BCS প্রিলি. লেকচার শিট কম্পিউটার ও তথ্যপ্রযুক্তি

লেকচার ০৪

Lecture Contents

- ❑ Computer Network
  - PAN, LAN, MAN, WAN
  - Client Server Network
  - Terminal
  - Dumb Terminal, Smart Terminal
  - Wired Media (Coaxial cable, Optical Cable, Twisted Pair Cable, etc)
- ❑ Network Architecture / Topology
  - Bus, Ring, Star, Mesh, Tree, Hybrid Topology, etc
- ❑ Network Devices
  - Hub, Switch, Bridge, Gateway, Router, Modem, Repeater, NIC, etc.
- ❑ Cloud Computing

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Computer Network)

বিভিন্ন কম্পিউটার কোনো যোগাযোগ ব্যবস্থা দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বলে। পাশাপাশি বা দূরবর্তী অবস্থানে দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের জন্য স্থাপিত আন্তঃসংযোগ ব্যবস্থাকে নেটওয়ার্ক বলে।

▶ নেটওয়ার্কের প্রকারভেদ :

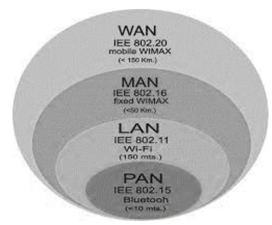
ক) ভৌগোলিক বিস্তৃতি বা আকার অনুসারে নেটওয়ার্কের শ্রেণীবিভাগ

১. **পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা প্যান (Personal Area Network = PAN):** কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী বিভিন্ন ইনফরমেশন টেকনোলজির ডিভাইসের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ক সিস্টেমকে পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বলা হয়। প্যান এর ব্যাপ্তি বা সীমা সাধারণত ১০ মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ। ল্যাপটপ, পিডিএ, বহনযোগ্য প্রিন্টার, মোবাইল, স্ক্যানার, ডেস্কটপ, ওয়েব ক্যামেরা, সাউন্ড সিস্টেম ইত্যাদি প্যান এ ব্যবহৃত ইনফরমেশন টেকনোলজি ডিভাইসের উদাহরণ।

২. **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (Local Area Network = LAN):** সাধারণত ১ কিমি. বা তার কম এলাকার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার বা অন্য কোন পেরিফেরাল ডিভাইস সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয়, তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বলা হয়। এটি সাধারণত স্কুল-কলেজ ক্যাম্পাসে, কোনো বড় অফিস বিল্ডিংয়ে অথবা কোন ব্যয়বহুল পেরিফেরাল ডিভাইসকে অনেক ব্যবহারকারী যাতে ব্যবহার করতে পারে সেজন্য ব্যবহার করা হয়। LAN এর স্ট্যান্ডার্ড হলো IEEE 802। LAN-এর টপোলজি সাধারণত স্টার, বাস, ট্রি ও রিং হয়ে থাকে।

৩. **ক্যাম্পাস এরিয়া নেটওয়ার্ক (Campus Area Network = CAN) :** অনেক LAN এর সমন্বয়ে গঠিত CAN হয়। একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশাসনিক ভবন, একাডেমিক ভবন, লাইব্রেরি ভবন, স্টুডেন্ট সেন্টার, আবাসিক হলসমূহ এবং অন্যান্য ব্যবহৃত ভবনে স্থাপিত LAN গুলোকে সংযুক্ত করতে CAN ব্যবহার করা হয়। এর বিস্তৃতি ১-৫ কি.মি. পর্যন্ত হতে পারে। যেমন– Google plex এবং Microsoft's এর নেটওয়ার্ক।

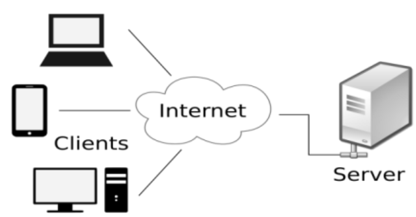
৪. **মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (Metropolitan Area Network = MAN):** একই শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কিছু কম্পিউটার বা ডিভাইস নিয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে। এখানে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, মডেম বা কোনো কোনো ক্ষেত্রে মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করা হয়। উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক। MAN এর দূরত্ব সাধারণত কোনো শহরভিত্তিক হয়ে থাকে যা সাধারণত ৫০ কি.মি. পর্যন্ত ধরা হয়। Man উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক।



৫. ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (Wide Area Network = WAN): যেসব নেটওয়ার্ক দূরবর্তী স্থানসমূহের মাঝে সংযুক্ত বা স্থাপন করা হয়, তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলা হয়। যেমন: ঢাকা, চট্টগ্রাম, নিউইয়র্ক এমন তিনটি শহরের মধ্যে যদি নেটওয়ার্ক স্থাপন করা হয়, তবে তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলা হয়। এই নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ইন্টারনেট। WAN নেটওয়ার্ক সাধারণত ১০০ মাইলের বেশি দূরত্ব পর্যন্ত নেটওয়ার্ক কভারেজ করতে পারে। ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। WAN এর উৎকৃষ্ট উদাহরণ হলো ইন্টারনেট।

খ) নেটওয়ার্কের কাঠামো ও সার্ভিস প্রদানের ধরণ অনুসারে নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ।

১. ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক (Client Server Network): কোনো কম্পিউটারে সংরক্ষিত রিসোর্স সমূহ যদি একসাথে এবং একই সময়ে অনেক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে বা শেয়ার করতে পারে তাকে সার্ভার বলা হয়। কারণ এটি বিভিন্ন ব্যবহারকারীকে একই সময়ে বা বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ধরনের সার্ভিস বা সেবা প্রদান করে থাকে। সার্ভারের সাথে সংযুক্ত হয়ে যে সেবা গ্রহণ করে তাকে বলে ওয়ার্কস্টেশন বা ক্লায়েন্ট। ব্যবহারকারী টার্মিনালের মাধ্যমে সার্ভারের সাথে সংযুক্ত হয়ে ডেটা প্রসেসের জন্য অনুরোধ পাঠায়। অনুরোধ গৃহীত হলে ক্লায়েন্ট সার্ভার ব্যবহার করতে পারে।

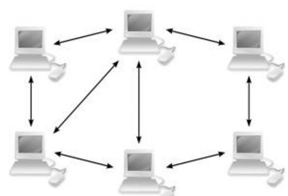


ব্যবহারকারী বা ক্লায়েন্ট টার্মিনাল দুই ধরনের হয়। যথা-

- **ক) ডাম্ব টার্মিনাল (Dumb Terminal):** শুধু কী-বোর্ড এবং মনিটর থাকে। কোনো প্রসেসিং ইউনিট থাকে না।
- **খ) স্মার্ট টার্মিনাল (Smart Terminal):** কী-বোর্ড, মনিটর এবং নিজস্ব প্রসেসিং ইউনিট থাকে।

এই পদ্ধতির নেটওয়ার্কিং এর জন্য পৃথক সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য সফটওয়্যার হলো নোভেল নেটওয়্যার, উইন্ডোজ এনটি সার্ভার, আইবিএম ও এস/২ সার্ভার প্রভৃতি।

২. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক (Peer to Peer Network): পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট কোনো সার্ভার থাকে না। এতে সংযুক্ত সকল কম্পিউটারই এই প্রোটোকল অনুসরণে সার্ভার বা ক্লায়েন্ট হিসেবে কাজ করতে পারে। পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্কের সেটআপ খুব সহজ। ব্যবহারকারী যে কোনো রিসোর্স ভাগাভাগি করতে পারেন। পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্কে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা নেই। তাই একাধিক নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ দেওয়া অসুবিধাজনক।



ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম

প্রেরক ও প্রাপক স্টেশনের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য যে সমস্ত মাধ্যম ব্যবহার করা হয় তাকে ডেটা কমিউনিকেশন মাধ্যম বলে। যেমন:

১. ক্যাবল বা তার
২. সাধারণ টেলিফোন লাইন
৩. বেতার তরঙ্গ
৪. মাইক্রোওয়েভ
৫. ভূ-উপগ্রহ ব্যবস্থা
৬. ইনফ্রারেড ইত্যাদি।

■ **ক্যাবল (Cable) :** ক্যাবল বিভিন্ন ধরনের হয়। তবে নিম্নলিখিত ক্যাবলগুলোর বহুল ব্যবহার লক্ষণীয়-

ক. কো-এক্সিয়াল ক্যাবল (Coaxial Cable) : দুটি পরিবাহী ও অপরিবাহী বা পরাবৈদ্যুতিক পদার্থের সাহায্যে তৈরি করা হয়। ভেতরের পরিবাহীকে আচ্ছাদিত করার জন্য এবং বাহিরের পরিবাহী থেকে পৃথক রাখার জন্য এদের মাঝখানে অপরিবাহী পদার্থ থাকে। বাহিরের পরিবাহীকে আবার প্লাস্টিকের জ্যাকেট দ্বারা ঢেকে রাখা হয়। ভিতরের পরিবাহীকে সোজা রাখা হয় এবং বাহিরের পরিবাহীটি চারদিক থেকে পেঁচানো থাকে।

খ. টুইস্টেট পেয়ার ক্যাবল (Twisted Pair Cable): দুটি পরিবাহী তারকে পরস্পর সুষমভাবে পেঁচিয়ে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল তৈরি করা হয়। পেঁচানো তার দুটিকে পৃথক রাখার জন্য এদের মাঝে অপরিবাহী পদার্থ ব্যবহার করা হয়।

টুইস্টেট পেয়ার ক্যাবল দুই ধরনের। যথা-

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

গ. ফাইবার অপটিক ক্যাবল: ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের খুব সরু ও নমনীয় কাঁচতন্তুর আলোক নল যা আলো নিবন্ধকরণ এবং পরিবহনে সক্ষম। ভিন্ন প্রতিসরাংকের ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে অপটিক্যাল ফাইবার গঠিত। ফাইবার অপটিকে তিনটি অংশ থাকে। যথা-

- **কোর (Core) :** আলোক সিগনাল সঞ্চালনের প্রধান কাজটি করে ফাইবারের অভ্যন্তরের গ্লাস বা প্লাস্টিক কোর।
- **ক্ল্যাডিং (Cladding) :** কোরের ঠিক বাহিরের স্তরটি হচ্ছে কাঁচের তৈরি যা কোর থেকে নির্গত আলোকরশ্মি প্রতিফলিত করে তা পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়। এই স্তরটি ক্ল্যাডিং নামে পরিচিত। কোরের প্রতিসরাংক ক্ল্যাডিংয়ের প্রতিসরাংকের চেয়ে বেশি থাকে।
- **জ্যাকেট (Jacket) :** প্রতিটি স্বতন্ত্র ফাইবার আবার প্লাস্টিক দিয়ে মোড়ানো থাকে। একে জ্যাকেট বলে।

