

সূচিপত্র

ক্র. নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
i.	প্রাথমিক মূল্যায়ন	০১
ii.	বিগত বছরের বিসিএস প্রিলিমিনারি পরীক্ষার প্রশ্ন বিশ্লেষণ	০৫
iii.	সাম্প্রতিক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	০৬
কম্পিউটার		
অধ্যায় ০১: কম্পিউটারের প্রাথমিক ধারণা ও ইতিহাস		
০১	কম্পিউটারের প্রাথমিক ধারণা	০৮
০২	কম্পিউটারের ইতিহাস	০৯
অধ্যায় ০২: কম্পিউটারের প্রকারভেদ		
০৩	কম্পিউটারের শ্রেণিবিভাগ	১৪
অধ্যায় ০৩: কম্পিউটারের প্রজন্ম		
০৪	কম্পিউটারের প্রজন্ম	১৮
অধ্যায় ০৪: কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন		
০৫	অঙ্গসংগঠন	২১
০৬	কম্পিউটার হার্ডওয়্যার	২২
অধ্যায় ০৫: কম্পিউটারের পেরিফেরাল ডিভাইস		
০৭	কম্পিউটার পেরিফেরাল	২৮
০৮	ইনপুট ডিভাইস	২৯
০৯	আউটপুট ডিভাইস	৩২
১০	ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস	৩৪
অধ্যায় ০৬: মেমোরি		
১১	কম্পিউটার মেমোরি	৩৭
অধ্যায় ০৭: কম্পিউটার নম্বর সিস্টেম ও লজিক গেইট		
১২	সংখ্যা পদ্ধতি	৪৫
১৩	লজিক গেইট	৫১
অধ্যায় ০৮: কম্পিউটার প্রোগ্রামিং ও সফটওয়্যার		
১৪	কম্পিউটার প্রোগ্রামিং	৫৮
১৫	অনুবাদক প্রোগ্রাম	৬১
১৬	প্রোগ্রামের সংগঠন	৬২
১৭	সফটওয়্যার	৬৬
১৮	অপারেটিং সিস্টেম	৬৯
১৯	ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার ও অফিস স্যুট	৭৪
২০	ম্যালওয়ার	৭৭
২১	ফাইল এক্সটেনশন	৮১

ক্র. নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
অধ্যায় ০৯: ডেটাবেজ সিস্টেম		
২২	ডেটাবেজ	৮২
২৩	ডেটাবেজ সিস্টেম	৮৪
অধ্যায় ১০: দৈনন্দিন জীবনে কম্পিউটার		
২৪	কম্পিউটারের প্রয়োগ	৮৮
২৫	মাল্টিমিডিয়া	৯০
তথ্য প্রযুক্তি		
অধ্যায় ০১: ডেটা ও ডেটা কমিউনিকেশন		
২৬	বিশ্বগ্রাম	৯৫
২৭	ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম	৯৬
২৮	ডেটা কমিউনিকেশন মাধ্যম	৯৮
২৯	ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম	১০১
অধ্যায় ০২: কম্পিউটার নেটওয়ার্ক		
৩০	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক	১০৭
৩১	নেটওয়ার্ক টপোলজি	১১০
অধ্যায় ০৩: সেলুলার ডেটা নেটওয়ার্ক বা মোবাইল প্রযুক্তি		
৩২	মোবাইল প্রযুক্তি	১১৫
অধ্যায় ০৪: ইন্টারনেট ও ক্লাউড কম্পিউটিং		
৩৩	ইন্টারনেট	১২১
৩৪	এইচটিএমএল (HTML)	১২৬
৩৫	ক্লাউড কম্পিউটিং	১২৬
অধ্যায় ০৫: তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার ও সাইবার নিরাপত্তা		
৩৬	তথ্য প্রযুক্তি	১৩১
৩৭	ই-কমার্স	১৩৩
৩৮	নিত্য প্রয়োজনীয় কম্পিউটিং প্রযুক্তি	১৩৪
৩৯	প্রযুক্তির ধারাবাহিক বিপ্লব	১৩৫
৪০	সাইবার ক্রাইম	১৩৮
অধ্যায় ০৬: সোশ্যাল নেটওয়ার্ক		
৪১	জনপ্রিয় সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং সাইটসমূহ	১৪১
অধ্যায় ০৭: তথ্য প্রযুক্তির বড় বড় প্রতিষ্ঠান		
৪২	প্রযুক্তি বিশ্বের বড় বড় প্রতিষ্ঠানসমূহ	১৪৭
iv.	শব্দ সংক্ষেপ	১৫০
v.	মডেল টেস্ট (১ - ৫)	১৫৩

বিসিএস প্রিলিমিনারি পরীক্ষার সিলেবাস ও সূচিপত্র কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি (পূর্ণমান: ১৫)

কম্পিউটার (পূর্ণমান: ১০)					
ক্র.নং	বিষয়	পৃষ্ঠা	ক্র.নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
০১	কম্পিউটার পেরিফেরালস	২৮	১১	কম্পিউটারের নম্বর ব্যবস্থা	৪৫
০২	কি-বোর্ড	২৯	১২	অপারেটিং সিস্টেম	৬৯
০৩	মাউস	৩০	১৩	এমবেডেড কম্পিউটার	১৬
০৪	ওসিআর	৩১	১৪	কম্পিউটারের ইতিহাস	০৯
০৫	কম্পিউটারের অঙ্গসংগঠন	২১	১৫	কম্পিউটারের প্রকারভেদ	১৪
০৬	সিপিইউ	২২	১৬	কম্পিউটার প্রোগ্রাম	৫৮
০৭	হার্ডডিস্ক	৪১	১৭	ভাইরাস	৭৮
০৮	এএলইউ	২২	১৮	ফায়ারওয়াল	৭৯
০৯	কম্পিউটারের পারঙ্গমতা	০৯	১৯	ডেটাবেইস সিস্টেম	৮৪
১০	দৈনন্দিন জীবনে কম্পিউটার: কৃষি, যোগাযোগ, শিক্ষা, স্বাস্থ্য, খেলাধুলা ইত্যাদি				৮৮
তথ্য প্রযুক্তি (পূর্ণমান: ০৫)					
০১	ই-কমার্স	১৩৩	১৬	ক্লায়ান্ট-সার্ভার ম্যানেজমেন্ট	১২৪
০২	সেলুলার ডাটা নেটওয়ার্ক	১১৪	১৭	মোবাইল প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্যসমূহ	১১৫
০৩	থ্রিজি, ফোরজি	১১৭	১৮	তথ্য প্রযুক্তির বড় প্রতিষ্ঠান ও তাদের সেবা/তথ্যসমূহ	১৪৭
০৪	ওয়াইম্যাক্স	১০১			
০৫	কম্পিউটার নেটওয়ার্ক	১০৭	১৯	গুগল	১৪৮
০৬	ল্যান	১০৭	২০	মাইক্রোসফট	১৪৮
০৭	ম্যান	১০৭	২১	আইবিএম	১৪৭
০৮	ওয়াই-ফাই	১০১	২২	ক্লাউড কম্পিউটিং	১২৬
০৯	দৈনন্দিন জীবনে তথ্য প্রযুক্তি	১৩১	২৩	সোশ্যাল নেটওয়ার্কিং	১৪১
১০	স্মার্টফোন	১১৬	২৪	ফেসবুক	১৪১
১১	ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব	১২২	২৫	টুইটার	১৪২
১২	ইন্টারনেট	১২১	২৬	ইন্সটাগ্রাম	১৪১
১৩	নিত্য প্রয়োজনীয় কম্পিউটিং প্রযুক্তি	১৩৪	২৭	রোবটিক্স	১৩৭
১৪	ই-মেইল	১৩৪	২৮	সাইবার অপরাধ	১৩৮
১৫	ফ্যাক্স	১৩৫			



