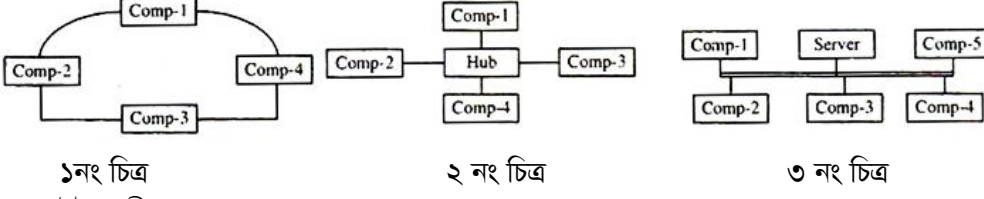


অধ্যায় ২: কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং (Communication Systems and Networking)

প্রশ্ন নং-১:



(ঢাকা বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. রাউটার কী? | ১ |
| খ. মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে ২ নং চিত্রে নেটওয়ার্কের কোন টপোলজি অনুসরণ করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের ১ নং ও ৩ নং চিত্রের টপোলজির মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- **রাউটারঃ** রাউটার একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা নেটওয়ার্কের অন্তর্গত উৎস কম্পিউটার থেকে গন্তব্য কম্পিউটারে ডেটা প্যাকেট পৌঁছে দেয়। ডেটা প্যাকেট হচ্ছে ডেটার ব্লক অর্থাৎ ডেটার সমষ্টি। রাউটারকে পোস্টম্যানের সাথে তুলনা করা যেতে পারে।

১ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হলো ফুল ডুপ্লেক্স। এই পদ্ধতিতে উভয় দিকে একই সময়ে ডেটা আদান প্রদান করা যায়। বর্তমানে আমরা কথা বলার জন্য যেসব প্রযুক্তি ব্যবহার করে থাকি, সেগুলোর সবগুলোই ফুল ডুপ্লেক্স ডিভাইস। এসব প্রযুক্তির ফলে প্রেরক ও প্রাপক একই সাথে তথ্য আদান প্রদান করতে পারে।

১ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ২ নং চিত্রের নেটওয়ার্কে স্টার টপোলজি অনুসরণ করা হয়েছে। এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার অপর একটি কম্পিউটারের সাথে এমন ভাবে যুক্ত থাকে যা দেখতে অনেকটা আকাশের তারার মতো। এই নেটওয়ার্কে হাবও সুইচের সাথে বিভিন্ন কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। এই HUB ডেটা চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে। HUB এর ক্ষমতা যত বেশি হবে নেটওয়ার্কে তত বেশি সংযোগ দেওয়া যাবে। LAN সংযোগের ক্ষেত্রে এ ধরনের সংগঠন বেশি ব্যবহার করা হয়। এই টপোলজিতে কোন কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ সিস্টেমের উপর কোন প্রভাব পড়ে না। কেন্দ্রীয়ভাবে এই টপোলজি নিয়ন্ত্রণ করা যায় বলে ত্রুটি নির্ণয় করা সহজ হয়।

১ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের ১ নং চিত্রটি রিং টপোলজির এবং ৩ নং চিত্রটি বাস টপোলজির। রিং টপোলজি থেকে বাস টপোলজি অধিক সুবিধাজনক। যে নেটওয়ার্কে সবগুলো কম্পিউটারকে ক্যাবলের মাধ্যমে এমনভাবে সংযুক্ত করা হয় যাতে একটি রিং বা লুপের সৃষ্টি হয় তাকে রিং টপোলজি বলে। এই টপোলজিতে কোন শুরু বা শেষ প্রান্ত সীমা খুঁজে পাওয়া যায় না। অন্যদিকে যে টপোলজিতে একটি মাত্র ট্রান্সমিশন মাধ্যমে সবগুলো কম্পিউটার নোডের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে বাস টপোলজি বলে। বাস নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে অন্য কম্পিউটারের কাজ করতে অসুবিধা হয় না। সহজেই যে কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হতে বিচ্ছিন্ন করা সম্ভব। রিং নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার সমস্যায় আক্রান্ত হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়বে। বাস নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা হয় না। রিং টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের কোন সমস্যা নির্ণয় করা বেশ জটিল।
বাস নেটওয়ার্কে বিভিন্ন যন্ত্রপাতি সংযুক্ত করতে সবচেয়ে কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়। ফলে খরচ কম হয়।
উপরোক্ত আলোচনা হতে বোঝা যায় যে, ১ নং চিত্র অর্থাৎ রিং টপোলজির তুলনায় ৩ নং চিত্র অর্থাৎ বাস টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন নং-২:

কলেজ ছাত্রী সুমাইয়া গ্রামের বাসিন্দা হয়ে কলেজ প্রাঙ্গণে ভিডিও ফোনে কথা বলাসহ ইন্টারনেটের সুবিধাগুলো ভোগ করতে পারছে। কিন্তু দিনের বিশেষ সময় সে চাহিদামতো সুবিধা পায় না। বন্ধুদের কাছেও একই সমস্যার কথা জানতে পেরে কলেজ কর্তৃপক্ষের দৃষ্টি আকর্ষণ করলে অধ্যক্ষ মহোদয় ICT শিক্ষককে দ্রুত বিকল্প উপায়ে সমস্যাটি সমাধানের নির্দেশ দেন। (চচ্চাম বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. LAN কী? | ১ |
| খ. “ডেটা ট্রান্সমিশনে আলোকে রশ্মি পরিবাহী তার উত্তম।”-ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. সুমাইয়া কোন প্রজন্মের ডিভাইস ব্যবহার করছে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের সমস্যাটি সমাধানে ICT শিক্ষক কি ধরনের পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারেন? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

২ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- LANএর পূর্ণ রূপ Local Area Network। সাধারণত 1km বা তার কম এরিয়ার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার বা অন্যকোন ডিভাইস সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে লোকাল নেটওয়ার্ক বা ল্যান (LAN) বলে।

২ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ডেটা ট্রান্সমিশনে আলোক রশ্মি পরিবাহী তার হচ্ছে অপটিক্যাল ফাইবার।
অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
এই তার উত্তম হওয়ার কারণ হলো-
১. ইলেক্ট্রিক্যাল সিগন্যালের পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
২. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
৩. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।
৪. বড় ধরনের নেটওয়ার্কে এই ক্যাবল ব্যবহৃত হয়।

২ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- সুমাইয়া গ্রামের বাসিন্দা হয়েও কলেজ প্রাঙ্গণে ভিডিও ফোনে কথা বলা সহ ইন্টারনেটের সুবিধাগুলো ভোগ করে। অর্থাৎ সুমাইয়া ৩য় প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার করছে।
৩য় প্রজন্মের মোবাইল সিস্টেমের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো-
১. GSM, EDGE, CDMA প্রযুক্তির ব্যবহার।
২. প্যাকেট সুইচ পদ্ধতিতে ডেটা ট্রান্সমিট হয়।
৩. উচ্চগতি সম্পন্ন ডেটা ট্রান্সফার হয়।
৪. আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
৫. ভিডিও কলের প্রচলন শুরু হয়।
৬. মোবাইলে ইন্টারনেট প্রচলন শুরু হয়।
৭. মোবাইল USB মডেম সংযোগ ব্যবস্থা।

২ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের সমস্যাটি সমাধানে ICT শিক্ষক GSM প্রযুক্তির পরিবর্তে CDMA প্রযুক্তি সম্পন্ন রাউটার ব্যবহার করতে পারেন।
কারণ, GSM এ ব্যান্ডউইড্থকে টাইম স্লটে বিভক্ত করা হয়। এই প্রযুক্তিতে একাধিক ব্যবহারকারী একই ব্যান্ডউইড্থকে শেয়ার করে থাকে। তাই সুমাইয়ার কলেজে ব্যবহারকারীর সংখ্যা বেশি হলে সম্প্রচারের ক্ষেত্রে বিঘ্ন ঘটে। ICT শিক্ষক CDMA প্রযুক্তি সম্পন্ন রাউটার ব্যবহার করতে পারেন। কারণ CDMA প্রযুক্তিতে ডেটা অ্যাপ্লিকেশনে অনেক ব্যান্ডউইড্থ পাওয়া যায়। এছাড়া নেটওয়ার্কভুক্ত প্রতিটি ব্যবহারকারীর জন্য আলাদাভাবে একটি ইউনিক কোড বরাদ্দ থাকে। CDMA প্রযুক্তিতে বিশেষ সময় চাহিদামত সুবিধা পাওয়া যায়। CDMA প্রযুক্তির স্পেকট্রাম সিগন্যাল অনেক বেশি কভারেজ প্রদান করে বিধায় উদ্দীপকের সমস্যাটি সমাধানে ICT শিক্ষক এর CDMA প্রযুক্তি সম্পন্ন রাউটার ব্যবহার করা উচিত।

বিদ্যা নিকেতন কলেজে সার্ভারের সাথে একটি মাত্র হাব ব্যবহার করে অপটিকেল ফাইবারের মাধ্যমে কয়েকটি কম্পিউটারের সংযোগ স্থাপন করা হয়। পরবর্তীতে প্রতিষ্ঠানে কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ায় এই ব্যবস্থা সম্প্রসারণের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়। এছাড়া দুইটি মাত্র প্রিন্টার এবং একটি স্ক্যানার ব্যবহার করেই প্রতিষ্ঠানটি প্রত্যেকটি কম্পিউটার থেকে সেগুলো ব্যবহার করতে পারছে। এর ফলে হার্ডওয়ারগত খরচ অনেক কমে আসে।

(বরিশাল বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. ডেটা কমিনিকেশন মোড কাকে বলে? | ১ |
| খ. ডেটা পরিবহনে ফাইবার অপটিক ক্যাবল নিরাপদ কেন? | ২ |
| গ. উদ্দীপকে কোন নেটওয়ার্ক টপোলজির উল্লেখ করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. “উদ্দীপকে নেটওয়ার্ক স্থাপনের উদ্দেশ্য যথাযথ বাস্তবায়ন হয়েছে”- উক্তিটি মূল্যায়ন কর। | ৪ |

৩ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ডেটা আদান-প্রদানে ডেটা প্রবাহের দিককে ডেটা কমিউনিকেশন মোড বলে।

৩ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো অত্যন্ত সরু এক ধরনের কাঁচের তন্তু। কাঁচের তন্তুর মধ্য দিয়ে আলোর গতিতে ডেটা আদান প্রাদান করা হয়। ডেটা পরিবহনে ফাইবার অপটিক ক্যাবল নিরাপদ কারণ-
 ১. ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল এর পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
 ২. পরিবেশের তাপ, চাপ ডেটা চলাচলে বাধার সৃষ্টি করতে পারেনা।
 ৩. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যাস্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
 ৪. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।
 ৫. বড় ধরনের নেটওয়ার্কে এই ক্যাবল ব্যবহৃত হয়।
 ৬. ডেটা সংরক্ষণের নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা বেশি।