অপটিক্যাল ফাইবার কমিউনিকেশন ব্যবস্থা

প্রেরকযন্ত্র, প্রেরণ মাধ্যম এবং গ্রাহক যন্ত্র এ তিনটি মূল অংশ নিয়ে ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন ব্যবস্থা গঠিত। প্রেরক যন্ত্র উৎস থেকে ডেটা সংগ্রহ করে ফাইবারের মাধ্যমে তা গ্রাহক যন্ত্রে পৌছায়। ফাইবারের মাধ্যমে আমরা যেসব ডেটা পাঠাতে চাই তা সাধারণত অ্যানালগ সিগনাল বা ডিজিটাল সংকেত হয়ে থাকে। ফাইবার সরাসরি এ ধরনের ডেটা পরিবহণে সক্ষম নয়। গ্রাহক যন্ত্র এই অ্যানালগ সিগনাল বা ডিজিটাল সংকেতকে মডুলেশনের মাধ্যমে ফাইবারের মধ্যে দিয়ে পরিবহণ উপযোগী আলোক তরঙ্গে পরিণত

করে ফাইবারের মধ্যে নিক্ষেপ করে। অপটিক্যাল ফাইবার আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা পরিবহণ করে থাকে। আলোক রশ্মি যখন কোর ক্ল্যাডিং বিভেদতলে আপতিত হয় তখন স্নেলের সূত্রানুসারে প্রতিফলিত হয়। এভাবে বার বার পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে গ্রাহক যন্ত্রে গিয়ে ধরা পড়ে। গ্রাহক যন্ত্র ফাইবার থেকে ডেটা উদ্ধার করে ডিমডুলেশন, অ্যামপ্লিফিকেশন এবং ফিল্টারিংয়ের মাধ্যমে গ্রাহকের কাছে পৌঁছে দেয়।

অপটিক্যাল ফাইবার

বর্তমান সময়ে সাবমেরিন ক্যাবল ব্যবস্থায় অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত হয়। সাবমেরিন ক্যাবলের মাধ্যমে অত্যন্ত দ্রুতগতির এবং একই সঙ্গে বিভিন্ন মাধ্যম যেমন, ইন্টারনেট, টেলিযোগাযোগ, বিপুল পরিমাণ অডিও বা ভিডিও তথ্য বিনিময় সম্ভব হয়। চিকিৎসকরা মানবদেহের ভিতরের কোনো অংশ দেখার জন্য এটি ব্যবহার করেন।

DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) : সাধারণ অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলে আলাদা রঙের আলোক রশ্মির জন্য আলাদা আলাদা মাধ্যম ব্যবহার করা হয়। এজন্য একসাথে অনেকগুলো ডেটা পাঠানো সম্ভব হয় না। বিভিন্ন রঙের আলোক রশ্মিকে একই মাধ্যম দিয়ে নিয়ে যাওয়ার পদ্ধতিকে DWDM প্রযুক্তি বলা হয়, যার মাধ্যমে অনেকগুলো ডেটা একই মাধ্যম দিয়ে পাঠানো সম্ভব।

কমিউনিকেশন মাধ্যমের ডেটা ট্রান্সফার রেটের তুলনা

মাধ্যম	সাব-ক্যাটাগরি	ডেটা ট্রান্সফার রেট
ক্যাবল	কো-এক্সিয়াল	10 Mbps
	টুইস্টেড পেয়ার	10 Mbps – 1000 Mbps
	ফাইবার অপটিক	10 Mbps – 2Gbps
ওয়্যারলেস	রেডিও ওয়েভ	9600 bps – 2 Mbps
	মাইক্রোওয়েভ	50 Mbps
	ইনফ্রারেড	(1 – 4) Mbps

এক কথায় উত্তর

১. নেটওয়ার্ক কী?
উত্তর: পাশাপাশি বা দূরবর্তী অবস্থানে দুই বা ততোধিক কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য স্থাপিত আন্তঃসংযোগ ব্যবস্থাকে নেটওয়ার্ক বলে।

২. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কী?
উত্তর: বিভিন্ন কম্পিউটার কোনো যোগাযোগ ব্যবস্থা দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বলে।

৩. PAN-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Personal Area Network।

৪. PAN-এর IEEE standard কত?
উত্তর: ৮০২.১৫।

৫. PAN-এর ব্যাপ্তি বা সীমা কত মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ?
উত্তর: ১০ মিটার।

৬. LAN-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Local Area Network।

৭. LAN-এর standard কত?
উত্তর: IEEE 802।

৮. LAN-এর ব্যাপ্তি কত দূরত্বের মধ্যে সীমাবদ্ধ?
উত্তর: ১০ কি.মি.।

৯. MAN-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Metropolitan Area Network।

১০. MAN-এর উৎকৃষ্ট উদহারণ কী?
উত্তর: ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক।

১১. WAN-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Wide Area Network।

১২. WAN-এর একটি উৎকৃষ্ট উদাহরণ কী হতে পারে?
উত্তর: ইন্টারনেট।

১৩. ওয়ার্কস্টেশন বা ক্লায়েন্ট কী?
উত্তর: সার্ভারে সাথে সংযুক্ত হয়ে যে সেবা গ্রহণ করে, তাকে বলে ওয়ার্কস্টেশন বা ক্লায়েন্ট।

১৪. কোন টার্মিনালে প্রসেসিং ইউনিট থাকে না?
উত্তর: ডাম্ব টার্মিনালে।

১৫. ও এস/২ কোন নেটওয়ার্কের উদাহরণ?
উত্তর: ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক।

১৬. টুইস্টেড পেপার ক্যাবল কত প্রকার?
উত্তর: ২ প্রকার। যথা- আবরণযুক্ত ও আবরণহীন।

১৭. অপটিক্যাল ফাইবার কী?
উত্তর: খুব সরু ও নমনীয় কাঁচতন্তুর আলোকনল।

১৮. অপটিক্যাল ফাইবারের কয়টি অংশ থাকে?
উত্তর: ৩টি। যথা- কোর, ক্লাডিং ও জ্যাকেট।

১৯. অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর কোন ঘটনা ঘটে?
উত্তর: পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন।

২০. DWOM-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Dense Wavelength Division Multiplexing।

Teacher's Work

১. Bluetooth কিসের উদাহরণ? *[৪০তম বিসিএস]*
ক Personal Area Network খ Local Area Network গ Virtual Private Network ঘ কোনোটিই নয় ক

২. কোন মাধ্যমে আলোর পালস ব্যবহৃত হয়? *[৩৮তম বিসিএস]*
ক তামার তার খ কো-এক্সিয়াল ক্যাবল গ অপটিকাল ফাইবার ঘ ওয়্যারলেস মিডিয়া গ

৩. পার্সোনাল কম্পিউটার যুক্ত করে নিচের কোনটি তৈরি করা যায়? *[৩৫তম বিসিএস]*
ক Super Computer খ Server গ Network ঘ Enterprise গ

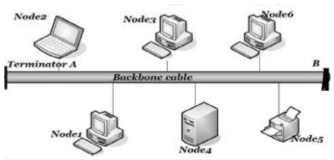
কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Network Topology/Architecture)

নেটওয়ার্ক সংগঠন বলতে এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারের পারস্পরিক যোগাযোগ ব্যবস্থাকে বুঝায়।

অর্থাৎ যে ব্যবস্থায় কম্পিউটারসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে নেটওয়ার্ক সংগঠন (network topology/ architecture) বলে।

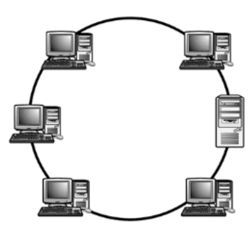
উল্লেখযোগ্য কতিপয় Topology হলো–

১. বাস টপোলজি (Bus Topology): বাস সংগঠনে নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার ও অন্যান্য যন্ত্রাদি একটি ডেটা চলাচলের পথ (বাস) এর সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। বাস টপোলজির প্রধান ক্যাবলটিকে বলা হয় ব্যাকবোন। 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। এ ধরনের সংগঠনে প্রত্যেকটি কম্পিউটার বা ডিভাইস স্বতন্ত্রভাবে ডেটা বাসের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। কাজেই যেকোনো কম্পিউটার খুলে নিলে নেটওয়ার্কের কার্যকারিতা ব্যাহত হয় না। আবার নতুন কোন কম্পিউটার বা ডিভাইস ডেটা বাসের সাথে সংযুক্ত করে নেটওয়ার্কভুক্ত করা যায়। বাস সংগঠনে কোনো কেন্দ্রীয় কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটার থাকে না। কাজেই প্রত্যেকটি কম্পিউটার/ডিভাইসকে স্বয়ংসম্পূর্ণ হতে হয়। প্রধান ক্যাবলটি নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সিস্টেম অচল হয়ে যায়।

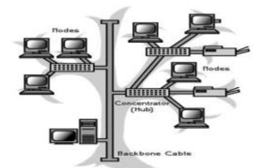
২. রিং টপোলজি (Ring Topology): রিং নেটওয়ার্কের সংগঠন হচ্ছে বৃত্তাকার। এ ধরনের নেটওয়ার্কের প্রতিটি কম্পিউটার তার দুই দিকের দুটি কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। কোন কম্পিউটার থেকে প্রেরিত ডেটা বা সংকেত বৃত্তাকারে এক কম্পিউটার থেকে পরবর্তী কম্পিউটারে ঘুরতে থাকে। প্রত্যেক কম্পিউটার পরিভ্রমণরত ডেটা পরীক্ষা করে দেখে। ডেটা যদি তার উদ্দেশ্যে প্রেরিত হয় তাহলে গ্রহণ করে অন্যথায় পরবর্তী কম্পিউটারে পাঠিয়ে দেয়। এভাবে ডেটা গ্রাহক কম্পিউটারে গ্রহণ না করা পর্যন্ত বৃত্তাকারে পরিভ্রমণ করতে থাকে। রিং সংগঠনে নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণকারী কোন কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থাকে না। কাজেই প্রত্যেকটি কম্পিউটার/ ডিভাইসকে স্বয়ংসম্পূর্ণ হতে হয়। নেটওয়ার্কভুক্ত কোন কম্পিউটার ডেটা প্রেরণ বা গ্রহণে অপারগ হলে নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে। নতুন কম্পিউটার যোগ করতে হলে সম্পূর্ণ রিং ভেঙ্গে নতুন সংগঠন করতে হয়। একটি মাত্র কম্পিউটার সমস্যায় আক্রান্ত হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায়।