অধ্যায়
০২

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক

বিগত বিসিএস প্রিলিমিনারি প্রশ্নের আলোকে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

পরিচ্ছেদ	টপিক	গুরুত্ব	বিসিএস পরীক্ষা
২.১	নেটওয়ার্কিংয়ের প্রকারভেদ	✪	৪৬তম বিসিএস
	Networking Device	✪✪✪	৪৫, ৪৩, ৩৬ ও ৩২তম বিসিএস
২.২	Network Topology	✪✪	৪১ ও ৩৫তম বিসিএস
	Computer Network Model	✪✪✪	৪৫, ৩৮ ও ৩৭তম বিসিএস

বিগত বছরের BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ?

- ০১। নিচের কোন নেটওয়ার্কটি সবচেয়ে বেশি জায়গা ব্যাপ্তি হয়? [৪৬তম বিসিএস]
 (ক) LAN (খ) WAN (গ) MAN (ঘ) PAN
- ০২। একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে একটি LAN -এর একাধিক ডিভাইসকে একটি WAN -এর সাথে সংযুক্ত করে এমন ডিভাইস কোনটি? [৪৫তম বিসিএস]
 (ক) রাউটার (খ) ওয়েব সার্ভার (গ) ব্রীজ (ঘ) হাব
- ০৩। ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত প্রোটোকল কী? [৪৫তম বিসিএস]
 (ক) HTTP (খ) FTP (গ) DNS (ঘ) TCP/IP
- ০৪। নিচের কোন ডিভাইসটি ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে পরিবর্তনে ব্যবহৃত হয়? [৪৩তম বিসিএস]
 (ক) Router (খ) Switch (গ) Modem (ঘ) HUB
- ০৫। কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে হাব (hub) ব্যবহার করা হয়? [৪১তম বিসিএস]
 (ক) বাস টপোলজি (খ) রিং টপোলজি (গ) স্টার টপোলজি (ঘ) ট্রি টপোলজি
- ০৬। কোন প্রটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়? [৩৮তম বিসিএস]
 (ক) TCP/IP (খ) Novel netware (গ) Net BEUI (ঘ) Linux
- ০৭। কম্পিউটার নেটওয়ার্কে OSI মডেলের স্তর কয়টি? [৩৮তম বিসিএস]
 (ক) ৭ (খ) ৫ (গ) ৯ (ঘ) ৮
- ০৮। TCP দিয়ে কোনটি বোঝানো হয়? [৩৭তম বিসিএস]
 (ক) প্রোগ্রাম (খ) প্রটোকল (গ) প্রোগ্রামিং (ঘ) ফ্লোচার্ট
- ০৯। কমিউনিকেশন সিস্টেমে গেটওয়ে কি কাজে ব্যবহার হয়? [৩৬তম বিসিএস]
 (ক) বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইস সংযুক্ত করার কাজে (খ) দুই বা তার অধিক ভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করার কাজে
 (গ) এটি নেটওয়ার্ক হাব কিংবা সুইচের মতই কাজ করে (ঘ) কোনোটিই নয়
- ১০। পার্সোনাল কম্পিউটার যুক্ত করে নিচের কোনটি তৈরি করা যায়? [৩৫তম বিসিএস]
 (ক) Super Computer (খ) Network (গ) Server (ঘ) Enterprise
- ১১। মডেম-এর মধ্যে যা থাকে তা হলো- [৩২তম বিসিএস]
 (ক) একটি মডুলেটর (খ) একটি মডুলেটর ও একটি ডিমডুলেটর
 (গ) একটি কোডেক (ঘ) একটি এনকোডার

উত্তরমালা

০১	খ	০২	ক	০৩	ঘ	০৪	গ	০৫	গ	০৬	ক	০৭	ক	০৮	খ	০৯	খ	১০	খ
১১	খ																		



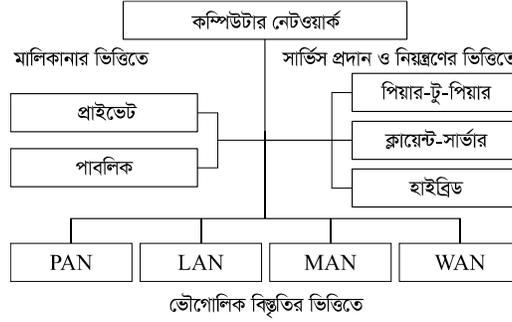


২.১

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক

পরস্পর তথ্য আদান প্রদানের লক্ষ্যে বিভিন্ন কম্পিউটার কোন যোগাযোগ মাধ্যম দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে বলে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক।

নেটওয়ার্কিংয়ের প্রকারভেদ



ভৌগোলিক বিস্তৃতি বা আকার অনুসারে নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ

০১. পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (PAN)