৩ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে নেটওয়ার্ক হিসেবে স্টার টপোলজি উল্লেখ করা হয়েছে। এই নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটার অপর একটি কম্পিউটারের সাথে এমনভাবে যুক্ত থাকে যা দেখতে অনেকটা আকাশের তারকার মতো। এ নেটওয়ার্কে হাব বা সুইচের মাধ্যমে বিভিন্ন কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। এই হাবই ডেটা চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে। হাব এর ক্ষমতা যত বেশি হবে নেটওয়ার্কে তত বেশি সংযোগ দেওয়া যাবে। LAN সংযোগের ক্ষেত্রে এ ধরনের সংগঠন বেশি ব্যবহৃত হয়। এই টপোলজিতে কোন কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে কোন সমস্যা হয় না। কেন্দ্রীয়ভাবে এ টপোলজি নিয়ন্ত্রণ করা যায় বলে ত্রুটি নির্ণয় করা সহজ।

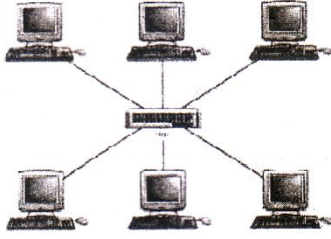
৩ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে নেটওয়ার্ক স্থাপনের উদ্দেশ্যে যথাযথ বাস্তবায়ন হয়েছে। উদ্দীপকের বর্ণনা অনুযায়ী পরবর্তীতে প্রতিষ্ঠানের কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ায় ট্রি টপোলজি তৈরি করা হয়েছে। এই টপোলজিতে কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে শাখা প্রশাখা হিসেবে বিন্যস্ত থাকে। যা দেখতে অনেকটা গাছের মতো। এখানে গাছের মূল হচ্ছে হোস্ট কম্পিউটার, বাকি কম্পিউটারগুলো হলো শাখা প্রশাখা।
শাখা প্রশাখার মাধ্যমে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ সুবিধাজনক। অফিস ব্যবস্থাপনার জন্য এই নেটওয়ার্ক বেশি উপযোগী। নতুন কোনো নোড সংযোগ বা বাদ দিলে নেটওয়ার্কের স্বাভাবিক স্থাপনের উদ্দেশ্যে যথাযথ বাস্তবায়ন হয়েছে।

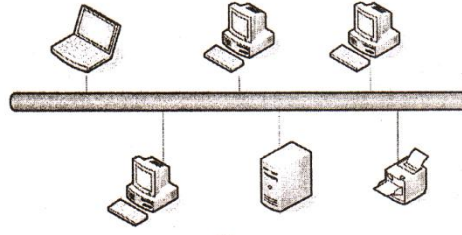
প্রশ্ন নং-৪:

একটি কলেজের সুযোগ্য অধ্যক্ষ মহোদয় ২৫টি নতুন কম্পিউটার দিয়ে ICT ল্যাব স্থাপনের ব্যবস্থা করলেন। ল্যাবটির নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য নিচের দুইটি চিত্র লক্ষ কর-

(কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬)



চিত্র-১



চিত্র-২

- | | |
|---|---|
| ক. সুইচ কী? | ১ |
| খ. আলোর গতির ন্যায় ডেটা প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলটি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. চিত্র-১ কোন নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. কম খরচে ল্যাবের জন্য তৈরি উদ্দীপকের কোন টপোলজি সুবিধাজনক তুলনামূলক আলোচনা করে মতামত দাও। | ৪ |

৪ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- সুইচ: নেটওয়ার্ক সুইচ এক ধরনের নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা এর আওতাধীন ডিভাইসগুলোকে একত্রে সংযুক্ত করে। এখানে ডিভাইস বলতে কম্পিউটার, প্রিন্টার, স্ক্যানার ইত্যাদিকে বুঝায়।

৪ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয় অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের মাধ্যমে। লেজার রশ্মির ফলে ডেটা আদান প্রদানে এই ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
 ১. ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল এর পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
 ২. পরিবেশের তাপ, চাপ ডেটা চলাচলে বাধার সৃষ্টি করতে পারেনা।
 ৩. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
 ৪. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।

৪ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের ১ নং চিত্রে নেটওয়ার্কটি স্টার টপোলজি। এ নেটওয়ার্ক টপোলজিতে একটি কম্পিউটার অপর একটি কম্পিউটারের সাথে এমনভাবে যুক্ত থাকে যা দেখতে অনেকটা আকাশের তারকার মতো। এই নেটওয়ার্কে হাব বা সুইচের মাধ্যমে বিভিন্ন কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে। এই হাবই ডেটা চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে। হাব এর ক্ষমতা বেশি হলেই নেটওয়ার্কে সংযোগ বেশি দেওয়া যাবে। LAN সংযোগের ক্ষেত্রে এ ধরনের সংগঠন বেশি ব্যবহৃত হয়। এই টপোলজিতে কোনো কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ সিস্টেমের উপর কোনো প্রভাব পড়েনা। কেন্দ্রীয়ভাবে এ টপোলজি নিয়ন্ত্রণ করা যায় বলে ত্রুটি নির্ণয় করা সহজ।

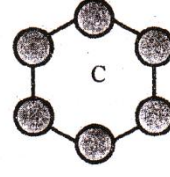
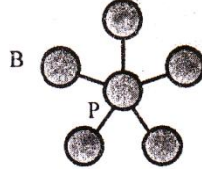
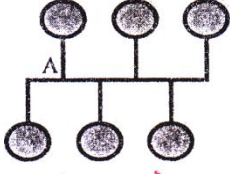
৪ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের ১ নং চিত্রটি স্টার টপোলজি এবং ২ নং চিত্রটি বাস টপোলজি। কম খরচে ল্যাবের জন্য উদ্দীপকের চিত্র-২ অর্থাৎ বাস টপোলজি অধিক উপযোগী। বাস টপোলজি পদ্ধতিতে একটি অভিন্ন ডেটা চলাচলের পথ বিদ্যমান। সহজেই নতুন ডেটা বাসের সাথে সংযুক্ত করে নেটওয়ার্কভুক্ত করা যায়।
আবার, কোনো কম্পিউটারে সমস্যা হলে নেটওয়ার্ক থেকে খুলে নিলেই হয়। এতে কার্যকারিতা ব্যহত হয় না। নতুন কম্পিউটার সংযোগের প্রয়োজন হলে মূল বাসের সাথে সংযোগ দিলেই হয়। সিস্টেমের পরিবর্তন হয় না। অতিরিক্ত খরচ বেঁচে যায়। প্রয়োজনে রিপিটার ব্যবহার করে বাস টপোলজি সম্প্রসারণ করা যায়। স্টার টপোলজিতে প্রত্যেকটি কম্পিউটার একটি হাব বা সুইচের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে বলে কেন্দ্রীয় হাব বা সুইচের সমস্যা হলে পুরো নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে যায়। টপোলজিতে প্রচুর ক্যাবল ব্যবহৃত হয় বলে এটি ব্যয়বহুল পদ্ধতি।

প্রশ্ন নং-৫:

নিচের চিত্রগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

(দিনাজপুর বোর্ড-২০১৬)



ক. হটস্পট কী?

১

খ. অপটিক্যাল ফাইবার দ্রুত গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করে- বুঝিয়ে বল।

২

গ. B চিত্রে P চিহ্নিত ডিভাইসটির বর্ণনা দাও।

৩

ঘ. A, B, C কে ব্যবহার করে নতুন টপোলজি তৈরি সম্ভব কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

৪

৫ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- হটস্পট হলো এক ধরনের ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক যা মোবাইল কম্পিউটার ও ডিভাইস যেমন- স্মার্ট ফোন, পিডিএ, ট্যাব, নেটবুক, নোটবুক বা ল্যাপটপ ইত্যাদিতে ইন্টারনেট সংযোগ সরবরাহ করে।

৫ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয় অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের মাধ্যমে। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
 ১. ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল এর পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
 ২. পরিবেশের তাপ, চাপ ডেটা চলাচলে বাধার সৃষ্টি করতে পারেনা।
 ৩. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
 ৪. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।

সুতরাং বলা যায়, অপটিক্যাল ফাইবার দ্রুত গতিতে ডেটা আদান প্রদান করে।

৫ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- B চিত্রে P চিহ্নিত ডিভাইসটি হলো হাব। দুই এর অধিক কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক তৈরি করতে এমন একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস দরকার হয় যা প্রতিটি কম্পিউটারকে সংযুক্ত করতে পারে। এই ডিভাইসকে হাব বলে। হাবের মাধ্যমে কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। হাব সুনির্দিষ্ট কম্পিউটারে ডেটা না পাঠিয়ে সকল কম্পিউটারে পাঠায়। ফলে ডেটা পাঠাতে বেশি সময় লাগে। হাবের পোর্ট বাম থাকে। নেটওয়ার্কে হাব ব্যবহার করলে তুলনামূলকভাবে খরচ কম লাগে। হাব সুইচ অপেক্ষা কম গতিতে কাজ করে।

৫ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের A, B ও C হলো যথাক্রমে বাস, স্টার ও রিং টপোলজি। এই তিনটি টপোলজি ব্যবহার করে নতুন যে টপোলজি তৈরি করা সম্ভব তা হলো হাইব্রিড টপোলজি। যেকোনো দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে হাইব্রিড নেটওয়ার্ক বলে। ইন্টারনেট একটি হাইব্রিড নেটওয়ার্ক কেননা এতে প্রায় সব ধরনের নেটওয়ার্কই সংযুক্ত থাকে।
হাইব্রিড নেটওয়ার্কের সুবিধা ও অসুবিধা নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত টপোলজিগুলোর উপর নির্ভর করে। হাইব্রিড নেটওয়ার্ক টপোলজির সম্প্রসারণ ও সমস্যা নির্ণয় সহজ এবং ব্যবহৃত প্রতিটি টপোলজির সুবিধা পাওয়া যায়।

প্রশ্ন নং-৬:

মিঃ 'X' ব্যবসার জন্য একটি বহুতল ভবনে স্থাপিত অফিসের কম্পিউটারসমূহ ক্যাবল এর মাধ্যমে সংযুক্ত করেন যার গতি ৮০০ bps। এতে তার কার্যক্রম পরিচালনা করা কষ্টকর। তাই সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটার ইঞ্জিনিয়ার বন্ধুর পরামর্শে অধিক গতিসম্পন্ন ক্যাবল নেটওয়ার্ক স্থাপন করলেন।

(যশোর বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|--|---|
| ক. ক্লাউড কম্পিউটিং কী? | ১ |
| খ. কোন ট্রান্সমিশনে একই সঙ্গে উভয়দিকে ডাটা আদান- প্রদান করা যায়?- ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে মিঃ 'X' কোন ধরনের ব্যান্ডউইথ ব্যবহার করছেন?-ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের আলোকে ডেটা চলাচলের গতিবৃদ্ধির সপক্ষে যুক্তি দাও। | ৪ |

৬ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ক্লাউড কম্পিউটিং: ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটি কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভার ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা এবং অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম।

৬ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ফুল-ডুপ্লেক্স ট্রান্সমিশনে ডেটা একই সঙ্গে উভয়দিকে আদান প্রদান করা যায়।
ডেটা কমিউনিকেশনের সময় ডেটা ট্রান্সমিটারের ক্ষেত্রে একই সময়ে উভয় দিকে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণের ব্যবস্থা থাকে।
উদাহরণ- টেলিফোন, মোবাইল ফোন।