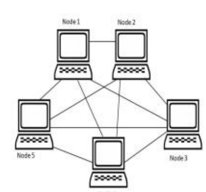
৩. স্টার টপোলজি (Star Topology): স্টার সংগঠনে একটি কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটারের সঙ্গে অন্যান্য কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। এ সংগঠনের নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পরের মধ্যে সরাসরি সংকেত বা ডেটা আদানপ্রদান করতে পারে না।

কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটারের মাধ্যমে এক কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারের সঙ্গে ডেটা বা সংকেত আদান-প্রদান করে থাকে। স্টার নেটওয়ার্কে হোস্ট কম্পিউটারে সমস্যা দেখা দিলে গোটা নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে। কিন্তু নেটওয়ার্কভুক্ত কোন কম্পিউটারে সমস্যা দেখা দিলে নেটওয়ার্কের কাজ শুধু সমস্যাযুক্ত কম্পিউটারের ক্ষেত্রে ব্যাহত হয়। পুরো নেটওয়ার্ক হাবের মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত থাকে ফলে সহজে কোন কম্পিউটার যোগ বা বাদ দেওয়া যায়।

৪. ট্রি টপোলজি (Tree Topology): ট্রি নেটওয়ার্ক প্রকৃতপক্ষে স্টার সংগঠনেরই সম্প্রসারিত রূপ। ট্রি টপোলজিতে একাধিক হাব ব্যবহার করে সমস্ত কম্পিউটারগুলো একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয় যাকে রুট বলে। এ সংগঠনে এক বা একাধিক স্তরের কম্পিউটার হোস্ট কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারের সঙ্গে আবার তৃতীয় স্তরের কম্পিউটার যুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটার বা কম্পিউটারগুলো পক্ষান্তরে তৃতীয় স্তরের কম্পিউটারের হোস্ট হিসেবে কাজ করে। এক্ষেত্রে তৃতীয় স্তরের কম্পিউটার সরাসরি মূল কম্পিউটার বা প্রথম স্তরের কম্পিউটারের সঙ্গে সংযোগ স্থাপন করে না। অফিস ব্যবস্থাপনার কাজে ট্রি টপোলজি খুবই উপযোগী।



৫. মেশ টপোলজি (Mesh Topology): পরস্পর সংযুক্ত সংগঠনের নেটওয়ার্কে প্রতিটি কম্পিউটার পারস্পরিকভাবে সংযুক্ত থাকে। এ ধরনের নেটওয়ার্কে কোন কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণকারী কম্পিউটার বা হোস্ট কম্পিউটার থাকে না। নেটওয়ার্কযুক্ত প্রত্যেক কম্পিউটার অন্য যে কোন কম্পিউটারের সাথে সরাসরি সংযোগ স্থাপন এবং সংকেত ও ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে।



এ ধরনের নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলোর মধ্যে সংযোগকে পয়েন্ট টু পয়েন্ট লিংক বলা হয়। যদি যোগাযোগের একটি পথ নষ্ট হয় তবে বিকল্প আরেকটি পথ থাকে যোগাযোগের জন্য। দুটি Computer এর মধ্যে দ্রুতগতিতে সংকেত প্রদান-প্রদান করা যায়।

সংকর সংগঠন (Hybrid Topology)

স্টার, রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের সমন্বয় যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয়, তাকে হাইব্রিড নেটওয়ার্ক বলে। হাইব্রিড টপোলজির উদাহরণ ইন্টারনেট। হাইব্রিড টপোলজিতে প্রয়োজন অনুযায়ী নেটওয়ার্ক বৃদ্ধি করা যায়। টপোলজিতে ব্যবহৃত হাবসমূহ সর্বদা সচল রাখতে হয়।

এক কথায় উত্তর

১. নেটওয়ার্ক সংগঠন কী?
উত্তর: যে ব্যবস্থায় কম্পিউটার সমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে, তাকে নেটওয়ার্ক সংগঠন বলে।

২. টপোলজি কী?
উত্তর: নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটার সমূহের সংযোগের অবস্থানগত বিন্যাসের কাঠামো হচ্ছে টপোলজি।

৩. ট্রি টপোলজি কী?
উত্তর: যে টপোলজি কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে গাছের শাখা-প্রশাখার মতো বিন্যস্ত থাকে, তাকে ট্রি টপোলজি বলে।

৪. ট্রি টপোলজি কোন টপোলজির সম্প্রসারিত রূপ?
উত্তর: স্টার টপোলজি।

৫. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে সবচেয়ে বেশি ক্যাবল দরকার হয়?
উত্তর: মেশ টপোলজি।

৬. কোন নেটওয়ার্কের জন্য কম্পিউটারের হোস্ট কম্পিউটার অপরিহার্য?
উত্তর: স্টার টপোলজি।

Teacher's Work

১. সার্ভারের সাথে সংযুক্ত কম্পিউটারকে বলা হয়?
ক অর্ডার খ হোস্ট গ ওয়ার্ক স্টেশন ঘ পিসি — গ

২. TCP দিয়ে বোঝানো হয়?
ক ফ্লোচার্ট খ প্রোগ্রামিং গ প্রোটোকল ঘ প্রোগ্রাম — গ

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

নেটওয়ার্ক ডিভাইস বা যন্ত্রপাতি (Network Device)

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক তৈরি করার জন্য একটি পূর্ণাঙ্গ কম্পিউটার ছাড়াও আরো অনেক ধরনের আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয়। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে একটি কম্পিউটার এর সাথে অন্য একাধিক কম্পিউটারের সংযোগ করার জন্য যে ডিভাইসগুলো ব্যবহার করা হয় সেগুলোকে নেটওয়ার্ক ডিভাইস বলা হয়।

কতিপয় নেটওয়ার্ক ডিভাইস নিম্নরূপ-

- নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC)
- মডেম (Modem)
- Hub (হাব)
- রিপিটার (Repeater)
- ব্রিজ (Bridge)
- রাউটার (Router)
- গেটওয়ে, ইত্যাদি।

নেটওয়ার্কের সাথে সংশ্লিষ্ট ডিভাইস (Networking Devices)

Network Interface Card (NIC) : কম্পিউটার বা অন্য কোনো ডিভাইসকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য যে ইন্টারফেস কার্ড ব্যবহার করা হয় তাকে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক (NIC) কার্ড বলা হয়। একে ল্যান কার্ড/নেটওয়ার্ক কার্ড/নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কন্ট্রোলারও বলা হয়। নেটওয়ার্ক কার্ডে ৪৮ বিটের একটি অদ্বিতীয় কোড থাকে যাকে MAC (Media Access Control) Adress বলে।

Modem : মডেম একটি ইলেক্ট্রনিক ডিভাইস যা ইনপুট বা আউটপুট হিসাবে ব্যবহৃত হয়। মডেম শব্দটি Modulator-Demodulator এর সংক্ষিপ্ত রূপ। মডুলেটর ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে পরিবর্তন করে। ডিমডুলেটর অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করে। ডেটা কমিউনিকেশন প্রক্রিয়ায় সাধারণত চার ধরনের মডেমের ব্যবহার দেখা যায়। যথা– Onboard Modem, Internal Modem, Removable Modem, External Modem.

Hub : হাব এক ধরনের নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা এর আওতাধীন ডিভাইসগুলোকে (কম্পিউটার, প্রিন্টার, স্ক্যানার ইত্যাদি) একত্রে সংযুক্ত করে। স্টার টপোলজিতে হাব LAN-এর একটি কেন্দ্রীয় কানেকটিভ ডিভাইস বা কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রক (Central Controller) হিসেবে ব্যবহৃত হয়। হাবের মাধ্যমে কম্পিউটারসমূহ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। হাব এর কাছে প্রেরিত সিগনাল গ্রহণ করার পর তা একই সাথে এর সাথে সংযুক্ত সকল কম্পিউটারে পাঠায় অর্থাৎ সিগনাল ব্রডকাস্ট করে। দুইয়ের অধিক পোর্ট যুক্ত রিপিটারকেও হাব বলে। হাবের পূর্ণরূপ হলো Hetzel Union building.

হাব প্রধানত দুই প্রকার। যথা–

(১) **সক্রিয় হাব (Active Hub) :** সক্রিয় হাব সংকেতের দানকে বৃদ্ধি করে এবং মূল সংকেত থেকে অপ্রয়োজনীয় সংকেত বাদ দিয়ে প্রয়োজনীয় সংকেত প্রেরণ করে। সক্রিয় হাবকে দুইয়ের অধিক পোর্টযুক্ত রিপিটারও বলা হয়।

(২) **নিষ্ক্রিয় হাব (Passive Hub) :** নিষ্ক্রিয় হাব কম্পিউটারসমূহের মধ্যে কেবল তথ্য আদান-প্রদান করে। এটি সংকেতের মান বৃদ্ধি করে না। এ কারণে এ সকল হাবকে কোন Active ডিভাইসের সাথে যুক্ত করে দেয়া হয়।

Switch : নেটওয়ার্ক সুইচ এক ধরনের নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা এর আওতাধীন ডিভাইসগুলোকে (কম্পিউটার, প্রিন্টার, স্ক্যানার ইত্যাদি) একত্রে সংযুক্ত করে। সুইচ এবং হাবের কাজ প্রায়ই একই। সুইচ প্রেরিত সিগনাল গ্রহণ করার পর এটি শুধুমাত্র টার্গেট কম্পিউটারে পাঠায়।

Repeater : নেটওয়ার্কে অন্তর্ভুক্ত কম্পিউটারের দূরত্ব বেশি হলে কিংবা নেটওয়ার্কের বিস্তার বেশি হলে ক্যাবলের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত সিগনাল বেশ দুর্বল হয়ে পড়ে। এ কারণে প্রবাহিত সিগনালকে পুনরায় শক্তিশালী এবং সিগনালকে আরও অধিক দূরত্বে অতিক্রম করার জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়।