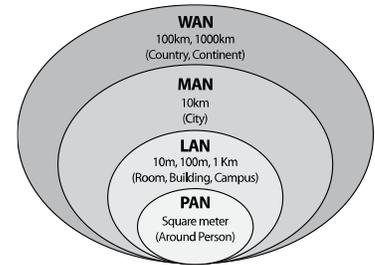
- কোনো ব্যক্তির নিকটবর্তী বিভিন্ন ইনফরমেশন টেকনোলজি ডিভাইসের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ক।
- এর ব্যাপ্তি বা সীমা সাধারণত ১০ মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ তবে ক্ষেত্র বিশেষে ২০ মিটার পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে।
- তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা WPAN বলে।
- আইইইই ৮০২.১৫ দ্বারা তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্কের স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারিত হয়ে থাকে।
- ল্যাপটপ, পিডিএ, বহনযোগ্য প্রিন্টার, মোবাইল ইত্যাদি প্যান (PAN) এ ব্যবহৃত ইনফরমেশন টেকনোলজি ডিভাইসের উদাহরণ।

০২. লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN)

- সাধারণত ১ কি.মি. বা তার কম এলাকার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার বা অন্য কোনো পেরিফেরাল ডিভাইস সংযুক্ত করে এটি তৈরি হয়।
- সাধারণত স্কুল-কলেজ ক্যাম্পাসে, ছোট অফিস-আদালত, ব্যবসা-প্রতিষ্ঠানে কোনো বড় অফিস বিস্তৃত্যে অথবা কোনো ব্যয়বহুল পেরিফেরাল ডিভাইসকে অনেক ব্যবহারকারী যাতে ব্যবহার করতে পারে সেজন্য ব্যবহার করা হয়।
- অধ্যাপক নরম্যান অ্যাব্রামসন এর নেতৃত্বে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ‘হাওয়াই বিশ্ববিদ্যালয়’ এর একদল গবেষক স্বল্প মূল্যের হ্যাম সদৃশ রেডিওর মাধ্যমে আলোহ্যানেট (ALOHAnet) নামে বিশ্বের সর্বপ্রথম তারবিহীন কম্পিউটার যোগাযোগ নেটওয়ার্ক ব্যবহার করেন যা ১৯৭১ সালে কার্যক্রম শুরু করে।
- আধুনিক তারবিহীন ল্যান আইইইই ৮০২.১১ স্ট্যান্ডার্ডের ভিত্তিতে নির্মিত এবং Wi-Fi ব্র্যান্ডের নামে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হয়।

০৩. মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (MAN)

- একই শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কিছু কম্পিউটার বা ডিভাইস নিয়ে এই নেটওয়ার্ক গঠিত হয়।
- এখানে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, মডেম বা কোনো কোনো ক্ষেত্রে মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করা হয়।
- এর দূরত্ব কোনো শহর ভিত্তিক হয়ে থাকে যা সাধারণত ১০ কিলোমিটার ধরা হয়।
- MAN এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক।



০৪. ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN)

- দূরবর্তী স্থানসমূহের মাঝে এই নেটওয়ার্ক গঠিত হয়। যেমন: ঢাকা, চট্টগ্রাম, নিউইয়র্ক এমন তিনটি শহরের মধ্যে যদি নেটওয়ার্ক স্থাপন করা হয়, তবে তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে।
- ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। WAN এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ইন্টারনেট।
- সাধারণত ১০০ মাইলের বেশি দূরত্ব পর্যন্ত নেটওয়ার্ক কভারেজ করতে পারে।

এছাড়াও ক্যাম্পাস এরিয়া নেটওয়ার্ক (CAN), স্টোরেজ এরিয়া নেটওয়ার্ক (SAN), গ্লোবাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (GAN), হোম এরিয়া নেটওয়ার্ক (HAN), ভিপিএন বা ভার্চুয়াল প্রাইভেট নেটওয়ার্ক (VPN) ইত্যাদি আরো ধরনের নেটওয়ার্ক পাওয়া যায়।





নেটওয়ার্কিং ডিভাইস (Networking Devices)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য কম্পিউটারগুলো যুক্ত করতে যে সকল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয় সেগুলোকে বলা হয় নেটওয়ার্কিং ডিভাইস। এ সকল যন্ত্রপাতি মূলত নেটওয়ার্কে ডেটার প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে এবং সংকেত ও ডেটাকে তার সঠিক গন্তব্যে পৌঁছাতে সাহায্য করে। এ সকল যন্ত্রপাতির মধ্যে রয়েছে:-



নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (Network Interface Card)

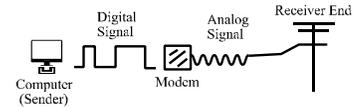
নেটওয়ার্কে কম্পিউটারগুলো ক্যাবল দিয়ে সংযুক্ত হলেও এই ক্যাবলকে কম্পিউটারের সাথে যুক্ত করতে হলে কম্পিউটারে একটি বিশেষ ধরনের ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করতে হয়। এই ইলেকট্রনিক সার্কিট যুক্ত কার্ডকে বলা হয় নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (Network Interface Card/Network Interface Controller) বা NIC। এটি ল্যান কার্ড (LAN Card) বা নেটওয়ার্ক অ্যাডাপটার (Network Adapter) নামেও পরিচিত। কম্পিউটারের মাদারবোর্ডের এক্সপানশন স্লটে নেটওয়ার্ক কার্ড বসানো হয়। বর্তমানে কম্পিউটারের মাদারবোর্ডে এই কার্ড বিল্ট-ইন অবস্থায় থাকে।



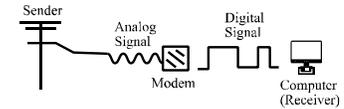
নেটওয়ার্ক কার্ড নেটওয়ার্কে সক্রিয় করার জন্য প্রয়োজনীয় ড্রাইভার সফটওয়্যার ইনস্টল করতে হয়, যা নেটওয়ার্ক কার্ড নির্মাতা প্রতিষ্ঠান কার্ডের সাথেই সরবরাহ করে থাকে। প্রতিটি নেটওয়ার্ক কার্ডকে চিহ্নিত করতে ৪৮ বিটের একটি অদ্বিতীয় সংখ্যা ব্যবহার করা হয়, একে MAC (Media Access Control) অ্যাড্রেস বলা হয়। এই নম্বরটি NIC এর রমে সংরক্ষিত থাকে। MAC অ্যাড্রেস হলো হার্ডওয়্যারের একটি ইউনিক শনাক্তকরণ নম্বর যা ১২ ডিজিটের হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা (৪৮ বিট) পদ্ধতির হয়ে থাকে। প্রতিটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান তাদের কোম্পানির আইডি, ডিভাইসের কোড নেম ইত্যাদি অনুসারে MAC অ্যাড্রেস তৈরি করে থাকে।