৬ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে মিঃ X ভয়েস ব্যান্ড ব্যান্ডউইথ ব্যবহার করেছেন। এটির গতি সাধারণত 9600bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি সাধারণত টেলিফোনে বেশি ব্যবহৃত হয়। টেলিফোন লাইনে এ ব্যান্ডে সাধারণত 200 থেকে 3600 হার্টজ ফ্রিকুয়েন্সিতে তথ্য স্থানান্তর করা যায়। কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে অথবা কার্ড রিডার থেকে কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রেও ভয়েস ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

৬ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের আলোকে মিঃ X প্রথমে তার অফিসের কম্পিউটারগুলো যে ক্যাবলের মাধ্যমে সংযুক্ত করেন তার গতি 800bps। এতে তার কার্যক্রম পরিচালনা করা কষ্টকর। তাই সমস্যা সমাধানের জন্য এবং কাজের গতি বৃদ্ধির জন্য ক্যাবল পরিবর্তনের কথা ভাবলেন। তাই তিনি পরবর্তীতে তার বন্ধুর পরামর্শক্রমে অধিক গতি সম্পন্ন ব্রড ব্যান্ড ক্যাবল ব্যবহার শুরু করেন। কারণ উচ্চ গতি সম্পন্ন ডেটা স্থানান্তর প্রক্রিয়ায় ব্রডব্যান্ড ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ব্রডব্যান্ডে অধিক তথ্য কবহনের ক্ষমতা থাকে। এই ব্যান্ডের গতি 1mbps বা এর চেয়ে বেশি হয় থাকে। ফলে মাইক্রোওয়েভ, স্যাটেলাইট কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে ন্যারো ও ভয়েস ব্যান্ড এর ক্ষেত্রে প্রতি সেকেন্ডে কম ডেটা স্থানান্তর হয়।
ফলে এ ধরনের ব্যান্ডউইথ এর ক্যাবল ব্যবহার করলে অফিসে ডেটা স্থানান্তরের গতি কমে যাবে। তাই অফিসে যেটা স্থানান্তরের গতি বৃদ্ধির জন্য ব্রডব্যান্ড ব্যান্ডউইথ এর ক্যাবল ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন নং-৭:

একদিন রফিক সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটারই কাজ করছিল না। অনুসন্ধান জানা যায় যে মাত্র একটি কম্পিউটার নষ্ট হওয়ার কারণে এমনটি ঘটে। অপরদিকে মিজান সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্কের দুটি কম্পিউটার নষ্ট হলেও অন্যান্য কম্পিউটারগুলো একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের সাথে যুক্ত ছিল।

- | | |
|--|---|
| ক) ব্যান্ডউইথ কী? | ১ |
| খ) আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তর-ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ) রফিক সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক সাধারণত যে ধরনের ক্যাবল ব্যবহৃত হয় তা বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত টপোলজিধর্মের মধ্যে কোনটি বেশি নির্ভরযোগ্য- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। | ৪ |

৭ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ব্যান্ডউইথ: এক স্থান হতে অন্য স্থানে কিংবা এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের হারকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা ব্যান্ডউইথ বলে। এই ব্যান্ডউইথ সাধারণত Bit per Second (bps) এ হিসাব করা হয়।

৭ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয় অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলের মাধ্যমে। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।
 ১. ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল এর পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
 ২. পরিবেশের তাপ, চাপ ডেটা চলাচলে বাধার সৃষ্টি করতে পারেনা।
 ৩. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
 ৪. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।এই ক্যাবলের মাধ্যমে ডেটা আদান প্রদানের জন্য লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

৭ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- রফিক সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্কে সাধারণত টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। এই ক্যাবলে দুটি পরিবাহী তারের তারকে সুমমভাবে পেঁচিয়ে তৈরি করা হয়। প্যাঁচানো তার দুটিকে পৃথক রাখার জন্য মাঝখানে অপরিবাহী পদার্থ ব্যবহৃত হয়। এই ক্যাবলের সাধারণত চার জোড়া তার ব্যবহৃত হয়। যার মধ্যে একটি সাদা ও অপরগুলো ভিন্ন রঙের হয়ে থাকে। তুলনামূলকভাবে স্বল্প মূল্যের বলে এই ক্যাবল খুবই জনপ্রিয়।
অর্থাৎ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল বাইরের দুষণমুক্ত এবং এটি ব্যবহারের ফলে কথা বলার সময় কোনো অসুবিধা হয় না। ১০০ মিটার বা তার চেয়ে কম দূরত্বের মধ্যে এ ক্যাবল ব্যবহার করা হয়।

৭ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- রফিক সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক হলো রিং টপোলজি। অন্যদিকে মিজান সাহেবের অফিসে ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক হলো স্টার টপোলজি।
উদ্দীপকে উল্লিখিত টপোলজিদ্বয়ের মধ্যে স্টার টপোলজি বেশি নির্ভরযোগ্য। এই টপোলজিতে নেটওয়ার্কযুক্ত সকল কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় স্থানে যুক্ত থাকে। কোন একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে অন্যান্য কম্পিউটারের উপর প্রভাব পড়েনা। কোনো কম্পিউটারে সমস্যা হলে দ্রুত সমস্যা সমাধান করা যায়।
অপরদিকে রিং টপোলজিতে কম্পিউটারগুলোর মধ্যে কোন কেন্দ্রীয় ডিভাইস যুক্ত না থাকায় কোন কম্পিউটারে সমস্যা হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।
অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, রিং টপোলজির তুলনায় স্টার টপোলজি বেশি নির্ভরযোগ্য।

প্রশ্ন নং-৮:

সালাম ও কালাম দুই বন্ধু তাদের পাশ দিয়ে একজন পুলিশ একটি ডিভাইসের মাধ্যমে কথা বলছে এবং কথা বলা শেষ হলে অপর পক্ষকে কথা বলার সিগন্যাল দিচ্ছে। সালাম সাথে থাকা একটি ডিভাইস দিয়ে তার সাথে একই সময়ে কথা বলছে ও শুনছে। কালাম বলল “দোস্ত তাড়াতাড়ি বাসায় ফিরতে হবে। আমার রেডিওতে সকালে শুনেছি আজ বৃষ্টি হতে পারে। (সিলেট বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. লজিক গেইট কী? (অধ্যায়- ৩য়) | ১ |
| খ. “যে ক্যাবলকে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বলা হয়”-ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. পুলিশের ব্যবহৃত ডিভাইসটির ডেটা ট্রান্সমিশন মোড বর্ণনা করো। | ৩ |
| ঘ. সালাম ও কালামের ব্যবহৃত ডিভাইসদ্বয়ের মধ্যে কোনটির ডেটা ট্রান্সমিশন মোড বেশি সুবিধাজনক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। | ৪ |

৮ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- বুলিয়ান অ্যালজেবরায় মৌলিক কাজগুলো বাস্তবায়নের জন্য যে ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স সার্কিট ব্যবহৃত হয় তাকে লজিক গেইট বলে।

৮ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলকে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বলা হয়। কাঁচ বা প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ যা এই ক্যাবলে ব্যবহৃত হয়। অন্তরক পদার্থ দিয়ে তৈরি বলে বৈদ্যুতিক চুম্বকীয় প্রভাব হতে মুক্ত। ছোট আকৃতির এবং কম বিদ্যুৎ খরচের কারণে অপটিক্যাল ফাইবার নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

৮ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে পুলিশের ব্যবহৃত ডিভাইসটির নাম ওয়াকিটাকি। যার ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হাফ-ডুপ্লেক্স। ডেটা কমিউনিকেশনের সময় একই সাথে ডেটা গ্রহণ ও প্রেরণ করতে পারেনা। অর্থাৎ এই অবস্থায় উভয় দিক থেকে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ এর সুযোগ থাকে। তবে তা একই সময়ে বা যুগপৎভাবে সম্ভব নয়।

৮ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে সালামের সাথে থাকা ডিভাইসটি মোবাইল যার যেটা ট্রান্সমিশন মোড ফুল-ডুপ্লেক্স। পক্ষান্তরে কালামের ডিভাইসটি হলো রেডিও যার ডেটা ট্রান্সমিশন মোড সিমপ্লেক্স।
ফুল ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে ডেটা কমিউনিকেশনের সময় ডেটা ট্রান্সফারের ক্ষেত্রে একই সময়ে উভয় দিকে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করতে পারে। উদাহরণ- টেলিফোন, মোবাইল ইত্যাদি।
অন্যদিকে সিমপ্লেক্স মোড ডেটা কমিউনিকেশনের সময় ডেটা ট্রান্সফারের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র একদিকে প্রেরণ করা যাবে। যে প্রাপ্ত ডেটা প্রেরণ করতে পারবে সে প্রাপ্ত কখনই ডেটা গ্রহণ করতে পারবে না। উদাহরণ- রেডিও, টিভি ইত্যাদি।
উপরোক্ত বিষয়টি পর্যালোচনা করে দেখা যাচ্ছে যে, সালামের সাথে থাকা মোবাইলটি যার ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ফুল-ডুপ্লেক্স সেটি অধিকতর উন্নত। কেননা এতে একই সময়ে উভয় দিক হতে ডেটা প্রেরণ-ও গ্রহণের ব্যবস্থা থাকে।

প্রশ্ন নং-৯:

নুসাইবা তার ফ্ল্যাটের তিনটি রুমের তিনটি কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে স্থাপন করতে চাইল যাতে তার বাবার রুমের কম্পিউটারের সাথে যুক্ত প্রিন্টারটি পরিবারের সবাই ব্যবহার করতে পারে। নেটওয়ার্ক স্থাপনে তার বাবার পরামর্শ হলো কোনো না কোনো তার (ক্যাবল) মাধ্যমে ব্যবহার করা এবং তার আন্নার পরামর্শ হলো কোনো না কোনো ওয়্যারলেস মিডিয়া ব্যবহার করা। তবে নুসাইবা মাঝে মাঝে নিজের মোবাইল ফোন এবং তার আন্নার মোবাইল ফোনের সাথে IEEE 802.15 স্ট্যান্ডার্ড-এর একটি প্রযুক্তির সাহায্যে তথ্য আদান-প্রদান করে।

(ঢাকা বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. NIC কী? | ১ |
| খ. 9600 bps স্পিডটি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. নুসাইবা উদ্দীপকে যে পদ্ধতির সাহায্যে তথ্য আদান-প্রদান করে সেই পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে নেটওয়ার্ক স্থাপনে নুসাইবার কার পরামর্শ গ্রহণ করা উচিত বলে তুমি মনে কর? উত্তরের সপক্ষে যুক্তিদাও। | ৪ |

৯ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- NIC: NICএর পূর্ণরূপ Network Interface card। 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।

৯ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- 9600 bps স্পিডটি হলো ভয়েস ব্যান্ড। 9600 bps বলতে বুঝায় প্রতি সেকেন্ডে 9600 bit ডেটা স্থানান্তরিত হয়। টেলিফোন লাইনে এই ব্যান্ডউইডথ ব্যবহার করা হয়।

