নেমোনিক কোডকে যন্ত্রভাষায় অনুবাদ করা।
২. সাংকেতিক ঠিকানাকে যন্ত্রভাষায় লেখা ঠিকানায় পরিণত করা।
৩. প্রত্যেক নির্দেশ ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা, ঠিক না থাকলে তা জানানো।
৪. সব নির্দেশ ও তথ্য মুখ্য স্মৃতিতে রাখা।
৫. সব ভুল সংশোধনের পর প্রথম নির্দেশ থেকে কাজ শুরু করতে কন্ট্রোলকে বলে।

**প্রশ্ন। ১৩। পাইথন ডাটা টাইপ কী?**

[বাকাশিবো ২০২৩, ২০২৪]

**উত্তর:** সফটওয়্যার প্রোগ্রামিং এ ডাটা টাইপ বলতে বোঝায় একটি ভেরিয়েবলের মানের প্রকার এবং কোনো ধরনের গাণিতিক বিশ্লেষণ বা লজিক অপারেশন কোনো ত্রুটি না ঘটিয়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ অনেক প্রোগ্রামিং টেক্সটকে শ্রেণিবদ্ধ করতে ডেটা টাইপ ব্যবহৃত হয়।

### খ বিভাগ

**প্রশ্ন। ১। পাইথন প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

**উত্তর:** পাইথন হচ্ছে প্রোগ্রামিং ভাষাসমূহের মধ্যে অন্যতম হাই লেভেল অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড ভাষা। ডায়নামিক ওয়েব অ্যাপ্লিকেশনসহ অনেক কিছু বানাতে এটি ব্যবহার করা হয়। ১৯৮৯ সালে নেদারল্যান্ডের এক বিজ্ঞানী ভ্যান রোসাম (Van Rossum) এ ভাষাটি রচনা করেন। পাইথনের কোর সিনট্যাক্স খুবই সংক্ষিপ্ত, তবে ভাষাটির স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরি অনেক সমৃদ্ধ। অন্যান্য ল্যাংগুয়েজের যতরকম ফিচার বা নতুন নতুন সাপোর্ট আসে, সবই পাইথনে খুব সহজে ব্যবহার করা যায়। লিনাক্স বেজড অপারেটিং সিস্টেমে বহু প্রোগ্রাম লেখা হয় পাইথনে। ইউটিউব, গুগল অ্যাপইঞ্জিন ইত্যাদি সাইটগুলো চলছে পাইথনের ওয়েবকিটের শক্তিতে। তথ্য নিরাপত্তা শিল্পে পাইথনের বহুবিধ ব্যবহার লক্ষণীয়। সাধারণত দ্রুত সফটওয়্যার নির্মাণের জন্য পাইথন ব্যবহৃত হয়। যে সমস্ত বড় প্রতিষ্ঠান পাইথন ব্যবহার করে তাদের মধ্যে গুগল ও নাসা উল্লেখযোগ্য। এটি বর্তমানে জনপ্রিয় ভাষাগুলোর একটি এবং ২০১৮ সালে এটি IEEE কর্তৃক সর্বশ্রেষ্ঠ প্রোগ্রামিং ভাষা হিসেবে স্বীকৃতি

পেয়েছে। এটি বিভিন্ন প্ল্যাটফর্মে চলে এবং ক্লাউডভিত্তিক ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন, ✓ ডেটা অ্যানালাইসিস ও মেশিন লার্নিং অ্যাপ্লিকেশন তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্ন ১২। দুইটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার গড় নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট তৈরি কর।**

**উত্তর:** নিচে দুইটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার গড় নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট দেয়া হলো-  
অ্যালগরিদম:

ধাপ ১: শুরু।

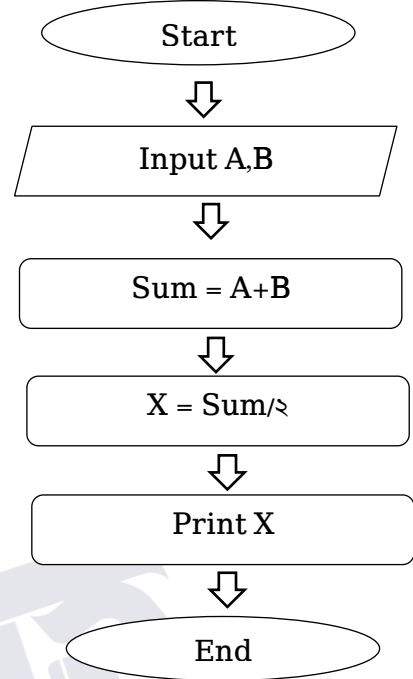
ধাপ ২: ইনপুট হিসেবে চলকের মান গ্রহণ।

ধাপ ৩: চলকের মান যোগ করে Sum চলকে রাখি।

ধাপ ৪: দুইটি সংখ্যার গড় বের করার জন্য Sum কে ২ দিয়ে ভাগ করে X চলকে রাখি।

ধাপ ৫: ফলাফল হিসেবে X চলকের মান প্রদর্শন।

ধাপ ৬: শেষ।



**প্রশ্ন ১৩। দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট তৈরি কর।**

**উত্তর:** নিচে দুইটি সংখ্যার বিয়োগফল নির্ণয় করার অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট তৈরি করা হলো-  
অ্যালগরিদম:

ধাপ ১: শুরু।

ধাপ ২: ইনপুট হিসেবে চলকের মান গ্রহণ।

ধাপ ৩: চলকের মান যোগ করে Sum চলকে রাখি।

ধাপ ৪: ফলাফল হিসেবে Sum চলকের মান প্রদর্শন।

ধাপ ৫: শেষ।

**প্রশ্ন ১৬। পাইথন আইডেন্টিফায়ার লেখার নিয়ম লিখ।**

**উত্তর:** আইডেন্টিফায়ার লেখার নিয়ম:

- প্রথম অক্ষরটি অবশ্যই বর্ণ (a,...,z, A,...,Z) হতে হবে। প্রথম অক্ষরটির পরে নামকরণে কেবল আলফাবেটিক ক্যারেক্টার (a...z, A,...,Z), ডিজিট (0...9) এবং আন্ডারস্কোর ( ) ডলার চিহ্ন ( ) ব্যতীত অন্য কোনো ক্যারেক্টার ব্যবহার করা যায় না।
- একই ফাংশনে একই নামে দুই বা ততোধিক আইডেন্টিফায়ার ঘোষণা করা যায় না।
- নামের মধ্যে কোনো ফাঁকা স্থান থাকতে পারে না।
- আইডেন্টিফায়ার যেকোনো দৈর্ঘ্যের হতে পারে।
- কী-ওয়ার্ডকে আইডেন্টিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

**প্রশ্ন ১৮। পাইথনের ভেরিয়েবল ব্যবহারের নিয়ম লিখ।**

**উত্তর:** পাইথন ল্যাংগুয়েজে সমতা চিহ্নের (=) মাধ্যমে যেকোনো ধরনের মান (value) ভেরিয়েবল হিসেবে স্টোর করা যায়, এক্ষেত্রে আলাদা করে কোনো ডিক্লারেশনের প্রয়োজন নেই। সমতা চিহ্নের বাম পাশে ব্যবহৃত শব্দটি ভেরিয়েবলের নাম এবং ডান পাশের সংখ্যাটি ভেরিয়েবলের মান নির্দেশ করে। যেমন, x=25. ভেরিয়েবলের মধ্যে যেকোনো টাইপের ভ্যালু রাখা যায়। যেমন-

int\_num = 15

float\_num=5.25

str\_var= "hasan"

- এখানে int\_num-এ পূর্ণসংখ্যা (integer) 15 অ্যাসাইন করা হয়েছে।
- float\_num এ দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যা (floating point number) 5.25 অ্যাসাইন করা হয়েছে।
- str\_var স্ট্রিং (অক্ষরের ক্রম) "hasan" অ্যাসাইন করা হয়েছে।

**প্রশ্ন ১৫। অপারেটর কী? পাইথনে বিভিন্ন ধরনের অপারেটরের নাম লিখ।**

**উত্তর:** অপারেটর: প্রোগ্রামিং ভাষায় গাণিতিক এবং যৌক্তিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য কতগুলো বিশেষ চিহ্ন ব্যবহৃত

এগুলোকে অপারেটর বলা হয়। যেমন, +, \*, /, <, > ইত্যাদি।

পাইথনে বেশ কয়েক ধরনের অপারেটর আছে। যথা-

- ✓ গাণিতিক অপারেটর (Arithmetic operator)
- ✓ অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment operator).
- ✓ কমপারিজন অপারেটর (Comparison operator)
- ✓ লজিক্যাল অপারেটর (Logical operator),
- ✓ আইডেন্টিটি অপারেটর (Identity operator)
- ✓ বিটওয়াইজ অপারেটর (Bit-wise operator)
- ✓ মেম্বারশিপ অপারেটর (Membership operator)