মডেম (MODEM)

টেলিফোন লাইনে বা ওয়্যারলেস ইন্টারনেট সংযোগের জন্য অপরিহার্য যন্ত্রটি হলো মডেম (MODEM)। এটি Modulator ও Demodulator এর সমন্বয়ে গঠিত। এটি ইনপুট-আউটপুট উভয় মোডে কাজ করে। এ যন্ত্রটিকে কম্পিউটারের নেটওয়ার্ক পোর্টে বা USB পোর্টে সরাসরি সংযুক্ত করা হয়। মডেম ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে রূপান্তর করে, যাকে বলে মডুলেশন এবং অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর করে, যাকে বলে ডিমডুলেশন। প্রেরক কম্পিউটারে সংযুক্ত মডেম কম্পিউটারের সৃষ্ট ডিজিটাল সংকেতকে মডুলেশন করে ট্রান্সমিশন মিডিয়াতে তুলে দেয়, এ কাজে ব্যবহৃত সার্কিটকে বলা হয় Digital to Analog Converter বা DAC। প্রাপক কম্পিউটারে সংযুক্ত মডেম ট্রান্সমিশন মিডিয়া থেকে প্রাপ্ত অ্যানালগ সংকেতকে ডিমডুলেশন করে কম্পিউটারে প্রেরণ করে, এ কাজে ব্যবহৃত সার্কিটকে বলা হয় Analog to Digital Converter বা ADC। এজন্য মডেম দিয়ে উভয় দিকে ডেটা প্রেরণ করা যায়।



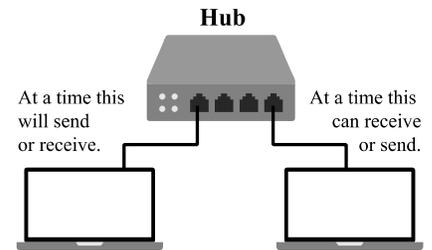
Modulation



Demodulation

হাব (HUB)

স্বল্প দূরত্বে অবস্থিত একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে তার দিয়ে একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক তৈরি করতে যে যন্ত্রটি প্রয়োজন সেটি হলো হাব। একে সাধারণভাবে কনসেনট্রেটর বলা হয়। হাব মাল্টি পোর্ট রিপিটার নামেও পরিচিত। এটি এমন একটি ডিভাইস যেখানে বিভিন্ন কম্পিউটার এবং পেরিফেরাল (যেমন প্রিন্টার) থেকে আসা তারগুলো একসাথে যুক্ত হয়। স্টার টপোলজিতে হাব একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। একটি হাব শুধু কতগুলো ডিভাইসকে একত্রে সংযুক্ত করতে পারে, কিন্তু টার্গেট ডিভাইসের ঠিকানা নির্ধারণ করতে পারে না বা ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে না। এজন্য হাব তার কাছে আসা যেকোনো সংকেতকে কোনো পরিবর্তন ছাড়াই ব্রডকাস্ট করে, অর্থাৎ এর সাথে যুক্ত সকল ডিভাইসই সংকেত প্রেরণ করে। HUB Physical layer-এ কাজ করে।



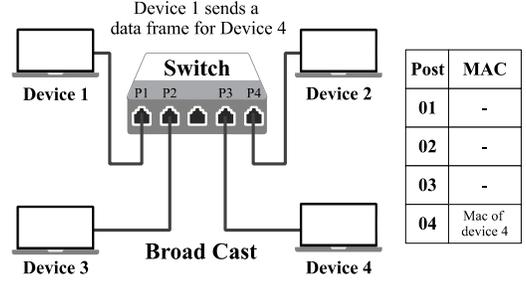
Devices connected by hub cannot send and receive simultaneously.





সুইচ (Switch)

সুইচ এবং হাবের কাজ প্রায় একই। এটিও LAN নেটওয়ার্ক তৈরি করতে পারে। বর্তমানে নেটওয়ার্কে হাব ব্যবহৃত হয় না বরং এর পরিবর্তে অধিক বুদ্ধিমান যন্ত্র সুইচ ব্যবহৃত হয়। হাবের মতোই বিভিন্ন কম্পিউটার এবং পেরিফেরাল যন্ত্র থেকে আসা ক্যাবলগুলো সুইচের মাধ্যমে একসাথে যুক্ত হয়। অর্থাৎ স্টার টপোলজিতে সুইচ কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। হাবের মতো সুইচ তার কাছে আসা যেকোনো সংকেতকে শুধু ব্রডকাস্ট না করে দুর্বল হয়ে পড়া সংকেতটিকে ইলেকট্রিক্যালি অ্যামপ্লিফাই (বিবর্ধিত) করে এবং শুধু টার্গেট কম্পিউটারের পোর্টে প্রেরণ করে, ফলে ট্র্যাফিক তুলনামূলক কম হয় যা ডেটা সংঘর্ষের সম্ভাবনা কমায়। এখানে ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব হয় এবং কনফিগারেশন তুলনামূলক জটিল।



Steps:-

1. Device 1 send data frame for device 4.
2. Since MAC table is empty.
3. Switch broadcast to all the device except 1.
4. Since the data frame was for device 4, it sends an acknowledgement.
5. Now switch maps post 4 to device 4.