৯ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- নুসাইবা উদ্দীপকে যে পদ্ধতির সাহায্যে তথ্য আদান প্রদান করে সেটি হলো ব্লুটুথ। এর স্ট্যান্ডার্ড হচ্ছে IEEE 802.15। ব্লুটুথ হলো একটি তারহীন যোগাযোগ পদ্ধতি। যা দুই বা ততোধিক যন্ত্রের মধ্যে যোগাযোগ তৈরি করে। ইহা 10 সে.মি. থেকে 100 মিটার দূরত্বের মধ্যে ডেটা স্থানান্তর করে থাকে। এটি PAN এর ওয়্যারলেস ভিত্তিক নেটওয়ার্কের আওতাভুক্ত। ইহা 2.4GHZ ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ডে কাজ করে।
ফোনের সাথে হ্যান্ডস ফ্রি হেড সেটের ফ্রিকোয়েন্সি ঘটিয়ে ডেটা স্থানান্তরে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।

৯ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক স্থাপনের ক্ষেত্রে নুসাইবার মায়ের পরামর্শ গ্রহণ করা উচিত বলে আমি মনে করি। নুসাইবা তার ফ্ল্যাটের তিনটি রুমের কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে স্থাপন করতে চায়। এক্ষেত্রে তার মায়ের পরামর্শ হলো যেকোনো ওয়্যারলেস মিডিয়া সাহায্যে নেটওয়ার্কটি গঠন করা। এ ক্ষেত্রে সবচেয়ে উপযোগী মাধ্যমটি হলো Wi-Fi। Wi-Fi হচ্ছে Local Area Network (LAN) ওয়্যারলেস ব্যবস্থা। যেখানে সহজেই ইন্টারনেট সংযুক্ত করা যায়। Wi-Fi-এর স্ট্যান্ডার্ড হলো IEEE 802.11। কম খরচে খুব সহজে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বহন করা যায়।

অপরদিকে নুসাইবার বাবার পরামর্শ হলো নেটওয়ার্ক স্থাপনে কোন ক্যাবল ব্যবহার করা। যেমন- টুইস্টেড পেয়ার, কো-এক্সিয়াল ক্যাবল। কিন্তু এই পদ্ধতি ব্যয়বহুল।

তাছাড়া ক্যাবল দিয়ে তৈরিকৃত নেটওয়ার্ক EMI দ্বারা বাধা গ্রস্ত হয়।

উপরোক্ত আলোচনা শেষে আমরা বলতে পারি, নেটওয়ার্ক স্থাপনের ক্ষেত্রে নুসাইবা মায়ের পরামর্শ (ওয়ারলেস মাধ্যম) গ্রহণ করলেই সবচেয়ে বেশি উপকৃত হবে।

প্রশ্ন নং-১০:

জারিফ ও জায়ান একাদশ শ্রেণির ছাত্র। তাদের শিক্ষার মান উন্নয়নে ICT শিক্ষকের পরামর্শে ল্যাপটপ ও ইন্টারনেট সংযোগ নেয়। বাড়িতে টেলিভিশন না থাকায় মাঝে মাঝে বাড়ির সকলে মিলে বিভিন্ন অনুষ্ঠান ও ক্রিকেট খেলা দেখে। কিছুদিন পর দেখা গেল ইন্টারনেট সংযোগ থাকার কারণে জারিফের রেজাল্ট বেশ ভাল হয়। কিন্তু জায়ান পিছিয়ে পড়ে। (দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. ক্লাউড কম্পিউটিং কী? | ১ |
| খ. “অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলকে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বলা হয়”- ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের আলোকে অনুষ্ঠান ও ক্রিকেট খেলায় ব্যবহৃত ডেটা আদান-প্রদানের মোড ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. জারিফ ও জায়ানের রেজাল্টে কী ধরনের প্রভাব পরিলক্ষিত হয় উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। | ৪ |

১০নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

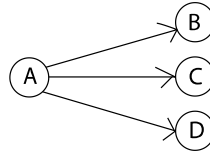
- ক্লাউড কম্পিউটিং: ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটি কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভার ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা এবং অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম।

১০নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- আধুনিক নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন ক্যাবল হিসাবে তো বটেই এমনকি সাধারণ নেটওয়ার্কের ক্যাবলিং সিস্টেম হিসেবেও ইদানিং ফাইবার অপটিক অত্যন্ত জনপ্রিয়। কারণ ফাইবার অপটিক ক্যাবল বা অন্যান্য ক্যাবলের তুলনায় অনেক বেশি হালকা, পাতলা, টেকসই এবং EMI মুক্ত। তাই অপটিক্যাল ফাইবারকে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বলা হয়।

১০ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের আলোকে অনুষ্ঠান ও ক্রিকেট খেলায় ব্যবহৃত ডেটা আদান-প্রদানের মোড হচ্ছে ব্রডকাস্ট। ব্রডকাস্ট মোডে নেটওয়ার্ক কোনো একটি মোড থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করতে পারে। সেক্ষেত্রে একটি প্রেরক থেকে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল প্রাপকই ডেটা গ্রহণ করতে পারবে।



চিত্র:

উপরের চিত্রে A নোড থেকে কোনো ডেটা প্রেরণ করলে তার অধীনস্থ C, D সকলে ডেটা গ্রহণ করে।

১০ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের উভয়ের বাসায় ইন্টারনেট সংযোগ থাকলেও, জারিফের রেজাল্ট ভালো হয়েছে কিন্তু জায়ানের রেজাল্ট খারাপ হয়েছে। নিচে এর কারণ ব্যাখ্যা করা হল। ইন্টারনেট তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অন্যতম প্রধান উপাদান। এই ইন্টারনেট মানুষের জীবনে সুফল না কুফল বয়ে আনবে এটা নির্ভর করবে তার চিন্তা চেতনার উপর। বর্তমানে শিক্ষাক্ষেত্রে ইন্টারনেটের ব্যাপক ব্যবহার লক্ষ্য করা যায়। এখন কেউ ইচ্ছে করলে ইন্টারনেটে বসে কানাডা বা ইংল্যান্ডের মতো নামকরা দেশের সেরা লাইব্রেরির শ্রেষ্ঠ বইগুলো পড়তে পারছে। ফলে শিক্ষা এখন অনেক সহজ প্রাপ্য হয়ে উঠেছে। এছাড়াও ইন্টারনেটে অনেক শিক্ষামূলক সাইট রয়েছে। যেখানে যেকোনো বিষয় সম্পর্কে বিস্তারিত জানা যায়, জারিফ ইন্টারনেটে কানেকশন ভালো পথে ব্যয় করেছে। ফলে তার রেজাল্ট ভাল হয়েছে। অন্যদিকে ইন্টারনেট এর মাধ্যমে অশ্লীলতা, অপরাধ প্রবণতা, গোপনীয়তা ইত্যাদি বৃদ্ধি পাচ্ছে। জায়ান ইন্টারনেট ব্যবহার করার সময় সঠিকভাবে ব্যবহার না করে ইন্টারনেটে অপব্যবহার করেছে। একে শুধু লেখাপড়া নয়, বিভিন্ন ধরনের শারীরিক সমস্যাও দেখা দেয়। ফলে ইন্টারনেটে ব্যবহার সবাইকে সতর্ক হতে হবে।

প্রশ্ন নং-১১:

আইসিটি নির্ভর জ্ঞান ও প্রযুক্তি মানুষকে সমৃদ্ধির পথে এগিয়ে নিচ্ছে। আরিফ ICT বিষয়ে পড়াশুনা করে এমন একটি যোগাযোগ মাধ্যম সম্পর্কে জানতে পারল যেখানে শব্দের পাশাপাশি চলমান ছবিও পাঠানো যায়। তবে এ মাধ্যমে ডেটা বাঁকা পথে চলাচল করতে পারে না বিধায় উঁচু ভবনের উপর টাওয়ার বসানোর প্রয়োজন হয় যার ফ্রিকোয়েন্সি 300MHz হতে 300GHz পরবর্তীতে নতুন উদ্ভাবিত একটি প্রযুক্তির সাথে এর সম্মিলন ঘটানো হয়, যা সমুদ্রের তলদেশ দিয়ে এক মহাদেশকে অন্য মহাদেশের সাথে যুক্ত করেছে।

(বরিশাল বোর্ড-২০১৭)

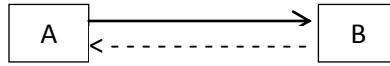
- | | |
|---|---|
| ক. ব্রিজ কী? | ১ |
| খ. ওয়াকিটকিতে যুগপৎ কথা বলা ও শোনা সম্ভব নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের ১ম মাধ্যমটি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. ‘দ্বিতীয় মাধ্যম অপেক্ষাকৃত সুবিধাজনক’- যুক্তিসহ মূল্যায়ন কর। | ৪ |

১১ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ব্রিজ হচ্ছে তথ্য ও যোগাযোগের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত এক ধরনের বিশেষ নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা একাধিক LAN ভিতরে সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

১১ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ওয়াকিটকি হচ্ছে Half-duplex প্রযুক্তি। এই ব্যবহারে উভয়দিকে থেকে ডেটা প্রেরণের সুযোগ থাকে, তবে তা একই সময়ে বা যুগপৎ সম্ভব নয়। যেকোন প্রান্ত একই সময়ে কেবলমাত্র ডেটা গ্রহণ করতে পারে, কিন্তু গ্রহণ এবং প্রেরণ একই সাথে করতে পারেনা। নিম্নে চিত্রে দেখা যাচ্ছে A যখন ডেটা প্রেরণ করবে B তখন ডেটা গ্রহণ করবে, প্রেরণ করতে পারবে না। A এর ডেটা প্রেরণ প্রক্রিয়া শেষ হবার পর B ডেটা প্রেরণ করতে পারবে এবং A ও B ডেটা গ্রহণ করতে পারবে।



চিত্র: Half-duplex

১১ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ১ম মাধ্যমটি হচ্ছে টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ। টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ হচ্ছে এক ধরনের ইলেক্ট্রো ম্যাগনেটিক ওয়েভ যা সেকেন্ড প্রায় ১ গিগা বা তার চেয়ে বেশিবার কম্পন বিশিষ্ট। টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার সংযোগ করে ডেটা স্থানান্তর অর্থাৎ কম্পিউটার প্রদত্ত ডেটা, কথা, এবং ছবি ইত্যাদি স্থানান্তর সম্ভব। দূর পাল্লায় ডেটা ট্রান্সমিশন-এ মাইক্রোওয়েভ অত্যন্ত জনপ্রিয় পদ্ধতি। এ ধরনের প্রযুক্তিতে ভূ-পৃষ্ঠেই ট্রান্সমিটার ও রিসিভার বসানো হয়। এতে মেগাহার্টজ ফ্রিকোয়েন্সি সীমার নিচের দিকে ফ্রিকোয়েন্সি ব্যবহার করা হয়। এটি একটি সিগন্যাল ট্রান্সমিট এবং রিসিভ করে। টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ বাঁকা পথে চলাচল করতে পারে না। তাই প্রেরক ও গ্রাহক কম্পিউটারের মধ্যে কোনো বাধা থাকলে সংকেত পাঠানো যায় না। এজন্য মাইক্রোওয়েভ এ্যান্টেনা বড় কোনো ভবন বা টাওয়ারের ওপর বসানো হয়।