Gateway : গেটওয়ে একটি নেটওয়ার্ককে আরেকটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত করে। এটি বিভিন্ন প্রোটোকলগুলোকে জড়ো করে বিভিন্ন এপ্লিকেশনের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে। একটি প্রোটোকল এর সাথে অন্য একটি প্রোটোকল যুক্ত করতে হলে গেটওয়ে ব্যবহার করতে হয়।

রাউটার : রাউটার বিশেষ ধরনের নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা ডেটা প্যাকেটগুলোকে সবচেয়ে কম দূরত্বের পথ ব্যবহার করে উৎস কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে উক্ত ডেটা প্যাকেটসমূহ পৌঁছে দেয়। রাউটার Broadcast Traffic আটকাতে পারে। রাউটার, LAN, MAN, WAN তিন নেটওয়ার্কেই কাজ করে। এক নেটওয়ার্ক থেকে অন্য নেটওয়ার্কে ডেটা পাঠানোর পদ্ধতিকে রাউটিং বলে।

Bridge : ব্রিজ একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা একাধিক নেটওয়ার্ককে একত্রে সংযুক্ত করার কাজ করে। নেটওয়ার্ক ব্রিজ নেটওয়ার্ক হাব কিংবা স্যুইচের মতোই কাজ করে। ব্রিজকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা–

(১) **লোকাল ব্রিজ (Local Bridge) :** এটি সরাসরি LAN এর সাথে যুক্ত থাকে।

(২) **রিমোট ব্রিজ (Remote Bridge) :** রিমোট ব্রিজ দুটি LAN এর মধ্যে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক তৈরিতে ব্যবহৃত হতে পারে।

(৩) **ওয়্যারলেস ব্রিজ (Wireless Bridge) :** একাধিক LAN যুক্ত করা অথবা LAN-এর দূরবর্তী স্টেশনকে সংযুক্ত করার জন্য ওয়্যারলেস ব্রিজ ব্যবহৃত হতে পারে।

OSI Model : OSI Model এর পূর্ণরূপ হলো– Open Systems Interconnection model। মূলত কম্পিউটার এবং অন্যান্য নেটওয়ার্কিং ডিভাইসসমূহের মধ্যে কিভাবে সংযোগ গড়ে উঠে সেটাই নির্দেশ করে এই OSI Model।

সোর্স থেকে ডেস্টিনেশনে যাওয়ার সময় ডাটার যেন কোনো সমস্যা না হয় মানে ত্রুটিমুক্তভাবে পৌঁছাতে পারে সেজন্য কিছু রুল নির্ধারণ করা আছে। এই নিয়ম কানুনগুলোকেই বলা হয় প্রোটোকল। এই প্রোটোকলগুলোর সমন্বয়ে যে মডেল তৈরি করা হয় তাকে OSI মডেল বলে। ১৯৭০ সালের দিকে OSI মডেল পরিচিতি লাভ করে।

OSI Layers	Example Protocols
7. Application Layer	HTTP, FTP, IRC, SSH, DNS
6. Presentation Layer	SSL, IMAP
5. Session Layer	Various API'S Sockets
4. Transport Layer	TCP, UDP, ECN, SCTP, DCCP
3. Network Layer	IP, IPSec, ICMP, IGMP
2. Data-Link Layer	Ethernet, SLIP, PPP, FDDI
1. Physical Layer	Fiber, Wireless

* উপরের ৩টি লেয়ারকে Upper Layer বলে এবং নিচের ৪টি লেয়ারকে Lower Layer বলে।

এক কথায় উত্তর

১. NIC-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Network Interface Card।

২. মডেম কী?
উত্তর: মডেম একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা ইনপুট বা আউটপুট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

৩. মডুলেটর কী?
উত্তর: ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে পরিণত করাকে মডুলেটর বলে।

৪. ডিমুলেটর কী?
উত্তর: অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করাকে ডিমডুলেটর বলে।

৫. একইসাথে ইনপুট-আউটপুট ডিভাইস হিসেবে কাজ করে কোনটি?
উত্তর: মডেম।

৬. মডেম কম্পিউটারের কোথায় সংযুক্ত থাকে?
উত্তর: মডেম কম্পিউটারের কমিউনিকেশন পোর্টে সংযুক্ত থাকে।

৭. সিগনাল পুনরায় শক্তিশালী করা এবং অধিক দূরত্বে প্রেরণ করার জন্য কোন ডিভাইস ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: রিপিটার।

৮. দুইয়ের অধিক পোর্টযুক্ত রিপিটারকে কী বলে?
উত্তর: হাব।

৯. পোস্টম্যানের সাথে তুলনা করা যায় কোন ডিভাইসকে?
উত্তর: রাউটার।

১০. সুইচ কী?
উত্তর: নেটওয়ার্কিং ডিভাইস।

১১. গেটওয়ে কী?
উত্তর: এটি একটি নেটওয়ার্ককে আরেকটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত করে।

১২. রিপিটার কোন লেয়ারে কাজ করে?
উত্তর: Physical Layer।

১৩. সুইচ কোন লেয়ারে কাজ করে?
উত্তর: ডেটালিংক লেয়ারে।

১৪. রাউটার কোন লেয়ারে কাজ করে?
উত্তর: নেটওয়ার্ক লেয়ারে।

১৫. গেটওয়ে কোন লেয়ারে কাজ করে?
উত্তর: নেটওয়ার্ক লেয়ারে।

১৬. ব্রিজ কী?
উত্তর: একই ধরনের নেটওয়ার্ক সংযোগের জন্য ব্যবহৃত ব্যবস্থাকে ব্রিজ বলে।

Teacher's Work

১. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে OSI মডেলের স্তর কয়টি? *[৩৮তম বিসিএস]*
ⓚ ৭ ⓚh ৫ ⓖ ৯ ⓖh ৮ — উত্তর: ক

(ক) ৭ (খ) ৫ (গ) ৯ (ঘ) ৮ — উত্তর: ক

২. কমিউনিকেশন সিস্টেমে গেটওয়ে কী কাজে ব্যবহার করা 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) কোনটি নয়
উত্তর: খ

৩. মডেমের মধ্যে যা থাকে তা হলো- *[৩৫তম বিসিএস]*
(ক) একটি মডুলেটর
(খ) একটি এনকোডার
(গ) একটি কোডেক
(ঘ) একটি মডুলেটর ও একটি ডিমডুলেটর
উত্তর: ঘ

ক্লাউড কম্পিউটিং (Cloud Computing)

ক্লাউড কম্পিউটিং হচ্ছে একটি ইন্টারনেট সেবা যা কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের কম্পিউটিং এর চাহিদা পূরণ করে। আমেরিকার ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব স্ট্যান্ডার্ড এর টেস্টিং (NIST) এর সংজ্ঞা অনুসারে বিভিন্ন ধরনের কম্পিউটার রিসোর্স যেমন, নেটওয়ার্ক, সার্ভার, স্টোরেজ, সফটওয়্যার ও নেটওয়ার্কের সার্ভিসের মাধ্যমে ক্রেতার সুবিধা অনুসারে, চাহিদা অনুসারে সহজে ব্যবহার করার সুযোগ প্রদান বা ভাড়া দেওয়ার সিস্টেমকে ক্লাউড কম্পিউটিং বলা হয়। ক্লাউড কম্পিউটিং এর ইতিহাস ১৯৬০ সালে আমাজান ওয়েব সার্ভিস বাণিজ্যিকভাবে ক্লাউড কম্পিউটিং এর ব্যহার শুরু করে।

ইন্টারনেটে বা ওয়েবে সংযুক্ত হয়ে কিছু গ্লোবাল সুবিধা যেমন- কম্পিউটিং শক্তি, অনলাইন পরিষেবা, ডেটা অ্যাকসেস, ডেটা সোর্স, ইত্যাদি ভোগ করার পদ্ধতিই ক্লাউড কম্পিউটিং।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর বৈশিষ্ট্যসমূহ- তিনটি

১. **রিসোর্স স্কেলেবিলিটি (Resource Scalability):** ছোট বা বড় যাই হোক, ক্রেতার সব ধরনের চাহিদাই মেটানো হবে। ক্রেতা যত চাইবে সেবাদাতা ততই অধিক পরিমাণে সেবা দিতে পারবে।

২. **অন ডিমান্ড (On Demand):** ক্রেতা যখন চাইবে, তখনই সেবা নিতে পারবে। ক্রেতা তার ইচ্ছা অনুযায়ী যখন খুশি তার চাহিদা বাড়াতে বা কমাতে পারবে।

৩. **পে অ্যাজ ইউ গো (Pay As You Go):** ইহা একটি পেমেন্ট মডেল। ক্রেতাকে আগে থেকে কোনো সার্ভিস রিজার্ভ করতে হবে না। ক্রেতা যা ব্যবহার করবে, কেবলমাত্র তার জন্যই পেমেন্ট দিতে হবে।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর সার্ভিস মডেল :

সেবার ধরন অনুসারে ক্লাউড কম্পিউটিংকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

১. **অবকাঠামোগত সেবা (Infrastructure as a Service-Iaas):** ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠান তাদের নেটওয়ার্ক, সিপিইউ, স্টোরেজ ও অন্যান্য মৌলিক কম্পিউটিং রিসোর্স ভাড়া দেয়; যেখানে ব্যবহারকারী তার প্রয়োজনীয় অপারেটিং সিস্টেম ও সফটওয়্যার চালাতে পারেন।

২. **প্লাটফর্মভিত্তিক সেবা (Platform as a service -PaaS):** এই ব্যবস্থায় ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানের প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যার, অপারেটিং সিস্টেম, ওয়েব সার্ভার, ডেটাবেজ, প্রোগ্রাম এক্সিকিউশন ইত্যাদি থাকে। অ্যাপ্লিকেশন ডেভেলপারগণ তাদের তৈরি করা সফটওয়্যার এই প্ল্যাটফর্মে ভাড়ায় চালাতে পারেন।

৩. **সফটওয়্যার সেবা (Software as a service-Saas):** এই ব্যবস্থায় ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানের উন্নয়ন করা অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ব্যবহারকারীগণ ইন্টারনেটের মাধ্যমে চালাতে পারেন।

ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা :

১. যে কোনো স্থান হতে ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আপলোড এবং ডাউনলোড করা যায়।
২. নিজস্ব কোনো হার্ডওয়্যারের প্রয়োজন হয় না।
৩. যে কোনো ছোট বড় হার্ডওয়্যারের মধ্য দিয়ে অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহারের সুবিধা রয়েছে।
৪. তথ্য কীভাবে সংরক্ষিত হবে বা প্রসেস হবে তা জানার প্রয়োজন হয় না।
৫. স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট করা হয়ে থাকে।
৬. সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়।
৭. অপারেটিং খরচ তুলনামূলকভাবে কম থাকে।

এক কথায় উত্তর

১. ক্লাউড কম্পিউটিং এর বৈশিষ্ট্য কতটি?
উত্তর: ৩টি।

২. সেবার ধরন অনুসারে ক্লাউড কম্পিউটিং কে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
উত্তর: ৩ ভাগে। যথা- Iaas, Pass, Saas।

৩. Iaas-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Infrastructure as a Service।

৪. Pass-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Platform as a Service।

৫. Saas-এর পূর্ণরূপ কী?
উত্তর: Software as a Service।

৬. প্রাইভেট ক্লাউড কী?
উত্তর: একক প্রতিষ্ঠান নিজস্ব মালিকানা ও ব্যবস্থাপনায় কিংবা থার্ড পার্টির পরিচালনায় পরিচালিত হয়, এ ধরনের ক্লাউডকে প্রাইভেট ক্লাউড বলে।

৭. পাবলিক ক্লাউড কী?
উত্তর: জনসাধারণের জন্য উন্মুক্ত ক্লাউডে পাবলিক ক্লাউড বলে।

৮. হাইব্রিড ক্লাউড কী?
উত্তর: দুই বা ততোধিক ধরনের ক্লাউডের সংমিশ্রণকে হাইব্রিড ক্লাউড বলে।

৯. Google Drive কী?
উত্তর: এক ধরনের ক্লাউড স্টোরেজ।

১০. Dropbox কী?
উত্তর: এক ধরনের ক্লাউড স্টোরেজ।

১১. AWS কী?
উত্তর: অ্যামাজনের ক্লাউড কম্পিউটিং প্লাটফর্ম।

১২. ক্লাউড কম্পিউটিং কী?
উত্তর: একটি ইন্টারনেট সেবা যা কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের কম্পিউটিং এর চাহিদা পূরণ করে।

১৩. বাণিজ্যিকভাবে ক্লাউড কম্পিউটিং এর ব্যবহার শুরু করে কে কখন?
উত্তর: ২০০৬ সালে অ্যামাজন ওয়েব সার্ভিস।

১৪. ক্লাউড কম্পিউটিং এর ইতিহাস শুরু হয় কখন?
উত্তর: ১৯৬০ সাল থেকে।

১৫. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী?
উত্তর: Resources Scalability, On Demand, Pay as you go।

১৬. অ্যামাজন এর EC2 কোন ধরনের সার্ভিস মডেল?
উত্তর: Infrastructure as a service।

১৭. ওয়ান ড্রাইভ কী?
উত্তর: একটি অনলাইন ক্লাউড স্টোরেজ সার্ভিস।

১৮. ওয়ান ড্রাইভ এর পূর্ণ নাম কী?
উত্তর: স্কাই ড্রাইভ।

১৯. ওয়ান ড্রাইভ প্রথম কবে প্রকাশ করা হয়?
উত্তর: ১ আগস্ট, ২০০৭ সালে, আমেরিকাতে।

২০. ওয়ান ড্রাইভ কে তৈরি করেছে?
উত্তর: মাইক্রোসফট।

২১. Google ড্রাইভের যাত্রা শুরু হয় কবে?
উত্তর: ২০১২ সালের ২৪ এপ্রিল।

২২. App Engine ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা কার?
উত্তর: Microsoft।

২৩. Azure ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা কার?
উত্তর: Microsoft।

Teacher's Work

১. নিচের কোন মডেলটি Cloud Computing সেবা প্রদানকারীগণ ব্যবহার করে না? *[৪৪তম বিসিএস]*
ক CaaS　খ IaaS　গ PaaS　ঘ SaaS　**উত্তর: ক**

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

৩. ক্লাউড কম্পিউটিং-এর সার্ভিস মডেল কোনটি? *[৪১তম বিসিএস]*
ক অবকাঠামো　খ প্লাটফর্মভিত্তিক　গ সফটওয়্যার　ঘ উপরের সবগুলো　**উত্তর: ঘ**

৪. একটি প্রতিষ্ঠানে ডিভাইস ভাগাভাগি করে নেওয়ার সুবিধা হলো– *[৩৫তম বিসিএস]*
ক অর্থ সাশ্রয়　খ স্থানের সাশ্রয়　গ শ্রমের সাশ্রয়　ঘ সবগুলো　**উত্তর: ঘ**

Unique Question for Student Practice

১. **What is the name of the structure where data move through a network?**
ⓚ package ⓚ payload
ⓖ datagrams ⓖ token ⓚ

২. **The Internet is an example of -**
ⓚ packet switched network
ⓚ circuit switched network
ⓖ cell switched network
ⓖ all of them ⓚ

৩. **Which one of the following devices is required to set up a LAN?**
ⓚ Speaker ⓚ Network Interface Card
ⓖ ROM ⓖ Computer ⓚ

৪. **Which is an essential component of a LAN?**
ⓚ Router ⓚ Gateway
ⓖ NIC ⓖ Modem ⓖ

৫. **What is the other name for LAN card?**
ⓚ Modem ⓚ Internet Card
ⓖ NIC ⓖ None of these ⓖ

৬. **একটি কম্পিউটারকে অন্য কোনো কম্পিউটারের সাথে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযুক্ত করতে হলে নিচের কোনটি প্রয়োজন?**
ⓚ বায়োস ⓚ নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড
ⓖ রম ⓖ কাপলার ⓚ

৭. **With respect to a network interface card, the term 10/100 refers to-**
ⓚ protocol speed
ⓚ minimum and maximum server speed
ⓖ megabits per seconds
ⓖ None ⓖ

৮. **কম্পিউটার এবং ফোন লাইনের মধ্যে সংযোগ স্থাপনে ব্যবহৃত হয়-**
ⓚ প্রিন্টার ⓚ মাউস
ⓖ মডেম ⓖ প্লটার ⓖ

৯. **মডেমের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে-**
ⓚ ইন্টারনেট লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
ⓚ টেলিভিশন লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
ⓖ টেলিফোন লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
ⓖ রেডিও লাইনের সংযোগ সাধন করা হয় ⓚ

১০. **Which one of the following devices is required to connect a computer to the internet?**
ⓚ Pen Drive ⓚ Mouse
ⓖ DVD ⓖ Modem ⓖ

১১. **'মডেম' এর মধ্যে থাকে-**
ⓚ একটি মডুলেটর
ⓚ একটি এনকোডার
ⓖ একটি কোডেক
ⓖ একটি মডুলেটর ও একটি ডিমডুলেটর ⓖ

১২. **মডেম হচ্ছে-**
ⓚ সহায়ক স্মৃতি ⓚ সিপিইউ এর অংশ
ⓖ তথ্য আদান প্রদানের যন্ত্র ⓖ উন্নতমানের প্রিন্টার ⓖ

১৩. **মডেম একটি-**
ⓚ রিলে মেশিন ⓚ কনভারশন টুল
ⓖ পাওয়ার কানেকশন টুল ⓖ অপটিক্যাল ফাইবার ⓚ

১৪. **ডিজিটাল সংকেতকে এনালগ সংকেতে এবং এনালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর করে নিচের কোনটি?**
ⓚ রিপিয়ার ⓚ মডেম
ⓖ সুইচ ⓖ হাব ⓚ

১৫. **In data communication which device converts digital data to analog signal?**
ⓚ Router ⓚ Modem
ⓖ Switch ⓖ HUB ⓚ

১৬. **একটি কম্পিউটারের কমিউনিকেশন পোর্টে সংযুক্ত থাকে-**
ⓚ প্রিন্টার ⓚ সিডি-রোম
ⓖ মডেম ⓖ কোনোটিই নয় ⓖ

১৭. **The type of internet connection might be compared to a regular telephone call, in terms of its duration-**
ⓚ Baseband ⓚ Broadband
ⓖ Dial up ⓖ Satellite ⓖ

১৮. **প্রত্যন্ত অঞ্চল হতে ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য কোন ধরনের সংযোগ প্রয়োজন হয়?**
ⓚ ডায়াল-আপ ⓚ স্যাটেলাইট
ⓖ ক্যাবল ⓖ মডেম ⓚ

১৯. **To connect two Ethernet LAN segments with different network IDs, what type of device is required?**
ⓚ Repeater ⓚ Bridge
ⓖ Router ⓖ None of the above ⓖ

২০. **Which one of the following devices is specially designed to forward packets over the internet to specific ports based on the packet's address?**
ⓚ Speciality hub ⓚ Switching hub
ⓖ Port hub ⓖ Filtering hub ⓚ

২১. **You must install this on a network if you want to share a broadband internet connection-**
ⓚ Router ⓚ Modem
ⓖ Node ⓖ Cable ⓚ

২২. **মোবাইল ফোনে ইন্টারনেট ব্যবহার করার জন্য কোন ডিভাইসটি ববহার করা হয়?**
ⓚ মডেম ⓚ নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড
ⓖ হার্ড ডিস্ক ⓖ রাউটার ⓚ

২৩. **What does Router do in Network?**
ⓚ Forwards a packet to all outgoing links
ⓚ Forwards a packet to the next free outgoing link
ⓖ Determines on which outgoing link a packet is to be forwarded
ⓖ None of these ⓖ

২৪. The function of Gateway is-
(ক) To connect two dissimilar networks
(খ) To connect two similar networks
(গ) To connect two computer in a LAN
(ঘ) To connect a printer within a LAN — ক

২৫. কমিউনিকেশন সিস্টেমে গেটওয়ে কী কাজে ব্যবহার হয়?
(ক) বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইস সংযুক্ত করা কাজে
(খ) দুই বা তার অধিক ভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করার কাজে
(গ) এটি নেটওয়ার্ক হাব কিংবা সুইচের মতই কাজ করে
(ঘ) কোনোটিই নয় — খ

২৬. Bridge works in which layer of the OSI model?
(ক) Application layer (খ) Transport layer
(গ) Datalink layer (ঘ) None — গ