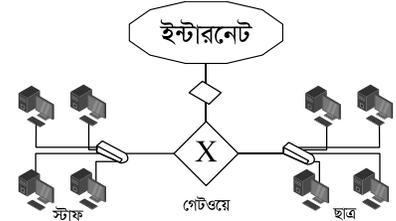
রাউটার (Router)

রাউটার একই প্রোটোকল বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক স্বতন্ত্র নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করতে পারে। একই ধরনের ছোট আকারের ভিন্ন ভিন্ন গঠনের একাধিক LAN সংযুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে তুলতে বা LAN এর সাথে WAN একত্রে যুক্ত করতে রাউটার ব্যবহার করা হয়। রাউটার NAT (Network Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে। একটি নেটওয়ার্ক থেকে পাওয়া ডেটা সংকেত রাউটার সবচেয়ে কম দূরত্বের পথ ব্যবহার করে অন্য নেটওয়ার্কের নির্দিষ্ট ডিভাইসে পাঠাতে পারে। কোনো একটি ডেটা প্যাকেটকে কোন পথ দিয়ে পাঠানো সবচেয়ে সুবিধাজনক রাউটার সে সিদ্ধান্ত নিতে পারে। রাউটার ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে। নেটওয়ার্কে ডেটার আধিক্য এবং ব্যস্ততা দেখতে পেলে রাউটার সেই পথ পরিহার করে অন্য পথ দিয়ে ডেটা পাঠাতে সক্ষম হয়।



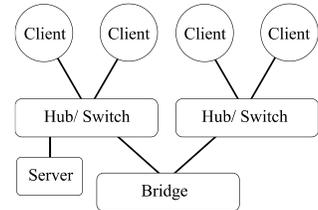
গেটওয়ে (Gateway)

যদি একাধিক নেটওয়ার্কের প্রোটোকল ভিন্ন হয় তাহলে তাদের সংযুক্ত করতে রাউটারের চেয়ে উন্নত একটি ডিভাইস প্রয়োজন হয়, যাকে বলা হয় গেটওয়ে। গেটওয়ে একই বা ভিন্ন ভিন্ন প্রোটোকলবিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্কের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের সুযোগ করে দেয়। গেটওয়ে PAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে বলে একে প্রোটোকল কনভার্টার বলে। এটি ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে এবং শুধু টার্গেট আই.পি. অ্যাড্রেসে সংকেত পাঠায়। এটি রাউটারের চেয়ে দ্রুতগতিসম্পন্ন এবং ডেটার সংঘর্ষ বা কলিশন আশঙ্কা কম।



ব্রিজ (Bridge)

এটি একই ধরনের নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণে সহায়তা করে। ব্রিজ তার কাছে আসা সব ডেটা সংকেত পরীক্ষা করে দেখে এবং যদি প্রয়োজন হয় এটিকে নেটওয়ার্কের এক অংশ থেকে অন্য অংশের দিকে চালিত করে। হাব বা সুইচের মতোই ব্রিজ কাজ করে থাকে। তবে হাব বা সুইচ একাধিক ডিভাইসকে একটি নেটওয়ার্কে সংযুক্ত হতে সাহায্য করে, পক্ষান্তরে ব্রিজ একাধিক ছোট নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে। OSI মডেলের ডেটালিংক লেয়ারে Bridge কাজ করে থাকে।



রিপিটার (Repeater)

নেটওয়ার্কে অন্তর্ভুক্ত কম্পিউটারের দূরত্ব বেশি হলে কিংবা নেটওয়ার্কের বিস্তার বেশি হলে ক্যাবলের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত সিগন্যাল বেশ দুর্বল হয়ে পড়ে। একারণে প্রবাহিত সিগন্যালকে পুনরায় শক্তিশালী এবং সিগন্যালকে আরও অধিক দূরত্বে অতিক্রম করার জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়। রিপিটার নেটওয়ার্ক ট্র্যাফিক বৃদ্ধি না করে ডেটা অ্যামপ্লিফাই বা শক্তিশালী করে এবং সামনের দিকে প্রেরণ করে এবং একইসাথে বিভিন্ন কমিউনিকেশন মিডিয়ামকে সংযোগ করে।



উত্তরণ Brief

নেটওয়ার্ক ডিভাইস	OSI মডেলের যে লেয়ারে কাজ করে
হাব, রিপিটার	ফিজিক্যাল
সুইচ, ব্রিজ	ডেটালিংক
রাউটার, গেটওয়ে	নেটওয়ার্ক

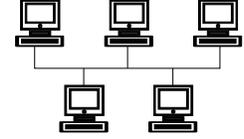




নেটওয়ার্কের কম্পিউটার বা অন্যান্য যন্ত্রপাতিগুলোকে তারের মাধ্যমে যুক্ত করার নকশা এবং এর পাশাপাশি সংযোগকারী তারের ভিতর দিয়ে ডেটা যাতায়াতের জন্য যুক্ত পথের যে পরিকল্পনা এ দু'য়ের সমন্বিত ধারণাকে বলা হয় নেটওয়ার্ক টপোলজি। কম্পিউটার বা অন্যান্য ডিভাইস যেমন- প্রিন্টার, স্ক্যানার বা পেরিফেরাল যন্ত্রপাতি নেটওয়ার্কের যে সংযোগস্থানে যুক্ত হয় সে সংযোগস্থানকে নোড বলে। কম্পিউটার ও নেটওয়ার্ক সাধারণত নিচে উল্লিখিত টপোলজিগুলো ব্যবহার করা হয়।

বাস টপোলজি

বাস টপোলজি নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার ও অন্যান্য যন্ত্রাদি একটি ডেটা চলাচলের পথের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। ডেটা বাসের মাধ্যমে যেকোনো কম্পিউটার অন্য যেকোনো কম্পিউটারে সংকেত বা ডেটা প্রেরণ করতে পারে। ডেটা চলাচলের পথ অভিন্ন। তাই প্রেরিত ডেটা প্রবাহিত হওয়ার সময় প্রত্যেক কম্পিউটার পরীক্ষা করে দেখে। একমাত্র যে কম্পিউটারের উদ্দেশ্যে ডেটা প্রেরণ করা হয়েছে, সেই কম্পিউটার উক্ত ডেটা গ্রহণ করে।



বাস টপোলজির সুবিধাসমূহ:-

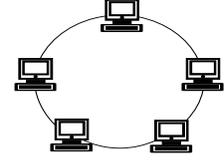
- বাস নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে অন্য কম্পিউটারে কাজ করতে কোনো অসুবিধা হয় না।
- এই টপোলজিতে সবচেয়ে কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়।
- নেটওয়ার্কে কেন্দ্রীয় কোনো ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না।

বাস টপোলজির অসুবিধাসমূহ:-

- প্রধান সংযোগ লাইন বা বাস-এ ত্রুটি পরিলক্ষিত হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।
- নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে ব্যাপক ট্রাফিক সৃষ্টি হয় এবং গতি হ্রাস পায়।