১১ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের প্রথম মাধ্যমটি হচ্ছে টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ এবং দ্বিতীয়টি হচ্ছে ফাইবার অপটিক ক্যাবল। টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ হচ্ছে এক ধরার ইলেকট্রোটিক ওয়েভ যা সেকেন্ডে প্রায় ১ গিগা বা তার চেয়ে বেশিবার কম্পন বিশিষ্ট। কিন্তু টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ বাঁকা পথে চলাচল করতে পারে না। তাই প্রেরক ও গ্রাহক কম্পিউটারের মধ্যে কোনো বাধা থাকলে সংকেত পাঠানো যায় না। এজন্য মাইক্রোওয়েভ এ্যান্টেনা বড় কোনো ভবন বা টাওয়ারের ওপর বসানো হয়। অপটিক্যাল ফাইবার কমিউনিকেশন ব্যবস্থা বেশ সহজ এবং টেলিকমিউনিকেশন ব্যবসায়ের সাথে এর যথেষ্ট মিল রয়েছে। প্রেরক যন্ত্র, প্রেরণ মাধ্যম এবং গ্রাহক যন্ত্র এ তিনটি মূল অংশ নিয়ে ফাইবার অপটিক কমিউনিকেশন ব্যবস্থা সংগঠিত। অপটিক্যাল ফাইবার আলোক রশ্মির পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন এর মাধ্যমে ডেটা পরিবহন করে থাকে। এতে গিগাবাইট রেস বা তার চেয়ে বেশি গতিতে ডেটা চলাচল করতে পারে, উচ্চ ব্যান্ডউইথ আকারে ছোট এবং ওজন অত্যন্ত কম, শক্তি ব্যয় করে কম। বিদ্যুৎ, চৌম্বক প্রবাহ হতে মুক্ত। তাই আধুনিক নেটওয়ার্ক ব্যাকবোন ক্যাবল হিসেবে ফাইবার অপটিক ক্যাবল অত্যন্ত জনপ্রিয়। অর্থাৎ উদ্দীপকের প্রথম মাধ্যমটি থেকে দ্বিতীয় মাধ্যমটি অধিক সুবিধাজনক।

প্রশ্ন নং-১২:

মি. ‘X’ কম্পিউটারে বসে একটি ব্রাউজার সফটওয়্যার ওপেন (Open) করে প্রথমে তার অ্যাড্রেস বারে একটি এড্রেস লিখে

এন্টার (Enter) চাপল। ফলে একটি মেইল সার্ভিস ওপেন হলো। তারপর সে মেইল সার্ভিস থেকে একটা অ্যাটাচমেন্ট ফাইল ডাউনলোড করলো।

(রাজশাহী বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|---|---|
| ক. টপোলজি কী? | ১ |
| খ. ফাইবার অপটিক্স ক্যাবল ই এম আই (EMI) মুক্ত কেন? | ২ |
| গ. মি. 'X' এর ব্যবহৃত সেবাটি তোমার পঠিত পাঠ্যসূচির আলোকে বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ. মি. 'X' এর কোন কোন কাজে কী কী ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ও মেথড ব্যবহৃত হয়েছে তা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১২ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- নেটওয়ার্ক টপোলজি : নেটওয়ার্কের কম্পিউটার বা অন্যান্য যন্ত্রপাতিগুলোকে তারের মাধ্যমে যুক্ত করার নকশা এবং এর পাশাপাশি সংযোগকারী তারের ভিতর দিয়ে ডেটা যাতায়াতের জন্য যুক্তি নির্ভর পথের যে পরিকল্পনা এ দু'য়ের সমন্বিত ধারণাকে বলা হয় নেটওয়ার্ক টপোলজি।

১২ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

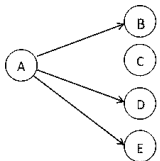
- অপটিক্যাল ফাইবার হলো ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক প্রকার আঁশ। যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সম্ভব। এটি ইলেকট্রিক সিগনালের পরিবর্তে আলোক বা লাইট সিগন্যাল ট্রান্সমিট করার ফলে অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলে কোনো তড়িৎ চৌম্বক এর উপস্থিতি নেই। অর্থাৎ অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তড়িৎ চৌম্বক এর উপস্থিতি না থাকার কারণ ক্যাবলটি ইএমআই (EMI) মুক্ত।

১২ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- মি X এর এর ব্যবহৃত সেবাটি হচ্ছে ক্লাউড কম্পিউটিং। ইন্টারনেট নির্ভর কম্পিউটিং হচ্ছে ক্লাউড কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভার ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা এবং অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম। এক্ষেত্রে প্রতিটি ব্যবহারকারীকে ক্লায়েন্ট হিসেবে বিবেচনা করা যেতে পারে। ধরা যাক, একটি কোম্পানির ছয়টি সার্ভার দরকার। এগুলো ক্রয় করে সেটআপ করা এবং মেইনটেনেন্স করতো অনেক খরচ করতে হবে। সবসময় এগুলো ব্যবহার না হলেও খরচ কমানো যাবে না। কিন্তু কোম্পানিটি যদি ক্লাউড কম্পিউটিং সুবিধা নেয় তাহলে ঘণ্টা হিসেবে বিল দিতে হলে অনেক বিল দিতে হবে। পাওয়ারফুল মেশিন চালাবার জন্য অতিরিক্ত বিদ্যুৎ খরচ বা মেশিন রুম ঠান্ডা রাখা দরকার নেই। লো-কনফিগারেশনের কিছু মেশিন রাখলেই হবে। আর থাকতে হবে দ্রুতগতির ইন্টারনেট। অফিসের এ লো-পাওয়ার কম্পিউটারগুলো দিয়ে ক্লাউডের ভার্যুয়াল মেশিনগুলো থেকে অ্যাক্সেস করে সেবা গ্রহণ করতে পারব।

১২ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- মি X এর মেইল কাজে ডেটা ট্রান্সমিশন মোড এর অন্তর্গত মাল্টিকাস্ট মোড ব্যবহার হয়েছে। মাল্টিকাস্ট মোড ব্রডকাস্ট মোডের মতই তবে পার্থক্য হলে মাল্টিকাস্ট মোডে নেটওয়ার্কের কোনো একটি নোড থেকে ডাটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল সদস্য গ্রহণ করতে পারে। যেমন ই-মেইল ক্ষেত্রে শুধু মাত্র যাদের অনুমতি থাকবে তারা শুধু ব্যবহার করতে পারবে।



B, D, E একই গ্রুপের সদস্য বিধায় ডেটা গ্রহণ করতে পারে।

উদ্দীপকে চিত্রে A প্রেরক নোড থেকে থেকে কোনো টেস্ট প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ B, D ও E নোড গ্রহণ করে। C নোড ডেটা গ্রহণ করতে পারবে না কারণ C নোড আলোচ্য ই-মেইল ব্যবহারকারী সদস্য নয়।

মি X এর ই-মেইল সার্ভিস থেকে একটা অ্যাটাচমেন্ট ফাইল ডাউনলোড করতে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন পদ্ধতি ব্যবহার, করা হয়। যে ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেম প্রেরক হতে ডেটা গ্রাহকে ক্যারেস্টার বাই ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট হয় তাকে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। অ্যাসিনক্রোনাসের বৈশিষ্ট্য হল-

১. প্রেরক যে কোনো সময় ডেটা ট্রান্সমিশন করতে পারে এবং গ্রাহকও তা গ্রহণ করতে পারে।
২. একটি ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট করার পর আরেকটি ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট করার মাঝখানের বিরতি সময় একই না হয়ে ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে।

প্রশ্ন নং-১৩:

একটি ভিডিও এডিটিং ফর্মে পূর্বে কম সংখ্যক কম্পিউটার থাকায় যে নেটওয়ার্ক ক্যাবল ব্যবহার করত বর্তমানে কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি

এবং দ্রুতগতি নিশ্চিত করতে ক্যাবলটি পরিবর্তন করতে হয়েছে। অপরদিকে স্বল্প খরচে কম্পিউটারগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্ক এমনভাবে স্থাপন করেছে যেন একটি কম্পিউটার নষ্ট হলেও অন্য কম্পিউটারের কাজ বন্ধ থাকে না।

(কুমিল্লা বোর্ড-২০১৭)

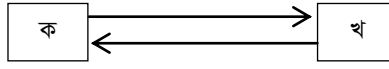
- ক) ডেটা কমিউনিকেশন কী? ১
- খ) 'ডেটা আদান ও প্রদান একই সময়ে সম্ভব'- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) উদ্দীপকে কোন ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত ফার্মে বর্তমানে কোন ধরনের নেটওয়ার্ক ক্যাবল ব্যবহার করছে এবং কেন? তার তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- কোনো ডেটাকে এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে কিংবা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরের প্রক্রিয়াকে ডেটা কমিউনিকেশন বলে।

১৩ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

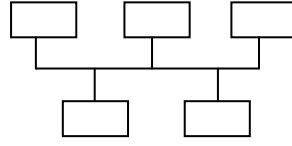
- Full duplex পদ্ধতিতে একই সময়ে ডেটা আদান-প্রদান সম্ভব। যেকোনো প্রান্ত থেকে ডেটা প্রেরণ করার সময় ডেটা গ্রহণ অথবা ডেটা গ্রহণের সময় প্রেরণও করতে পারে।



চিত্র: Full-duplex

১৩ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে বাস টপোলজি ব্যবহার করা হয়েছে। বাস নেটওয়ার্ক সংগঠনে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলি কম্পিউটার যুক্ত থাকে। সংযোগ লাইনকে সাধারণত বাস বলা হয়। একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটার নোডের সংযোগ লাইনের মাধ্যমে সংকেত পাঠায়। অন্য কম্পিউটার গুলো সেই সংকেত পরীক্ষা করে। কেবলমাত্র প্রাপক নোডই সেই সংকেত গ্রহণ করে।



চিত্র: বাস টপোলজি

বাস টপোলজির ব্যবহারের কারণ হচ্ছে-

১. বাস নেটওয়ার্কের একটি কম্পিউটার নষ্ট হলেও অন্য কম্পিউটারগুলো কাজ করতে কোনো অসুবিধা হয়না।
২. সবচেয়ে কম ক্যাবল লাগে।
৩. নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বা বাস সহজে সম্প্রসারিত করা যায়।
৪. রিপিটারও ব্যবহার করে সম্প্রসারণ করা যায়।

১৩ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে উল্লেখিত ফার্মটি বর্তমানে কো-এক্সিয়াল নেটওয়ার্ক ক্যাবল ব্যবহার করছে। দুটি পরিবাহী ও অপরিবাহী বা পরাবৈদ্যুতিক পদার্থের সাহায্যে এ তার তৈরি করা হয়।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহারের কারণ-

১. ইডটিপি বা এসটিপি তুলনায় সিগন্যাল এটির রেডিয়েশনের পরিমাণ কম।
২. ডেটা স্থানান্তরের গতি বেশি হয়।
৩. 500MHZ ফ্রিকুয়েন্সিতে ডিজিটাল ও এনালগ ডেটা পাঠানো হয়।
৪. টুইস্টেড পেয়ার হতে দ্রুত ডেটা পাঠানো যায়।
৫. ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম হয়।
৬. এই ক্যাবল সহজে ইনস্টল করা যায়।
৭. সাইবার অপটিক্যাল হতে দামে অনেক সস্তা।

প্রশ্ন নং-১৪:

টেলিভিশনে বিশ্বকাপ ফুটবল খেলা দেখতে রাখাত তার বন্ধুর বাড়িতে যায়। খেলা শেষে ফেব্রার পথে সে দেখল রাস্তায় একটি ট্রাক অ্যাক্সিডেন্ট করেছে। ট্রাকের সামনে একজন পুলিশ অফিসার দাঁড়িয়ে মোবাইল সদৃশ একটি ডিভাইস ব্যবহার করে থেমে থেমে কথা বলছিলেন। এমন সময় রাখাতের বন্ধু রেজা মোবাইল ফোনে জানতে চাইল খেলায় কোন দেশ জিতেছে? রাখাত উত্তর দিল জার্মানি।

(চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৭)

ক) কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কী?	১
খ) ডাটা চলাচলের দ্রুততম মাধ্যমটির বর্ণনা দাও।	২
গ) উদ্দীপকের পুলিশ অফিসারের ডিভাইসটিতে ডাটা আদান প্রদানের জন্য কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা হচ্ছিল-বিশ্লেষণ করো।	৩
ঘ) রাহাতের টেলিভিশনে খেলা দেখা এবং খেলার ফলাফল বন্ধুকে জানিয়ে দেওয়ার ক্ষেত্রে ডিভাইস দুটিতে ডাটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতির কী কোন বৈসাদৃশ্য আছে? উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা করো।	৪

১৪ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- কম্পিউটার নেটওয়ার্ক: পরস্পর ডেটা আদান-প্রদানের লক্ষ্যে বিভিন্ন কম্পিউটার কোন যোগাযোগ মাধ্যম দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে বলে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সুবিধা হলো সহজেই রিসোর্স শেয়ার করা যায়।

১৪ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

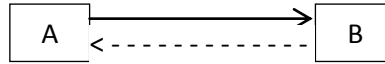
ডেটা চলাচলের দ্রুততম ব্যবস্থাটি হচ্ছে ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল। অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম।

অপটিক্যাল ফাইবারে ডাটা চলাচলের দ্রুততম কারণ:

১. ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল এর পরিবর্তে আলোক সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
২. পরিবেশের তাপ, চাপ ডেটা চলাচলে বাধার সৃষ্টি করতে পারেনা।
৩. এতে আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।
৪. দ্রুত ডেটা আদান প্রদান করে থাকে।

১৪ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

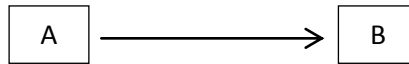
- উদ্দীপকে পুলিশ যে ডিভাইসটি ব্যবহার করেছে তা হলো Half duplex mode। এক্ষেত্রে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ডিভাইসটি একই সময়ে ডেটা প্রেরণ করা সম্ভব নয়। এক্ষেত্রে ডিভাইসটি একই সময়ে শুধু ডেটা গ্রহণ অথবা প্রেরণ করতে পারে। কিন্তু গ্রহণ এবং প্রেরণ একই সময়ে করতে পারে না।



চিত্র: Half-duplex

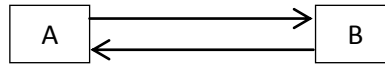
১৪ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে রাহাতের টেলিভিশন খেলা দেখায় ব্যবহৃত ডিভাইসটির ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হচ্ছে ইউনিকাস্ট এর অন্তর্গত সিমপ্লেক্স এবং খেলার ফলাফল বন্ধুকে জানিয়ে দেওয়ার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত ডিভাইসটির ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হচ্ছে ইউকাস্ট এর অন্তর্গত ফুল-ডুপ্লেক্স। সিমপ্লেক্স ও ফুল-ডুপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন মোডের বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান। কারণ ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে সিমপ্লেক্স মোড হচ্ছে ডেটার একমুখী প্রবাহ।

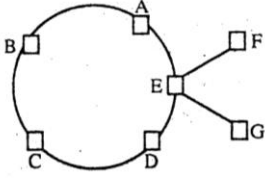


চিত্র: Simplex

Simplex মোডে কেবলমাত্র A থেকে B তে ডেটা যাবে, কিন্তু B থেকে A তে ডেটা প্রেরণ সম্ভব নয়। যেমন- রেডিও, কিন্তু Full Duplex পদ্ধতিতে ডেটা গ্রহণ করা যাবে।



চিত্রে A থেকে B তে ডেটা যাবে এবং B থেকেও A তে ডেটা যাবে এবং একই সময়ে যাবে। যেমন- মোবাইল।



(চক্ষাম বোর্ড-২০১৭)

- ক) মডেম কী? ১
- খ) অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগার কারণ বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ) উদ্দীপকের টপোলজির E ডিভাইসটি নষ্ট হলে ডাটা চলাচলের ক্ষেত্রে যে সমস্যার সৃষ্টি হবে তা ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ) উদ্দীপকের শুধুমাত্র A, B, C ও D এই চারটি ডিভাইসের মধ্যে কি ব্যবস্থা গ্রহণ করলে ডাটা চলাচলের গতি সবচেয়ে বেশি হবে বিশ্লেষণ করো। ৪

১৫ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- মডেম হচ্ছে এমন একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে এবং অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করে। মডেম দুইটি অংশ নিয়ে গঠিত। একটি Modulator এবং অপরটি Demodulator.

১৫ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

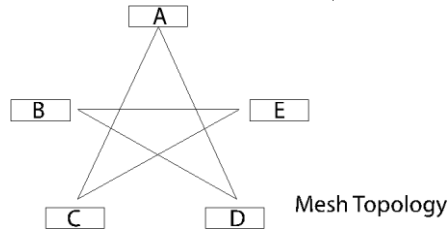
- যে ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেম প্রেরক হতে ডেটা গ্রাহকে ক্যারেঙ্কার বাই ক্যারেঙ্কার ট্রান্সমিট হয় এবং ক্যারেঙ্কার সমূহের ট্রান্সমিশনের মধ্যে সময় বিরতি সমান নয় তাকে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে ডেটা গুলো ক্যারেঙ্কার বাই ক্যারেঙ্কার ট্রান্সমিট হয় এবং একটি ক্যারেঙ্কার ট্রান্সমিট হবার পর আরেকটি ক্যারেঙ্কার ট্রান্সমিট করার মাঝখানে বিরত সব সময় সমান না হয়ে ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। প্রতিটি ক্যারেঙ্কারের শুরুতে একটি স্টার্ট বিট এবং শেষে একটি স্টপ বিট যোগ করে ডেটা ট্রান্সমিট করা হয়। ফলে মূল ডেটার পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এ জন্য অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতিতে ডেটা ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগে।

১৫ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ব্যবহৃত টপোলজি হচ্ছে হাইব্রিড টপোলজি। উক্ত টপোলজি রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে গঠিত। উদ্দীপকে E ডিভাইসটি নষ্ট হলে ডেটা চলাচলের ক্ষেত্রে যে সমস্যার সৃষ্টি হবে তা হলো- রিং নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার সংকেত পাঠালে তা পরবর্তী নোডের দিকে প্রবাহিত করে। এভাবে তথ্যের এবং ব্তাকার পথের বিভিন্ন নোডে সংযুক্ত কম্পিউটার প্রয়োজনে উক্ত সংকেত গ্রহণ করতে পারে। এজন্য রিং নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার সংকেত পুণঃপ্রেরণের ক্ষমতা নেটওয়ার্কটি অকেজো হয়ে পড়ে। এক্ষেত্রে খারাপ কম্পিউটারটি (F) অপসারণ করে পুণরায় সংযোগ সম্পন্ন করতে হবে। এছাড়া নতুন যন্ত্রপাতি সংযোগের জন্য নতুন নোড সৃষ্টি করতে হয়। নতুন নোডের রিং ভেঙ্গে দুটি পাশাপাশি নোডের সাথে যুক্ত করতে হবে।

১৫ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে শুধুমাত্র A, B, C ও D এই চারটি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা চলাচলের গতি সবচেয়ে বেশি করার জন্য ডিভাইস সমূহের মধ্যে বেশ নেটওয়ার্কের ব্যবস্থা গাড়ে তুলতে হবে। মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেক কম্পিউটারের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থাকে। নিচে চিত্রের মাধ্যমে বোঝা যাচ্ছে যে একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারগুলোর সঙ্গে প্রত্যক্ষভাবে যুক্ত।



মেশ টপোলজিতে যে কোনো দুইটি নোডের মধ্যে সরাসরি যুক্ত থাকায় অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়। কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না। এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে। এছাড়া নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

প্রশ্ন নং-১৬:

তারেকের বাসায় ডেস্কটপ কম্পিউটারটি টেলিফোন লাইনের মাধ্যমে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সংযুক্ত। মোবাইল কোম্পানিগুলোর ইন্টারনেট ডেটা চার্জ বেশি হওয়ায় সে তার মোবাইল, ট্যাব এবং ল্যাপটপকে বাসার একই ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেটে সংযুক্ত করতে চায়, যাতে সে তার মোবাইলের মাধ্যমেই বিদেশে অবস্থানরত পিতার সাথে ভিডিও কল করতে পারে। (য.বোর্ড-১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. ক্লাউড কম্পিউটিং কী? | ১ |
| খ. মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. তারেকের ব্যবহৃত মোবাইল ফোনটি কোন প্রজন্মের? এই প্রজন্মের মোবাইল ফোনের দুইটি বৈশিষ্ট্য লিখ। | ৩ |
| ঘ. তারেকের সকল ডিভাইসে একই ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবহার করতে গৃহীত সম্ভাব্য ব্যবস্থাটি বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১৬ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটি কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভার ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা এবং অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হচ্ছে ফুল-ডুপ্লেক্স। ফুল-ডুপ্লেক্স হচ্ছে একইসময়ে উভয় দিক হতে ডেটা প্রেরণের ব্যবস্থা থাকে। যেকোনো প্রাপ্ত প্রয়োজনে ডেটা প্রেরণ করার সময় ডেটা গ্রহণ অথবা ডেটা গ্রহণের সময় প্রেরণও করতে পারবে।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- তারেকের ব্যবহৃত মোবাইল ফোনটি চতুর্থ প্রজন্মের। নিচে চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোন এর দুইটি বৈশিষ্ট্য নিচে দেওয়া হলো:
 ১. চতুর্থ প্রজন্মের সার্কিট সুইচিং বা প্যাকেট সুইচিং এর পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল নির্ভর নেটওয়ার্ক ব্যবহার।
 ২. রিসোর্স ব্যবস্থাপনা এবং কোয়ালিটি অব সার্ভিসের যথেষ্ট উন্নতি।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপক অনুযায়ী তারেকের সকল ডিভাইসগুলোকে একই ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবহার করার জন্য Wireless Personal Area Network –(WPAN) ব্যবহার করা উচিত বলে আমি মনে করি।
ওয়ারলেস প্রযুক্তি ব্যবহার করলে তারেক শুধু তার তিনটি কম্পিউটার নয়, অন্য যে কোনো ডিভাইসে খুব সহজে নেটওয়ার্ক সংযুক্ত করতে পারবে। ওয়ারলেস প্রযুক্তির সাহায্যে অল্প ও বেশি দূরত্বের যেকোনো ডিভাইস সমূহের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়।
ওয়ারলেস পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক হলো এমন একটি তারবিহীন কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা যেটি পার্সোনাল কম্পিউটার ডিভাইস সমূহের মধ্য যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়। WPAN এর ব্যাপ্তি ১০ মিটারের মধ্যেই সীমাবদ্ধ থাকে। WPAN এর জন্য সংযোগকারী ডিভাইসগুলোতে ব্লুটুথ, ইনফ্রারেড ইত্যাদি প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন নং-১৭:

সুপার্নার অফিসে একটি নেটওয়ার্ক চালু আছে যেখানে একটি মূল ক্যাবলের সাথে ১০টি কম্পিউটার সরাসরি যুক্ত রয়েছে। সম্প্রতি তিনি বিপুল পরিমাণ ডেটা প্রক্রিয়াকরণের কাজ পান। কিন্তু তার অফিসে উক্ত কাজের উপযোগী ক্ষমতা সম্পন্ন কম্পিউটার নেই। আর্থিক সীমাবদ্ধতার কারণে অন্যান্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সফটওয়্যার সংগ্রহ করতে না পারায় তিনি কাজটি যথা সময়ে সম্পন্ন করা নিয়ে চিন্তিত। তাই তিনি অনলাইনভিত্তিক সেবা গ্রহণের সিদ্ধান্ত নিলেন। (সি.বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. মডেম কী? | ১ |
| খ. অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যান্ডউডথ বুঝিয়ে লেখ। | ২ |
| গ. সুপার্নার অফিসের কম্পিউটার নেটওয়ার্কের টপোলজি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. সুপার্নার গৃহীত সিদ্ধান্তের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১৭ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

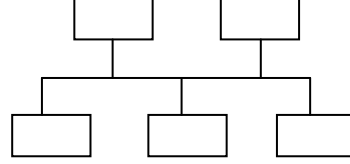
- মডেম হচ্ছে এমন একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা ডিজিটাল সংকেতকে অ্যানালগ সংকেতে এবং অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করে। মডেম দুইটি অংশ নিয়ে গঠিত। একটি Modulator এবং অপরটি Demodulator.

১৭ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- অপটিক্যাল ফাইবার হলো ডাই ইলেকট্রনিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ যা আলো নিবন্ধনকরণ ও পরিবহণে সক্ষম। প্রতি সেকেন্ডে এক কম্পিউটার হতে অন্য কম্পিউটারে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তাকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা Bandwidth ও বলা হয়। অপটিক্যাল ফাইবারে ব্যান্ডউইথ হচ্ছে 100mbps থেকে 2GBPs। অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে 100mbps ডেটা স্থানান্তরিত হয়।

১৭ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- সুপার্নার অফিসে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক সংগঠনে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলো নোড যুক্ত থাকে। একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটার নোডের সংযোগ লাইনের মাধ্যমে সংকেত পাঠায়। অন্যান্য কম্পিউটারগুলি এদের নোডে সেই সংকেত পরীক্ষা করে এবং কেবলমাত্র প্রাপকনোড সেই সংকেত গ্রহণ করে।
নিচে একটি বাস নেটওয়ার্ক দেখানো হলো:



বাস টপোলজি ব্যবহারের সুবিধাসমূহ :-

১. বাস নেটওয়ার্কের একটি কম্পিউটার নষ্ট হলেও অন্য কম্পিউটারগুলো কাজ করতে কোনো অসুবিধা হয়না। সহজেই যে কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হতে বিচ্ছিন্ন করা যায়।
২. নেটওয়ার্কে বিভিন্ন যন্ত্রপাতি সংযুক্ত করতে কম ক্যাবল প্রয়োজন। এতে খরচ কম হয়।
৩. নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বা বাস সহজে সম্প্রসারিত করা যায়। দুটি পৃথক ক্যাবলকে একটি বিএনসি ব্যারেল কানেক্টর দিয়ে জোড়া লাগিয়ে একটি লম্বা ক্যাবল রূপ দেওয়া যায় এবং এতে আরো অধিক সংখ্যক কম্পিউটারকে যোগ দেওয়া সম্ভব।
৪. বাস নেটওয়ার্কে কোন কম্পিউটার সংযোগ দিলে বা সরিয়ে নিলে তাতে পুরো কার্যক্রমের কোন ব্যাঘাত ঘটে না।

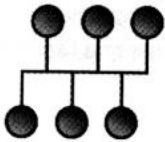
১৭ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- সুপার্নার গৃহীত সিদ্ধান্ত হচ্ছে ক্লাউড কম্পিউটিং। ক্লাউড কম্পিউটিং হল এমন একটি প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভারের মাধ্যমে ডেটা ও অ্যাপ্লিকেশন নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্ভব। অনেক সার্ভার পরিচালনাকারী প্রতিষ্ঠান তাদের সার্ভারের কাজ করার ক্ষমতা অর্থাৎ তাদের হার্ডওয়ার ও সফটওয়ার রিসোর্স নির্দিষ্ট সময় অনুপাতে অন্য কারো কাছে ভাড়া দেয়। ফলে তুলনামূলক আর্থিক ভাবে দুর্বল প্রতিষ্ঠান ভাড়ার বিনিময়ে ক্লাউড সেবা গ্রহণ করে থাকে। ফলে উক্ত প্রতিষ্ঠানে সাশ্রয় হওয়ার সাথে সাথে অনেক দ্রুত কাজ করতে পারে। ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠান নিজেরাই সফটওয়্যার আপডেট ও রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা, সীমাহীন স্টোরেজ ইত্যাদি সুবিধা প্রদান করে। অর্থাৎ সুপার্নার গৃহীত সিদ্ধান্ত যৌক্তিক।

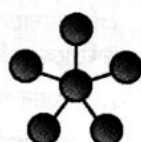
প্রশ্ন নং-১৮:

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

(সিলেট বোর্ড-২০১৭)



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

- ক. ডেটা ট্রান্সমিশন মোড কী? ১
- খ. “স্বল্প দূরত্বের বিনা খরচে ডেটা স্থানান্তর সম্ভব”- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. স্বল্পব্যয়ে ল্যাবরেটরিতে ব্যবহারের উদ্দীপকের কোন টপোলজিটি অধিকতর উপযোগী? তুলনামূলক বিশ্লেষণ- পূর্বক মতামত দাও। ৪

১৮ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

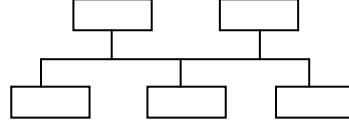
- ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় উৎস থেকে গন্তব্যে ডেটা পাঠানো হয়। উৎস থেকে গন্তব্যে ডেটা ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে ডেটা প্রবাহের দিককে ট্রান্সমিশন মোড বলা হয়।

১৮ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ব্লুটুথ এর মাধ্যমে সল্প দূরত্বে বিনা খরচে ডেটা স্থানান্তর সম্ভব। ব্লুটুথ হচ্ছে স্বল্প দূরত্বের ভিতর বিনা খরচে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য বহুল প্রচলিত ওয়্যারলেস প্রযুক্তি।
ব্লুটুথের সাহায্যে বিনা খরচে স্বল্প দূরত্বে থাকা আধুনিক প্রায় সকল ডিভাইস নিজেদের মধ্যে ব্যক্তিগত ডাটা আদান প্রদান করে।

১৮ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- চিত্র -১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজি হচ্ছে BUS টপোলজি। বাস নেটওয়ার্ক সংগঠনে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলি নোড যুক্ত থাকে। নিচে একটি বাস নেটওয়ার্ক দেখানো হল।



চিত্র: বাস নেটওয়ার্ক

বাস টপোলজি ব্যবহারের সুবিধাসমূহ:-

১. বাস নেটওয়ার্কের কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে অন্য কম্পিউটারের কাজ করতে কোনো অসুবিধা হয় না। সহজেই যে কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হতে বিচ্ছিন্ন করা সম্ভব।
২. নেটওয়ার্কের বিভিন্ন যন্ত্রপাতি সংযুক্ত করতে এই টপোলজিতে সবচেয়ে কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়।
৩. নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বা বাস সহজে সম্প্রসারণ করা যায়। দুটো পৃথক ক্যাবলকে একটি বিএনসি ব্যারেল কানেক্টর দিয়ে জোড়া লাগিয়ে একটি লম্বা ক্যাবল-এ রূপ দেওয়া যায়।
৪. বাস নেটওয়ার্কে কোনো নোড যোগ করলে বা সারিয়ে নিলে তাতে পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম ব্যবহৃত হয় না।

১৮ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে যে তিনটি টপোলজি ব্যবহার করা হয়েছে তা হলো বাস-টপোলজি, রিং টপোলজি এবং স্টার টপোলজি। স্বল্পব্যয় ল্যাবরেটরিতে ব্যবহারের জন্য বাস টপোলজি অধিকতর উপযোগী, নিচে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো:-

চিত্র-২ এর সংগঠন হচ্ছে স্টার টপোলজি। এই টপোলজি কেন্দ্রীয় নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে গেলে সমস্ত নেটওয়ার্কটি অচল হয়ে পড়ে। কারণ পুরো নেটওয়ার্ক হাবের মাধ্যমেই পরস্পর সংযুক্ত থাকে। এটি একটি ব্যয়বহুল পদ্ধতি।

চিত্র-৩ এর সংগঠন হচ্ছে ট্রি টপোলজি। এই পদ্ধতি সার্ভার কম্পিউটারে কোনো ত্রুটি দেখা দিলে সমস্ত নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে। এটি অন্যদের তুলনায় জটিল।

চিত্র-১ এর সংগঠন হচ্ছে বাস টপোলজি। বাস নেটওয়ার্ক সংগঠনে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলি নোড যুক্ত থাকে। একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটার নোডের সংযোগ লাইনের মাধ্যমে সংকেত পাঠায়।

প্রশ্ন নং-১৯:

সেতু একটি কেন্দ্রীয় কানেকটিং ডিভাইস দিয়ে তাদের বাসার চারটি ডিজিটাল ডিভাইসের মধ্যে নেটওয়ার্ক স্থাপন করার চিন্তা করল। কেন্দ্রীয় ডিভাইস ব্যবহার করতে চাইল কারণ কোনো একটি ডিজিটাল ডিভাইস নষ্ট হলে যেন পুরো নেটওয়ার্ক সিস্টেম অচল না হয়। কিন্তু তার ভাই শুধুমাত্র নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন ক্যাবলের সাহায্যে নেটওয়ার্ক স্থাপন করতে চাইল যাতে নেটওয়ার্ক বাস্তবায়ন খরচ কম হয়।

(ঢাকা বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|--|---|
| ক. প্রবক কী? (৫ম অধ্যায়) | ১ |
| খ. সি (C) কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয় কেন? (৫ম অধ্যায়) | ২ |
| গ. ভৌগোলিক বিচারে উদ্দীপকে গঠিত নেটওয়ার্কটি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে নেটওয়ার্ক সংগঠন বাস্তবায়নে ভাইবোনের চিন্তার ক্ষেত্রে কোনটিকে তুমি বেশি যুক্তিযুক্ত বলে মনে কর? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। | ৪ |

১৯ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় যার মান কোনো অবস্থাতেই পরিবর্তন করা যায় না তাকে কনস্ট্যান্ট বা প্রবক বলে।