#### প্রশ্ন ৬। লজিক্যাল অপারেটর কী? উদাহরণসহ বর্ণনা কর।

**উত্তর:** লজিক্যাল অপারেটর: পাইথন ল্যাংগুয়েজে লজিক্যাল অপারেশন (যেমন লজিক্যাল অর, লজিক্যাল আন্ড লজিক্যাল নট) সম্পন্ন করার জন্য যে অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাকে লজিক্যাল অপারেটর বলা হয়। সাধারণত একন একাধিক কন্ডিশনাল স্টেটমেন্টকে সরলীকরণ করে একটা সাধারণ সিদ্ধান্তে পৌঁছানোর জন্য লজিক্যাল অপারেটর ব্যবহৃত করা হয়। সর্বমোট ৩টি লজিক্যাল অপারেটর রয়েছে।

অপারেটর:

**and:** যদি দুইটি স্টেটমেন্টই সত্য হয় তাহলে True প্রদর্শন করে।

**or:** যেকোনো একটি স্টেটমেন্ট সত্য হলেই True প্রদর্শন করে।

**not:** প্রাপ্ত ফলাফলের বিপরীতটা প্রদর্শন করে। অর্থাৎ সত্য হলে মিথ্যা এবং মিথ্যা হলে সত্য হয়।

#### প্রশ্ন ৭। পাইথন প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্য লেখ।

[বাকাশিবো-২০২৪]

**উত্তর:** পাইথন প্রোগ্রামের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

- ১। পাইথন হলো একটি ওপেনসোর্স হাই লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ।
- ২। এটি একটি শক্তিশালী ল্যাংগুয়েজ। এতে কোডিং করা অনেক সহজ।
- ৩। এর সাহায্যে খুব দ্রুত গতিতে যে কোন অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করা যায়।
- ৪। পাইথন ল্যাংগুয়েজ পড়া খুব সহজ। এর কোডসমূহ অনেক ইংরেজি সাধারণ শব্দের মতো।
- ৫। পাইথন দিয়ে সহজে মোবাইল অ্যাপ, মোবাইল গেম, কম্পিউটার সফটওয়্যার, ওয়েব সাইট, ওয়েব অ্যাপ সহ আরও
- ৬। অনেক কিছু তৈরি করা ছাড়াও ডাটা সাইন্স, মেশিন লার্নিং করা যায়।
- ৭। পাইথনে রয়েছে শক্তিশালী অনলাইন কমিউনিটি।
- ৮। পাইথনের অনেক লাইব্রেরী ও ডিপেন্ডেনসি আছে।
- ৯। পাইথন ফুল অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ।
- ১০। পাইথনে ক্লাস, মেথড, ইনহেরিটেন্স, অবজেক্ট লাইফ সাইকেল সবই খুব সুন্দর ভাবে বুঝা যায়।
- ১১। পাইথন একটি ডাইনামিক ল্যাংগুয়েজ। পাইথনের ওয়েব ফ্রেমওয়ার্ক নিয়ে খুবই সহজে কাজ করা যায়।

#### প্রশ্ন ৮। অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্টের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

**উত্তর:** নিচে অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট-এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করা হলো:

অ্যালগরিদম (Algorithm)	ফ্লোচার্ট (Flowchart)
১। অ্যালগরিদম হলো কোনো সমস্যা সমাধানের জন্য কতকগুলো ধাপ।	১। ফ্লোচার্ট হলো বিভিন্ন আকারের ডায়াগ্রাম বা ডাটা প্রবাহ দেখানোর জন্য তৈরি করা হয়।
২। অ্যালগরিদম বুঝা অনেকটাই কঠিন।	২। ফ্লোচার্ট বুঝা তুলনামূলক সহজ।
৩। অ্যালগরিদম ডিবাগিং করা যায়।	৩। ফ্লোচার্ট ডিবাগিং করা কঠিন।
৪। অ্যালগরিদম তৈরি করা কঠিন।	৪। ফ্লোচার্ট তৈরি করা সহজ।
৫। অ্যালগরিদম কোন নির্দিষ্ট নিয়ম মানে না।	৫। ফ্লোচার্ট কতগুলো সুনির্দিষ্ট নিয়ম মানে।
৬। অ্যালগরিদম হলো প্রোগ্রামের সিউডো-কোড।	৬। ফ্লোচার্ট হলো কোনো লজিকের গ্রাফিক্যাল উপস্থাপনা।