রিং টপোলজি

রিং নেটওয়ার্কের টপোলজি হচ্ছে বৃত্তাকার। এ ধরনের নেটওয়ার্কে প্রতিটি কম্পিউটার তার দুই দিকের দুটি কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। সকল কম্পিউটারকে একটি তারের মাধ্যমে টার্মিনালে সংযুক্ত করে থাকে। এর প্রধান সুবিধা হলো নেটওয়ার্কে কোনো সার্ভার কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না। আর প্রধান অসুবিধা হলো একটি মাত্র কম্পিউটার সমস্যায় আক্রান্ত হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়বে।



রিং টপোলজির সুবিধাসমূহ:-

- এই টপোলজিতে হোস্ট কম্পিউটার বা কেন্দ্রীয় সার্ভারের দরকার হয় না।
- প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা ট্রান্সমিশনে সমান গুরুত্ব পায়।
- তারের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয়, তাই বাস্তবায়ন খরচ কম।

রিং টপোলজির অসুবিধাসমূহ:-

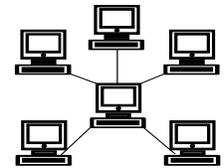
- এই টপোলজিতে সংকেত আদান-প্রদান অপেক্ষাকৃত ধীরগতিতে সম্পন্ন হয়।
- একমুখী বৃত্তাকার পথে সংযুক্তির কারণে একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারকে সরাসরি ডেটা প্রেরণ করতে সমর্থ হয় না এবং কোনো নোড অকার্যকর হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে পড়ে।

স্টার টপোলজি

স্টার টপোলজি একটি কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটারের সঙ্গে অন্যান্য কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। স্টার টপোলজিতে হাব (hub) বা সুইচ ব্যবহার করা হয়।

স্টার টপোলজির সুবিধাসমূহ:-

- নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার নষ্ট হলেও নেটওয়ার্কের বাকি কম্পিউটারগুলোর কাজের ব্যাঘাত ঘটে না।
- হাব বা সুইচ ছাড়া নেটওয়ার্কের অন্য কোনো অংশের সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে গেলেও নেটওয়ার্ক সচল থাকে।



স্টার টপোলজির অসুবিধাসমূহ:-

- হাব বা সুইচ বা সার্ভার অচল হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকেজো হয়ে পড়ে।
- নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পরের মধ্যে সরাসরি তথ্য বা ডেটা আদান-প্রদান সক্ষম হয় না।



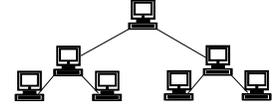


ট্রি টপোলজি

ট্রি টপোলজি প্রকৃতপক্ষে স্টার টপোলজিরই সম্প্রসারিত রূপ। এ টপোলজিতে এক বা একাধিক স্তরের কম্পিউটার হোস্ট কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। এটিকে হায়ারর্কিক্যাল টপোলজিও বলা হয়। অফিস ব্যবস্থাপনার কাজে এ নেটওয়ার্কের গঠন বেশ উপযোগী। এই ধরনের টপোলজির অসুবিধা হলো সার্ভার কম্পিউটারে কোনো ত্রুটি দেখা দিলে এই টপোলজি অচল হয়ে পড়ে।

ট্রি টপোলজির সুবিধাসমূহ:-

- যে কোনো সময়ে নতুন শাখা সৃষ্টি করে এর নেটওয়ার্ক সহজেই সম্প্রসারিত করা যায়।
- কোনো নোড বিচ্ছিন্ন বা নতুন নোড যুক্ত করা হলে নেটওয়ার্ক কার্যক্রম ব্যাহত হয় না।
- ডেটা নিরাপত্তা সবচেয়ে বেশি।

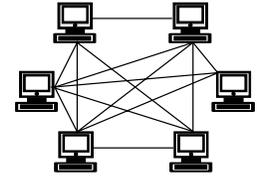


ট্রি টপোলজির অসুবিধাসমূহ:-

- প্রধান কম্পিউটার নষ্ট হলে সমগ্র নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।
- অন্যান্য টপোলজির তুলনায় জটিল প্রকৃতির।
- বাস্তবায়ন ব্যয় অপেক্ষাকৃত বেশি।

মেশ টপোলজি

পরস্পর সংযুক্ত সংগঠনের নেটওয়ার্কে প্রতিটি কম্পিউটার পারস্পরিকভাবে সংযুক্ত থাকে। এ ধরনের নেটওয়ার্কে কোনো কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটার থাকে না। এই টপোলজিতে n সংখ্যক নোডের জন্য প্রতিটি নোডে (n - 1) টি সংযোগের প্রয়োজন হয়। নেটওয়ার্কে মোট তারের সংখ্যা হবে $\frac{n(n-1)}{2}$ ।



মেশ টপোলজির বৈশিষ্ট্যসমূহ:-

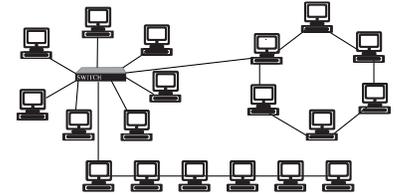
- প্রচুর পরিমাণ তারের প্রয়োজন হওয়ায় এই টপোলজি অত্যন্ত ব্যয়বহুল।
- যেখানে খুব দ্রুত ডাটা ট্রান্সফার প্রয়োজন ও ব্যয় সংকোচনের প্রয়োজন নেই শুধু সে সব ক্ষেত্রেই মেশ টপোলজি ব্যবহার করা হয়। যেমন:- প্রতিরক্ষা এবং ব্যাংকিং ক্ষেত্রে।

হাইব্রিড টপোলজি

স্টার, রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে হাইব্রিড টপোলজি বলে। ইন্টারনেট একটি হাইব্রিড নেটওয়ার্ক কারণ এতে প্রায় সব ধরনের টপোলজির নেটওয়ার্কই সংযুক্ত আছে।

হাইব্রিড টপোলজির সুবিধাসমূহ:-

- এতে হাব বা সুইচ যুক্ত করে প্রয়োজনীয় নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করা হয়।
- এই নেটওয়ার্কের ট্রাবল শ্যুটিং সহজতর।
- একটি টপোলজি নষ্ট হলে অন্য কোনো টপোলজির উপর প্রভাব পড়ে না।