২৭. Which of the following connectivity devices typically work at the physical layer of the OSI model?
(ক) Router (খ) Bridge
(গ) Repeater (ঘ) Gateway — গ

২৮. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা?
(ক) ব্যয় বৃদ্ধি (খ) অধিক ক্ষতি
(গ) ব্যয় কমানো (ঘ) দীর্ঘ সময় রক্ষণাবেক্ষণ — গ

২৯. Cloud Computing কত ধরনের মডেল ব্যবহার করে?
(ক) 2 (খ) 3
(গ) 1 (ঘ) 4 — খ

৩০. Google কোন ধরনের ক্লাউড কম্পিউটিং?
(ক) প্রাইভেট (খ) পাবলিক
(গ) হাইব্রিড (ঘ) কমিউনিটি — খ

৩১. U.T.P কি?
(ক) Uniform Twisted Pair
(খ) Unshielded Twisted Pair
(গ) Uniform Twisted Program
(ঘ) কোনটিই নয় — খ

৩২. What Does DOCSIS stand for?
(ক) Data Over Cable Service Interface Specification
(খ) Data Over Cable Security Internet Std
(গ) Data Over Cable Secure International Stds
Data Over Cable Service Internet Standard — ক

৩৩. নিচের কোনটি দ্বারা সর্বাপেক্ষা দ্রুত ডেটা পরিবহন করা যায়?
(ক) কো এক্সিয়াল ক্যাবল (খ) ফাইবার অপটিক ক্যাবল
(গ) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (ঘ) আর জে ৪৫ কানেক্টর — খ

৩৪. নিচের কোনটি ডেটা পরিবহণের সর্বাপেক্ষা দ্রুত মাধ্যম?
(ক) Twisted Pair Cable (খ) Co-axial cable
(গ) Cat-5 (ঘ) Fiber-optic cable — ঘ

৩৫. অপটিক্যাল ফাইবার হচ্ছে-
(ক) খুব সরু ও নমনীয় কাঁচতন্তুর আলোকনল
(খ) খুব সূক্ষ্ম সুপরিবাহী তামার তার তন্তু নল
(গ) খুব সরু এসবেস্টোস ফাইবার নল
(ঘ) সূক্ষ্ম প্লাস্টিক ঘটিত নল — ক

৩৬. Optical fiber cable-এ তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম হলো-
(ক) বিদ্যুৎ (খ) আলো
(গ) ইলেক্ট্রো-ম্যাগনেটিক ওয়েভ (ঘ) ক ও খ উভয়ই — খ

৩৭. কোন মাধ্যমে আলোর পালস ব্যবহৃত হয়?
(ক) তামার তার (খ) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
(গ) অপটিক্যাল ফাইবার (ঘ) ওয়্যারলেস মিডিয়া — গ

৩৮. অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর কোন ঘটনাটি ঘটে?
(ক) প্রতিসরণ (খ) বিচ্ছুরণ
(গ) অপবর্তন (ঘ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন — ঘ

৩৯. Internet access by transmitting fastest digital data with heavy bandwidth over the wires are best possible by-
(ক) Digital lines (খ) Regular cable lines
(গ) Optical fibers (ঘ) Analog lines — গ

৪০. Optical fiber carries data the speed of light as it is made of-
(ক) UTA (Ultra thin aluminum)
(খ) Copper
(গ) Titanium
(ঘ) Bundle of reflecting glass — ঘ

৪১. DWDM is the technology for boosting transmission capacity of optical fiber cable. What is the elaboration of DWDM?
(ক) Dual Work Dense Multiplexing
(খ) Double Wavelength Decrease Multiplexing
(গ) Dense Wavelength Division Multiplexing
(ঘ) None of These — গ

৪২. Submarine cable is the term used in-
(ক) Education System (খ) Communication System
(গ) Data Transformation (ঘ) Information Technology — খ

৪৩. সাবমেরিন ক্যাবল প্রযুক্তিতে নিম্নের কোন ধরনের মাধ্যম ব্যবহৃত হয়?
(ক) VAST (খ) শব্দ তরঙ্গ
(গ) চুম্বক তরঙ্গ (ঘ) অপটিক্যাল ফাইবার — ঘ

৪৪. 'সাবমেরিন ক্যাবল' ব্যবহৃত হয়-
(ক) নৌচলাচলের বিপদ সংকেত (খ) জাহাজ চলাচলের সুবিধা
(গ) ইন্টারনেট সংযোগ (ঘ) কোনোটিই নয় — গ

৪৫. Wi-max কোন ধরনের ওয়েব ব্যবহার করে?
(ক) Radio Wave (খ) Microwave
(গ) Short-wave (ঘ) Long-wave — খ

৪৬. Which of the followings refers to a small single site network?
(ক) LAN (খ) DSL
(গ) RAM (ঘ) USB — ক

৪৭. A __ is a set of rules.
(ক) Network (খ) Domain
(গ) Hypertext (ঘ) Protocol — ঘ

৪৮. বাংলাদেশে অনলাইনে ইন্টারনেট সার্ভিস কবে থেকে শুরু হয়?
(ক) ১৯৯৬ সালে ৪ জুন (খ) ১৯৯২ সালের ২ মার্চ
(গ) ১৯৯০ সালে ৫ মে (ঘ) ১৯৯৭ সালের ২ জানুয়ারি — ক

৪৯. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কত প্রকার?
(ক) তিন প্রকার (খ) দুই প্রকার
(গ) চার প্রকার (ঘ) পাঁচ প্রকার — গ

৫০. Which network protocol is used to send e-mail?
(ক) SMTP (খ) FTP
(গ) SSH (ঘ) POP3 — ক

৫১. **A single packet on a data link is known as-**
ⓚ Path ⓛ Frame
ⓖ Block ⓘ Group ⓛ

৫২. **Which method is used to connect a remote computer?**
ⓚ Device ⓛ Dialup
ⓖ Diagnostic ⓘ Logic circuit ⓖ

৫৩. **Which of the following is the coding of data so that is can't be easily understood if intercepted.**
ⓚ Barcode ⓛ Decoder
ⓖ Encryption ⓘ Mnemonics ⓖ

৫৪. **নিচের কোনটি অপটিক্যাল ফাইবারের সুবিধা নয়?**
ⓚ তড়িৎ চুম্বকীয় প্রভাব মুক্ত ⓛ অত্যন্ত দ্রুত গতিসম্পন্ন
ⓖ তথ্য প্রবাহে নিরাপদ ⓘ এটি কম গতিসম্পন্ন মাধ্যম ⓘ

৫৫. **আইএসপি কী?**
ⓚ ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডার
ⓛ ইন্টারনেট সাকসেস প্রোভাইডার
ⓖ ই-মেইল সার্ভিস প্রোভাইডার
ⓘ ইলেকট্রনিক সার্ভিস প্রোভাইডার ⓚ

৫৬. **নিচের কোনটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক নয়?**
ⓚ LAN ⓛ MAN
ⓖ WAN ⓘ WWW ⓘ

৫৭. **A network schema-**
ⓚ Restricts the structure to a one-to-many relationship
ⓛ Permits many-to-many relationships
ⓖ Stores data in tables
ⓘ All of the above ⓚ

৫৮. **The layer that is the closest to transmission medium.**
ⓚ Transport ⓛ Network
ⓖ Data link ⓘ Physical ⓘ

৫৯. **কত সালে প্রথম কম্পিউটার নেটওয়ার্ক চালু হয়?**
ⓚ ১৯৭১ সালে ⓛ ১৯৭৫ সালে
ⓖ ১৯৬৯ সালে ⓘ ১৯৭০ সালে ⓖ

৬০. **নিচের কোনটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহার?**
ⓚ যোগাযোগ ⓖ ডেটা আদান প্রদান করা
ⓖ ব্যবসায়-বাণিজ্য করা ⓘ সবকটি ⓘ

৬১. **প্রথম কম্পিউটার নেটওয়ার্কের নাম কী?**
ⓚ ম্যান ⓛ ইনিয়াক
ⓖ আরপানেট ⓘ ন্যান ⓖ

৬২. **A Proxy server is used for _____ .**
ⓚ providing security against unauthorized users
ⓛ processing client requests for web pages
ⓖ processing client requests for database access
ⓘ providing TCP/IP ⓚ

৬৩. **The process of transferring files from a computer on the Internet to your computer is called-**
ⓚ Forwarding ⓛ Downloading
ⓖ FTP ⓘ Uploading ⓘ

৬৪. **All of the followings are examples of real security and privacy risks EXCEPT:**
ⓚ Viruses ⓛ Spam
ⓖ Hackers ⓘ None of them ⓛ

৬৫. **ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের বৈশিষ্ট্য কয়টি-**
ⓚ ৪টি ⓛ ৫টি
ⓖ ৩টি ⓘ কোনোটিই নয় ⓖ

৬৬. **ক্লাউড কম্পিউটিং-এর সুবিধা কোনটি?**
ⓚ সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়
ⓛ তথ্য কিভাবে সংরক্ষিত হয় তা জানা যায়
ⓖ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট করা যায়
ⓘ নিজস্ব হার্ডওয়্যার প্রয়োজন হয় ⓚ

৬৭. **যশোর ও মাগুরা জেলার কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক কোন ধরনের?**
ⓚ PAN ⓛ LAN
ⓖ MAN ⓘ WAN ⓖ

৬৮. **অফিসে একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানে কোন নেটওয়ার্কটি ব্যবহার করা যৌক্তিক?**
ⓚ LAN ⓛ MAN
ⓖ PAN ⓘ WAN ⓚ

৬৯. **ভৌগোলিক বিস্তৃতি অনুসারে নেটওয়ার্ককে কত শ্রেণিতে ভাগ করা যায়?**
ⓚ ২ ⓛ ৩
ⓖ ৪ ⓘ ৫ ⓖ

৭০. **___are used to identify a user who returns to a website.**
ⓚ Cookies ⓛ Plugins
ⓖ Scripts ⓘ ASPs ⓚ

৭১. **ইনডোর ও আউটডোর টাওয়ার নিয়ে নিচের গঠিত কোনটি?**
ⓚ Wi-MAX রিসিভার ⓛ wi-Fi বেস স্টেশন
ⓖ wi-Fi বেস স্টেশন ⓘ wi-Fi রিসিভার ⓖ

৭২. **The protocol that provides infotainment is –**
ⓚ FTP ⓛ SMTP
ⓖ TELNET ⓘ SNMP ⓚ