হাইব্রিড টপোলজির অসুবিধাসমূহ:-

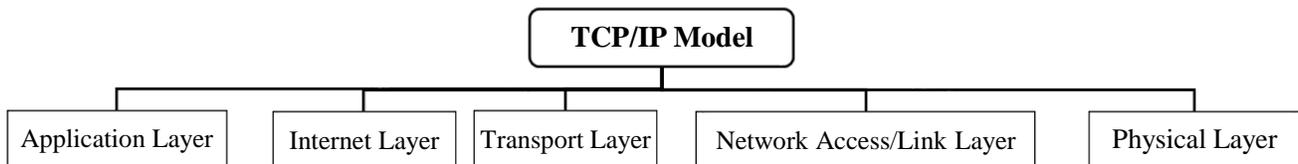
- টপোলজির সংখ্যা বেশির কারণে এর রক্ষণাবেক্ষণ খরচ বেশি এবং রক্ষণাবেক্ষণ প্রক্রিয়া জটিল।
- এই টপোলজির ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল প্রকৃতির।

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক মডেল (Computer Network Model)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক মডেলকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা:-

০১. TCP/IP Model

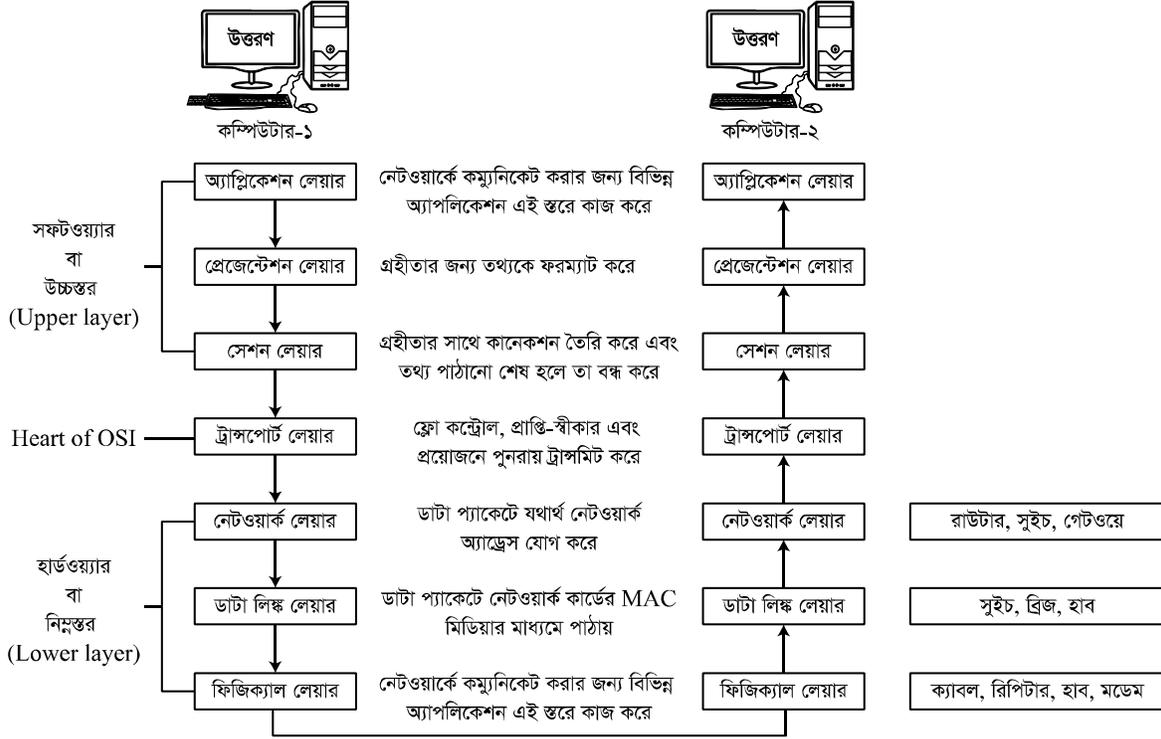
TCP-এর পূর্ণরূপ **Transmission Control Protocol**. TCP মডেল তৈরি করা হয় ১৯৬৭ সালে। TCP/IP প্রটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়। TCP/IP -এর মোট স্তর - ৫টি। যথা:-





০২. OSI (Open Systems Interconnection) মডেল

একটি স্ট্যান্ডার্ড যার উপর ভিত্তি করে নেটওয়ার্কিং ডিভাইসসমূহ তৈরি করা হয়। OSI Model কম্পিউটার ও অন্যান্য নেটওয়ার্কিং ডিভাইসসমূহের মধ্যে যোগাযোগ কীভাবে গড়ে উঠবে তা নির্দেশ করে। International Organization for Standardization (ISO) ১৯৭৭ সালে OSI Model তৈরি করে। এটি একটি লজিক্যাল মডেল, এতে ৭টি লেয়ার থাকে। উপরের ৩টি লেয়ারকে **Upper Layer** এবং নিচের ৪টি লেয়ারকে **Lower Layer** বলে থাকে। উপরের ৩টি লেয়ারকে Host Layer ও বলে। ৪র্থ লেয়ার বা ঠিক মাঝের লেয়ারটিকে **Transport Layer** বা **Heart of OSI** বলা হয়।



নমুনা প্রিন প্রশ্ন

- ০১। দুইয়ের অধিক পোর্টযুক্ত রিপিটারকে কী বলা হয়?
 (ক) রাউটার (খ) সুইচ (গ) হাব (ঘ) গেটওয়ে
- ০২। নিচের কোনটি হাইব্রিড টপোলজির অংশ?
 (ক) Star (খ) Ring (গ) Mesh (ঘ) All of them
- ০৩। Hub যে লেয়ারে কাজ করে—
 (ক) Application Layer (খ) Transport Layer (গ) Datalink Layer (ঘ) Physical Layer
- ০৪। OSI মডেলের কোন লেয়ারে Switch কাজ করে?
 (ক) Application Layer (খ) Network Layer (গ) Datalink Layer (ঘ) Physical Layer
- ০৫। TCP/IP প্রোটোকলে কয়টি লেয়ার থাকে?
 (ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ৭ (ঘ) ১০
- ০৬। নিচের যে লেয়ারে Gateway কাজ করে?
 (ক) Application Layer (খ) Network Layer (গ) Datalink Layer (ঘ) Physical Layer
- ০৭। নিচের কোন লেয়ারটি রাউটারের কর্মক্ষেত্র?
 (ক) Application Layer (খ) Network Layer (গ) Datalink Layer (ঘ) Physical Layer
- ০৮। Hub এর অন্য নাম কী?
 (ক) ম্যাক্রো পোর্ট রিপিটার (খ) মাইক্রো পোর্ট রিপিটার (গ) মাল্টি পোর্ট রিপিটার (ঘ) সবগুলো
- ০৯। নেটওয়ার্ক কার্ডের ইউনিক ক্রমিক নম্বরকে কী বলে?
 (ক) আইপি অ্যাড্রেস (খ) ইউআরএল (গ) ম্যাক অ্যাড্রেস (ঘ) নেটওয়ার্ক ড্রাই





- ১০। প্রটোকল ট্রান্সলেশনে সুবিধা দেয় কোন নেটওয়ার্ক ডিভাইস?
(ক) গেটওয়ে (খ) ব্রিজ (গ) রিপিটার (ঘ) NIC
- ১১। PAN এর কার্যকরী পাল্লা কোনটি?
(ক) ১০ মিটারের মধ্যে (খ) ১০ মিটারের বেশি (গ) ১০০ মিটার (ঘ) কোনটিই নয়
- ১২। হাব বা সুইচ দিয়ে তৈরি করা হয়েছে এমন নেটওয়ার্ক তৈরির পদ্ধতিকে কোন টপোলজি বলে?
(ক) Hybrid (খ) Star (গ) Mesh (ঘ) Ring
- ১৩। স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?
(ক) মডেম (খ) রাউটার (গ) রিপিটার (ঘ) হাব
- ১৪। Physical Layer-এ ডেটা কীভাবে স্থানান্তরিত হয়?
(ক) ক্যারেক্টার আকারে (খ) ব্লক আকারে (গ) বিট আকারে (ঘ) কোনটিই নয়
- ১৫। সার্ভারের সাথে সংযুক্ত কম্পিউটারকে বলা হয়-
(ক) পিসি (খ) ওয়ার্ক স্টেশন (গ) হোস্ট (ঘ) অর্ডার
- ১৬। ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব হয় কোন ডিভাইসের মাধ্যমে?
(ক) হাব (খ) রাউটার (গ) সুইচ (ঘ) ব্রিজ
- ১৭। LAN Card এর অপর নাম কী?
(ক) Internet Card (খ) Modem (গ) Net Connector (ঘ) Network Interface Card
- ১৮। নিচের কোন প্রটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?
(ক) Linux (খ) NETBEUI (গ) Novel Netware (ঘ) TCP/IP
- ১৯। একটি কলেজের বিজ্ঞান ভবনে বিশটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সংযুক্ত করা হলো। বর্ণিত ভবনে ব্যবহৃত নেটওয়ার্কটি-
(ক) WAN (খ) MAN (গ) LAN (ঘ) PAN
- ২০। OSI মডেলের কোন লেয়ারে Bridge কাজ করে?
(ক) Application Layer (খ) Transport Layer (গ) Datalink Layer (ঘ) None
- ২১। LAN এর স্ট্যান্ডার্ড কোনটি?
(ক) IEEE 801 (খ) IEEE 802 (গ) IEEE 803 (ঘ) IEEE 804
- ২২। ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে এবং এনালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর করে নিচের কোনটি?
(ক) রিপিটার (খ) মডেম (গ) সুইচ (ঘ) হাব
- ২৩। MAN এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ কোনটি?
(ক) মোবাইল ফোন (খ) ইন্টারনেট (গ) ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক (ঘ) সবগুলো
- ২৪। যে টপোলজি সকল কম্পিউটারকে একটি তারের মাধ্যমে টার্মিনালে যোগ করে তাকে কী বলে-
(ক) Terminal (খ) star (গ) ring (ঘ) কোনটিই নয়
- ২৫। নিচের কোন টপোলজিতে কোনো কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার থাকে না?
(ক) মেশ টপোলজি (খ) স্টার টপোলজি (গ) ট্রি টপোলজি (ঘ) কোনটিই নয়
- ২৬। ছোট অফিস-আদালত, ব্যবসা-প্রতিষ্ঠানে অসংখ্য কম্পিউটারের মধ্যে কোন নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা হয়?
(ক) LAN (খ) PAN (গ) MAN (ঘ) WAN
- ২৭। 'HTTP' OSI Model এর কোন Layer এর অন্তর্ভুক্ত?
(ক) Transport (খ) Network (গ) Datalink (ঘ) Application
- ২৮। কোনটির নেটওয়ার্ক কভারেজ সবচেয়ে বেশি?
(ক) LAN (খ) MAN (গ) WAN (ঘ) WLAN
- ২৯। LAN Card এ কত বিটের কোড থাকে?
(ক) 32 Bit (খ) 48 Bit (গ) 64 Bit (ঘ) 128 Bit
- ৩০। কোনটি গেটওয়ের কাজ?
(ক) ব্রডকাস্ট নিয়ন্ত্রণ করা (খ) সিগন্যাল পরিবর্তন করা
(গ) নেটওয়ার্ক ব্যাকবোন হিসেবে কাজ করা (ঘ) ভিন্নধর্মী নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করা

উত্তরমালা

০১	গ	০২	ঘ	০৩	ঘ	০৪	গ	০৫	খ	০৬	০৭	খ	০৮	গ	০৯	গ	১০	ক
১১	ক	১২	খ	১৩	ঘ	১৪	গ	১৫	খ	১৬	১৭	ঘ	১৮	ঘ	১৯	গ	২০	গ
২১	খ	২২	খ	২৩	২৪	গ	২৫	ক	২৬	ক	২৭	ঘ	২৮	গ	২৯	৩০	ঘ	

[বিশেষ দ্রষ্টব্য: সুপ্রিয় বিসিএস প্রার্থী, উত্তরমালায় কিছু প্রশ্নের উত্তর না দেয়া থাকলেও আমরা বিশ্বাস করি আপনারা পরিপূর্ণ আত্মবিশ্বাসের সাথেই সঠিক উত্তরে বৃত্ত ভরাট করতে পারবেন।]