৭৩. **যখন একটি শহরের মাঝে নেটওয়ার্ক স্থাপন করা হয় তখন তাকে কী বলে?**
ⓚ LAN ⓛ PAN
ⓖ MAN ⓘ WAN ⓖ

৭৪. **একটি ভবনের বা পাশাপাশি কয়েকটি ভবনের সংযোগকে কী বলে?**
ⓚ WAN ⓛ LAN
ⓖ MAN ⓘ PAN ⓛ

৭৫. **একটি বিভাগ হতে অন্য বিভাগীয় শহরে কম্পিউটার সংযোগ স্থাপন করতে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?**
ⓚ PAN ⓛ LAN
ⓖ WAN ⓘ CAN ⓖ

৭৬. **কোনটি ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, মডেম বা মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করা হয়?**
ⓚ PAN ⓛ MAN
ⓖ LAN ⓘ WAN ⓛ

৭৭. **LAN সাধারণত গড়ে উঠে --- সীমানার মধ্যে?**
ⓚ 10 km ⓛ 1 km
ⓖ 100 m ⓘ 100 km ⓛ

৭৮. **নিচের কোনটি প্রাইভেট নেটওয়ার্ক?**
ⓚ CompuServ ⓛ AOL
ⓖ Prodigy ⓘ BUET-এর নিজস্ব নেটওয়ার্ক ⓘ

৭৯. **ওয়াইফাই এর জনক কে?**
ⓚ ভিক হেইস ⓛ এরিকসন
ⓖ মার্শাল ⓘ ম্যাকলুহান ⓚ

৮০. **নিচের কোনটির সংখ্যা বৃদ্ধি করে Wi-Fi এর গতি বৃদ্ধি করতে পারি?**
ⓚ LAN ⓛ WAN
ⓖ PAN ⓘ Router ⓘ

৮১. **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের আওতায় পড়ে-**
ⓚ Wi-MAX ⓛ ব্লুটুথ
ⓖ ইনফ্রারেড ⓘ Wi-Fi ⓘ

৮২. How many layers in the TCP/IP protocol layers?
ⓚ 7 ⓛ 5 ⓜ 4 ⓝ 11 ⓜ

৮৩. দুইয়ের অধিক পোর্টযুক্ত রিপিটারকে বলা হয়-
ⓚ মডেম ⓛ Router
ⓜ Hub ⓝ NIC ⓜ

৮৪. আমরা মোবাইল ফোন দিয়ে ইন্টারনেট ব্যবহার করার জন্য কোন ডিভাইসটি ব্যবহার করি?
ⓚ নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড ⓛ রাউটার
ⓜ সুইচ ⓝ মডেম ⓛ

৮৫. হাবের গতি অপেক্ষা সুইচের গতি-
ⓚ কম ⓛ অনেক বেশি
ⓜ বেশি ⓝ সমান ⓜ

৮৬. মডেম হাব, রাউটার, গেটওয়ে হলো নেটওয়ার্ক এর-
ⓚ মাধ্যম ⓛ ডিভাইস
ⓜ গেটওয়ে ⓝ হাব ⓛ

৮৭. কয়েকটি ভিন্ন নেটওয়ার্ককে যুক্ত করার জন্য কোনটির প্রয়োজন?
ⓚ Hub ⓛ Router
ⓜ Gateway ⓝ NIC ⓜ

৮৮. প্রেরিত সিগনাল গ্রহণ করার পর টার্গেট কম্পিউটারে পাঠায় নিচের কোনটি?
ⓚ Gateway ⓛ NIC
ⓜ Router ⓝ Switch ⓝ

৮৯. নিচের কোনটিকে LAN কার্ড বলা হয়?
ⓚ MODEM ⓛ Router
ⓜ Hub ⓝ NIC ⓝ

৯০. টার্মিনাল কী নিয়ে গঠিত?
ⓚ মাউস ও কী বোর্ড ⓛ মাউস ও মনিটর
ⓜ কী বোর্ড ও মনিটর ⓝ CPO ও মনিটর ⓜ

৯১. টার্মিনাল কত ধরনের?
ⓚ ২ ⓛ ৩ ⓜ ৪ ⓝ ৫ ⓚ

৯২. ডাম্ব টার্মিনালের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ মেমোরি থাকে ⓛ স্টোরেজ থাকে
ⓜ প্রসেসিং ক্ষমতা কম থাকে ⓝ প্রসেসিং ক্ষমতা থাকে না ⓝ

৯৩. ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্কে কমপক্ষে কতটি কম্পিউটারকে সার্ভার হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
ⓚ ১ ⓛ ২ ⓜ ৩ ⓝ ৪ ⓚ

৯৪. A word in a web page that; when clicked, opens another document.
ⓚ Hyperlink ⓛ Anchor
ⓜ Reference ⓝ URL ⓚ

৯৫. বাংলাদেশে ইন্টারনেট ভিত্তিক প্রথম News Agency কোনটি?
ⓚ News agency.com ⓛ NTV news
ⓜ BD news ⓝ BSS news ⓚ

৯৬. URL stands for -
ⓚ Universal Resource Locator
ⓛ Uniform Resource Locator
ⓜ Uniform Router Locator
ⓝ Unified Resource Locator ⓛ

৯৭. কম্পিউটারকে ইন্টারনেটে সংযুক্ত করার জন্য কোন যন্ত্রাংশটি আবশ্যক?
ⓚ ডিভিডি রম ড্রাইভ ⓛ মডেম
ⓜ পেন ড্রাইভ ⓝ টাচ স্ক্রীন ⓛ

৯৮. Documents, Movies, Images and Photographs etc are stored at ?
ⓚ Application Sever ⓛ File Server
ⓜ Web Sever ⓝ Print Server ⓛ

৯৯. বর্তমানে যে প্রটোকলের মাধ্যমে ইন্টারনেট ব্যবহার করে টেলিফোন করা যায় তার নাম-
ⓚ ভয়েস ওভার আইপি ⓛ ইন্টারনেট টেলিফোন
ⓜ মডেম ⓝ পোস্ট অফিস প্রটোকল ⓚ

১০০. Which is not Internet Browsing software?
ⓚ Internet Explorer ⓛ Opera
ⓜ Mozilla ⓝ Unix ⓝ

১০১. কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে নিচের কোন মাধ্যমটি সর্বাপেক্ষা দ্রুত তথ্য পরিবহনে সক্ষম?
ⓚ কো এক্সিয়াল কেবল ⓛ ফাইবার অপটিক কেবল
ⓜ টুইস্টেড পেয়ার কেবল ⓝ আর জে ৪৫ কানেক্টর ⓛ

১০২. Which of the followings protects a computer system from Hacking?
ⓚ Snort ⓛ Backup
ⓜ Anti-Virus ⓝ Firewall ⓝ

১০৩. VSAT ব্যবহার করা হয়-
ⓚ এক ধরনের আবহাওয়া জ্ঞাপক ভূ-উপগ্রহ
ⓛ একটি স্যাটেলাইট থেকে অন্য স্যাটেলাইটে যোগাযোগ করার জন্য
ⓜ ভূ-পৃষ্ঠের একস্থান থেকে অন্যস্থানে টেলিফোনের মাধ্যমে যোগাযোগ সহজতর করার জন্য
ⓝ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে স্যাটেলাইট যোগাযোগ করার জন্য ⓝ

১০৪. কম্পিউটার এবং ফোন লাইনের মধ্যে সংযোগ স্থাপনে ব্যবহৃত হয়-
ⓚ মাউস ⓛ প্রিন্টার
ⓜ মডেম ⓝ পটার ⓜ

১০৫. ATM বোঝায়-
ⓚ অটোমেটিক ⓛ অটোমেটেড টেলার মেশিন
ⓜ অ্যাপ্রুভড ট্যারিফ ম্যানুয়েল ⓝ অ্যাপ্রুভড ট্রেনিং ম্যানুয়েল ⓛ

১০৬. কোনো কম্পিউটারকে অন্য কোনো কম্পিউটারের সাথে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযুক্ত করতে হলে নিচের কোনটি প্রয়োজন?
ⓚ বায়োস ⓛ নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড
ⓜ রম ⓜ কপলার ⓛ

১০৭. গ্রীড কম্পিউটিং, প্যারালাল কম্পিউটিং এবং ডিস্ট্রিবিউটেড কম্পিউটিংকে কিসের সাথে তুলনা করা হয়?
ⓚ ক্লাউড কম্পিউটিং ⓛ ল্যান
ⓜ নেটওয়ার্ক ⓝ কন্ট্রোলার ⓚ

১০৮. Which of the followings is the fastest media of data transfer?
ⓚ Co-axial Cable ⓛ Untwisted Wire
ⓜ Telephone Lines ⓝ Fiber Optic ⓝ

১০৯. ক্লাউড আমরা কম্পিউটিং-এর ক্ষেত্রে কত প্রকার মডেল ব্যবহার করে থাকি?
ⓚ ১ ⓛ ২ ⓜ ৩ ⓝ ৪ ⓛ

১১০. What does MAN stands for?
ⓚ Micro area network ⓛ Metropolitan area network
ⓜ Macro area network ⓝ Mix area network ⓛ

১১১. ক্লাউড কম্পিউটিং কয় ধরনের সার্ভিস দিয়ে থাকে?
ⓚ ২ ⓛ ৩ ⓜ ৪ ⓝ ৫ ⓛ

১১২. অ্যামাজন কত সালে বাণিজ্যিকভাবে ক্লাউড কম্পিউটিং এর ব্যবহার শুরু করে?
ⓚ ১৯৮৬ ⓛ ১৯৯৬ ⓜ ২০০৬ ⓝ ২০১০ ⓜ

১১৩. NIST এর মতে ক্লাউড কম্পিউটিং এর কয়টি বৈশিষ্ট্য থাকবে?
ⓚ ২ ⓛ ৩ ⓜ ৪ ⓝ ৫ ⓛ

Home Work

১. গ্রাহকের চাহিদা অনুযায়ী ইউটিলিটি ভিত্তিক কম্পিউটিং পরিষেবা প্রদানের জন্য কোন প্রযুক্তি Distributed Computing এর একটি দৃষ্টান্ত? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Remote Sensing (খ) Cloud Computing
(গ) Remote Invocation (ঘ) Private Computing — খ

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

৩. নেটওয়ার্ক ট্রান্সমিশন রেট বোঝাতে ব্যবহৃত 'MbPS' এর পূর্ণরূপ কোনটি? [৪৬তম বিসিএস]
(ক) Megabytes per second (খ) Megibits per second
(গ) Milibits per second (ঘ) কোনোটিই নয় — খ

৪. 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 — ক

৫. ইন্টারনেট যোগাযোগ ব্যবস্থায় Hostname-কে IP Address-এ অনুবাদ করে— [৪৪তম বিসিএস]
(ক) FTP Server (খ) Firewall
(গ) DNS server (ঘ) Gateway — গ

৬. নিচের কোন Protocol-টি ইন্টারনেটে তথ্য আদান-প্রদান নিরাপত্তা নিশ্চিত করে থাকে? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) FTP (খ) HTTPS (গ) TCP (ঘ) DNS — খ

৭. Piconet কী?
(ক) Wifi Network (খ) Wide Area Network
(গ) Bluetooth Network (ঘ) 5G Network — গ

৮. নিচের কোন ডিভাইসটি ডিজিটাল সিগনালকে অ্যানালগ সিগন্যালে পরিবর্তনে ব্যবহৃত হয়? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Router (খ) Switch (গ) Modem (ঘ) HUB — গ

৯. যে সাইবার আক্রমণ সংঘটিত হলে গ্রাহকের বৈধ অনুরোধসমূহ কোনো একটি web server সম্পূর্ণ করতে ব্যর্থ হয় সেটি কী নামে পরিচিত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) Phishing (খ) Man-in-the-Middle
(গ) Denial of Service (ঘ) উপরের কোনটিই নয় — গ

১০. H.323 Protocol সাধারণত কী কাজে ব্যবহৃত হয়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) File Transfer (খ) VoIP
(গ) Data Security (ঘ) File download — খ

১১. TV remote এর Carrier frequency-র range কত? [৪০তম বিসিএস]
(ক) $< 100\ MHZ$ (খ) $< 1\ GHZ$
(গ) $< 2\ MHZ$ (ঘ) Infra-red range-এর — ঘ

১২. কোন প্রটোকলটি ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়? [৩৮তম বিসিএস]
(ক) TCP/IP (খ) Novel net ware
(গ) Net BEUI (ঘ) Linux — ক

১৩. IPv6 এড্রেস কত বিটের? [৩৭তম বিসিএস]
(ক) ১২৮ (খ) ৩২ (গ) ১২ (ঘ) ৬ — ক

১৪. ক্লাউড সার্ভার নিচের কোনটিতে সবচেয়ে ভালো বর্ণনা করা সম্ভব? [৩৭তম বিসিএস]
(ক) নেটওয়ার্কের মাধ্যমে যুক্ত একাধিক কম্পিউটার সার্ভার
(খ) একটি বিশাল ক্ষমতা সম্পন্ন কম্পিউটার সার্ভার
(গ) ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী কম্পিউটিং সেবা দেয়া
(ঘ) উত্তরের কোনটিই নয় — ক

১৫. TCP দিয়ে কোনটি বোঝানো হয়? [৩৭তম বিসিএস]
(ক) প্রোগ্রাম (খ) প্রোটোকল (গ) প্রোগ্রামিং (ঘ) ফ্লোচার্ট — খ

১৬. ওয়াই-ফাই (Wi-Fi) নেটওয়ার্কে সংযোগের জন্য সংশ্লিষ্ট ডিভাইসটির সংযোগ মাধ্যম কোনটি- [৩৭তম বিসিএস]
(ক) তামার তার (খ) অপটিক্যাল ফাইবার
(গ) তারহীন সংযোগ (ঘ) উপরের সবকটি — গ

১৭. নিচের কোনটিতে সাধারণত ইনফ্রারেড ডিভাইস ব্যবহার করা হয়? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) WAN (খ) TV রিমোর্ট
(গ) MAN (ঘ) Satellite Communication — খ

১৮. একটি প্রতিষ্ঠানে ডিভাইস ভাগাভাগি করে নেয়ার সুবিধা হলো- [৩৫তম বিসিএস]
(ক) অর্থ সাশ্রয় (খ) সময় সাশ্রয়
(গ) স্থানের সাশ্রয় (ঘ) উপরের সবকটি — ঘ

১৯. কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে তথ্য আদান প্রদানের প্রযুক্তিকে বলা হয়- [৩৫তম বিসিএস]
(ক) ই-মেইল (খ) ইন্টারকম (গ) ইন্টারনেট (ঘ) টেলিগ্রাম — গ

২০. ইন্টারনেট কবে চালু হয়? [৩৩তম বিসিএস]
(ক) ১৯৮১ সালে (খ) ১৯৭০ সালে
(গ) ১৯৬০ সালে (ঘ) ১৯৬৯ সালে — ঘ

২১. কোনটি তার বিহীন দ্রুতগতির ইন্টারনেট সংযোগের জন্য উপযোগী? [৩২তম বিসিএস]
(ক) সি-মস (খ) ওয়াই ম্যাক্স (গ) ব্রডব্যান্ড (ঘ) ব্লুটুথ — খ

২২. মডেম টেলিফোন লাইনের সাথে সংযুক্ত হয় কিসের মাধ্যমে? [সাধারণ বীমা কর্পোরেশন, উচ্চমান সহকারী-'২৩]
(ক) এডাপ্টার (খ) সিপিইউ (গ) ফ্লপি ডিস্ক (ঘ) পেনড্রাইভ — ক

২৩. কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য যে কার্ড ব্যবহৃত হয় তাকে বলে? [বি. বা. এ. লি. (এডমিন অ্যাসিস্ট্যান্ট) '২৩]
(ক) Modem (খ) NiC (গ) Router (ঘ) Hub — খ

২৪. LAN কী? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI), ফিল্ড স্টাফ-'২৩]
(ক) Local Action Network (খ) Local Apple Network
(গ) Local Action News (ঘ) Local Area Network — ঘ

২৫. If we want to connect a few computers in a small office, all the computers in one building, or all the computers in several buildings in close proximity, which type of networks is required? [সমন্বিত ৭ ব্যাংক, অফিসার (ক্যাশ)-'২৩]
(ক) PAN (খ) LAN (গ) MAN (ঘ) SAN — খ

২৬. LAN কার্ডের অপর নাম কী? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI), ফিল্ড অফিসার-'২৩]
(ক) Network Interface Card (খ) Internet Card
(গ) Modem (ঘ) Net Connection — ক

২৭. Optical fiber cable-এ তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যম হলো— [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ২৪; আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ - ১৫]
(ক) বিদ্যুৎ (খ) আলো
(গ) ইলেক্ট্রো-ম্যাগনেটিক ওয়েভ (ঘ) বিদ্যুৎ ও আলো উভয়ই — খ

২৮. What is the another name of Wi-Max? [Al- Arafah Islami Bank Ltd. Probationary officer-24; Prime Bank Ltd. Officer : 2016]
(ক) Worldman (খ) Warelessman
(গ) Machineman (ঘ) Missileman — খ

২৯. The most distinctive difference between a LAN and a WAN is- [Standard Bank Ltd. (TAO) : 2023; RAKUB Senior Officer : 2015]
(ক) Distance Covered (খ) Machine Size
(গ) Number of Users (ঘ) Number of Workstations — ক

৩০. নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণের জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়? [বি. বা. এ. (ম্যাটেরিয়াল মেনেজম্যান্ট অ্যাসিস্ট্যান্ট) '২২]
(ক) ফাইবার অপটিক ক্যাবল (খ) মডেম
(গ) সুইচ (ঘ) গেটওয়ে — ঘ

৩১. Fill in the gaps —— make easier to find visited web pages later. [BB-AD-2018]
(ক) Placeholders (খ) Bookmarks
(গ) URLS (ঘ) Add-ons — খ

Class Test

১. **ইনডোর ও আউটডোর টাওয়ার নিয়ে নিচের গঠিত কোনটি?**
ⓚ Wi-MAX রিসিভার
ⓚh wi-Fi বেস স্টেশন
ⓖ wi-Fi বেস স্টেশন
ⓖh wi-Fi রিসিভার

২. **একটি বিভাগ হতে অন্য বিভাগীয় শহরে কম্পিউটার সংযোগ স্থাপন করতে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?**
(ক) PAN (খ) LAN
(গ) WAN (ঘ) CAN

৩. **লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের আওতায় পড়ে-**
(ক) Wi-MAX (খ) ব্লুটুথ
(গ) ইনফ্রারেড (ঘ) Wi-Fi

৪. **সিমপ্লেক্স মোডের উদাহরণ-**
(ক) মোবাইল (খ) টেলিফোন
(গ) ওয়াকিটকি (ঘ) রেডিও

৫. **দুইয়ের অধিক পোর্টযুক্ত রিপিটারকে বলা হয়-**
(ক) মডেম (খ) Router
(গ) Hub (ঘ) NIC

৬. **মডেম হাব, রাউটার, গেটওয়ে হলো নেটওয়ার্ক এর-**
(ক) মাধ্যম (খ) ডিভাইস
(গ) গেটওয়ে (ঘ) হাব

৭. **টার্মিনাল কী নিয়ে গঠিত?**
(ক) মাউস ও কী বোর্ড (খ) মাউস ও মনিটর
(গ) কী বোর্ড ও মনিটর (ঘ) CPO ও মনিটর

৮. **মডেমের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে-**
(ক) ইন্টারনেট লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
(খ) টেলিফোন লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
(গ) মোবাইল লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়
(ঘ) রেডিও লাইনের সংযোগ সাধন করা হয়

৯. **ক্লাউড কম্পিউটিং এর ফলে কোনটি সম্ভব?**
(ক) ব্যয় বৃদ্ধি
(খ) অধিক ক্ষতি থেকে রক্ষা করা
(গ) ব্যয় কমানো
(ঘ) দীর্ঘ সময় রক্ষনাবেক্ষণ

১০. **TCP দিয়ে কোনটি বোঝানো হয়?**
(ক) প্রোগ্রাম (খ) প্রোটোকল
(গ) প্রোগ্রামিং (ঘ) ফ্লোচার্ট

biddabari
উত্তরমালা

১	গ
২	গ
৩	ঘ
৪	ঘ
৫	গ
৬	খ
৭	গ
৮	ক
৯	গ
১০	খ

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি biddabari your success benchmark কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া এসাইনমেন্ট এর 'কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি' অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।