১৯ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- সি (C) কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয়। কারণ সি (C) তে উচ্চতর ভাষার বিভিন্ন স্টেটমেন্ট (Printf, scanf, it, for, while) ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়, তেমনি pointer ব্যবহার করে নিম্নস্তরের ভাষার মতো সরাসরি মেমরির সাথে সংযোগ স্থাপন করা যায়।

অর্থাৎ, উচ্চতর এবং নিম্নস্তর উভয় স্তরের ভাষার বৈশিষ্ট্য (C) তে বিদ্যমান থাকে বলে সি (C) কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয়।

১৯ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- ভৌগলিক বিচারে উদ্দীপকে গঠিত নেটওয়ার্কটি হচ্ছে নেটওয়ার্ক সংগঠনের স্টার টপোলজির নেটওয়ার্ক। যে নেটওয়ার্কে একটি কেন্দ্রীয় কানেক্টিং ডিভাইসের সাথে সকল কম্পিউটারসমূহ সংযুক্ত করে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে তাকে স্টার টপোলজি বলা হয়। এক্ষেত্রে সকল কম্পিউটার কেন্দ্রীয় ডিভাইসের (সুইচ/হাব Hub) মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান করে থাকে। এ সংগঠনের কোনো একটি ডিভাইসের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান করে থাকে। এ সংগঠনের কোনো একটি ডিভাইস নষ্ট হলে নেটওয়ার্কে তার কোনো প্রভাব পড়ে না। খুব সহজে তা সমাধান করা যায়। এ ধরনের নেটওয়ার্ক গঠনের ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় ডিভাইস হাবের চেয়ে সুইচ ব্যবহার করা ভালো। কারণ সুইচ প্রেরক প্রাপ্ত থেকে ডেটা শুধুমাত্র প্রাপক কম্পিউটারের সুনির্দিষ্ট ঠিকানায় পাঠিয়ে দেয়। কিন্তু হাব সুনির্দিষ্ট কম্পিউটারে না পাঠিয়ে সকল কম্পিউটারে পাঠিয়ে দেয়।

১৯ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক সংগঠনের বাস্তবায়নে ভাইবোনের চিন্তার ক্ষেত্রে স্টার টপোলজির নেটওয়ার্ক স্থাপন করতে চাওয়াকে বেশি যুক্তিযুক্ত বলে আমি মনে করি। সেতুর নেটওয়ার্কটি হচ্ছে স্টার সংগঠনের নেটওয়ার্ক। এ ধরনের নেটওয়ার্ক একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস হাব/সুইচের মাধ্যমে সকল কম্পিউটার পরস্পরের মধ্যে যুক্ত থাকে। ফলে কেন্দ্রীয় ডিভাইসের মাধ্যমে সুনির্দিষ্ট কম্পিউটারের ঠিকানায় তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে। নেটওয়ার্কের কোনো একটি কম্পিউটার নষ্ট হলে তা সহজেই অপসারণ ও সংযোজন করা যায়। হাবের সংখ্যা বাড়িয়ে নেটওয়ার্কে অধিক সংখ্যক কম্পিউটার যোগ করেও নির্দিষ্ট কম্পিউটারে তথ্য পাঠানো যায়। অপরদিকে যেহেতু ভাইয়ের নেটওয়ার্ক সংগঠনটি হলো বাস সংগঠন। বাস সংগঠনের নেটওয়ার্কটি একটি ব্যাকবোন ক্যাবলের মাধ্যমে যুক্ত থাকে। ফলে কোনো একটি কম্পিউটারে তথ্য প্রেরণ করলে তা প্রথমে সকল কম্পিউটারে যায়। তারপর নির্দিষ্ট প্রাপক কম্পিউটার তা গ্রহণ করে থাকে। এই পদ্ধতিতে ট্রাফিক সিগনালের সমস্যা সৃষ্টি হয়। ফলে ডেটা ট্রান্সমিশন বিঘ্নিত হয়। কিন্তু স্টার টপোলজিতে তা হয় না। তাই নেটওয়ার্ক সংগঠনের ক্ষেত্রে স্টার টপোলজিতে তা হয় না। তাই নেটওয়ার্ক সংগঠনের ক্ষেত্রে স্টার টপোলজি বেশি যুক্তিযুক্ত।

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১। হটস্পট কী?

- ক) নির্দিষ্ট উত্তপ্ত এলাকা
- খ) তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
- গ) বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক
- ঘ) তারবিহীন ইন্টারনেট প্রটোকল

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় ২ ও ৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মিজান বুয়েটে ভর্তির সুযোগ পাওয়ার বিষয়টি ও কলেজের ছবি 3G প্রযুক্তির মাধ্যমে অতি দ্রুত তার বন্ধু-বান্ধব ও আত্মীয়-স্বজনকে জানায়। তাদের কেউ কেউ ভিডিও কল করে অথবা ফেসবুকে তাকে অভিনন্দন জানায়।

২। মিজানের খবরটি পাঠানোর ব্যবস্থা কোনটি?

- ক) ফ্যাক্স
- খ) এমএমএস
- গ) এসএমএস
- ঘ) টেলিগ্রাফ

৩। উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রযুক্তির মাধ্যমে যে সকল সুবিধা পাওয়া যাবে—

- i. ভার্চুয়াল ড্রাইভিং
- ii. অনলাইন ব্যাংকিং
- iii. আউটসোর্সিং

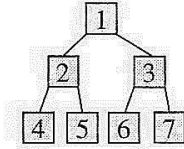
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঘ) i, ii ও iii

৪। টেলিফোনের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবল কোনটি?

- ক) সাধারণ
- খ) কো-অক্সিয়াল
- গ) টুইস্টেড পেয়ার
- ঘ) ফাইবার অপটিক

৫। ৫ ও ৭নং কম্পিউটার নষ্ট হলে কোন কম্পিউটারগুলো মধ্যে নেটওয়ার্ক সচল থাকবে?



- ক) 1, 3 এবং 6
- খ) 4 এবং 6
- গ) 1, 3 এবং 4
- ঘ) 1, 3, 4 এবং 6

৬। একই ভবনের বিভিন্ন কক্ষে রক্ষিত কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে কী বলে?

- ক) PAN
- খ) LAN
- গ) MAN
- ঘ) WAN

৭। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল এর সাধারণ রং কোনটি?

- ক) কমলা
- খ) বাদামী
- গ) কাল
- ঘ) সাদা

৮। ভয়েস ব্যান্ড এর সর্বোচ্চ গতি কত?

- ক) 6900bps
- খ) 6900kbps
- গ) 9600bps
- ঘ) 9600kbps

-
- Shield Twisted Pair
- Data Transfer rate: 1-4Gbps

- ১৭। একটি কেন্দ্রীয় হার দ্বারা কোন টপোলজি সংযুক্ত থাকে?

- ক) BUS খ) MESH
গ) RING ঘ) STAR

১৮। কোন IEEE টি Wi-Fi স্যান্ডার্ড?
ক) 802.11 খ) 802.11u
গ) 802.15 ঘ) 802.16

১৯। ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুফল কোনটি?
ক) সাশ্রয়ী ও সহজলভ্য
খ) ইন্টারনেট সংযোগ লাগেনা
গ) এপ্লিকেশনের উপর নিয়ন্ত্রণ রাখা যায়
ঘ) তথ্যের গোপনীয়তা বজায় থাকে

২০। কোএক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা প্রেরণের সাধারণ হার কত?
ক) 100 Mbps খ) 200 Mbps
গ) 2 Gbps ঘ) 40 Gbps

২১। নিচের কোন ডিভাইসটিতে ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব?
ক) হাব খ) সুইচ
গ) রিপিটার ঘ) রাউটার

২২। ডেটা কমিউনিকেশন কী?
ক) দুইটি ডিভাইসের মধ্যে তথ্যের বিনিময়
খ) মাধ্যমবিহীন তথ্যের প্রবাহ
গ) শুধুমাত্র তারযুক্ত তথ্যের প্রবাহ
ঘ) শুধুমাত্র কম্পিউটার নির্ভর যোগাযোগ

২৩। বিট সিনক্রোনাইজেশন হচ্ছে-
i. বিট প্রেরণের সমন্বিত পদ্ধতি
ii. বিটের শুরু এবং শেষ বুঝতে পারা
iii. ব্যান্ডউইডথের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

২৪। ন্যারো ব্যান্ডে সর্বনিম্ন ডেটা স্পিড কত বিপিএস?
ক) 35 খ) 45
গ) 200 ঘ) 300

♦ উদ্দীপকটি পড়ে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
রাজিব তার বাবার অফিসে গিয়ে দেখল তার বাবা নিজের টেবিলে বসে কম্পিউটারে প্রিন্ট কমান্ড দিয়ে একই প্রিন্টার থেকে প্রিন্ট নিলেন। রাজিবের বাবা নিজের কম্পিউটার ব্যবহার করে রাজিবকে তার প্রবাসী ফুফুর সাথে সরাসরি কথা বলিয়ে দিলেন।

২৫। উদ্দীপকে নেটওয়ার্কের ধরন হচ্ছে-
i. LAN
ii. MAN
iii. WAN
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

২৬। উদ্দীপকের ব্যবস্থায় সম্ভব-

- i. স্বল্প ডিভাইসে অধিক সেবা
 - ii. গ্রাহকের সাথে সহজ যোগাযোগ
 - iii. ক্ষুদ্র অঞ্চলে সীমাবদ্ধ কার্যক্রম
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

♦ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মি. বিশ্বজিত তার অফিসের দশটি কম্পিউটার এমনভাবে যুক্ত করে নেটওয়ার্ক তৈরি করলেন যাতে ১ম ও শেষ কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। হঠাৎ একদিন কম্পিউটার নষ্ট হওয়ায় নেটওয়ার্কটি বন্ধ হয়ে যায়। তিনি নেটওয়ার্কটির কাঠামো পরিবর্তনের সিদ্ধান্ত নিলেন।

২৭। উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক টপোলজিটি কি?

ক) স্টার

খ) রিং

গ) বাস

ঘ) মেশ

২৮। মিঃ বিশ্বজিতের সিদ্ধান্ত বাস্তবায়নের জন্য সম্ভাব্য সমাধান হলো-

- i. কম্পিউটার পরিবর্তন করা
 - ii. হাব/সুইচ স্থাপন করা
 - iii. একটি মূল লাইন স্থাপন করা
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

২৯। মোবাইলের কোন প্রজন্ম হতে ইন্টারনেট ব্যবহার শুরু হয়?

ক) ১ম

খ) ২য়

গ) ৩য়

ঘ) ৪র্থ

৩০। Wi-fi এবং Wi-Max এর মধ্যে পার্থক্য হচ্ছে-

- i. কাভারেজ এরিয়ায়
 - ii. ট্রান্সমিশন মোডে
 - iii. ট্রান্সমিশন স্পীডে
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

৩১। স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?

ক) হাব

খ) মডেম

গ) রাউটার

ঘ) রিপিটার

৩২। ব্রডব্যান্ডের ব্যান্ডউইডথ কত?

ক) 1 mbps বা অধিক

খ) ৯৬০০ bps

গ) ৪৫-৩০০ bps

ঘ) ৪৫ bps এর কম

৩৩। স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?

ক) হাব

খ) মডেম

গ) রাউটার

ঘ) রিপিটার

৩৪। সাধারণত মোবাইল কমিউনিকেশন হলো-

- i. তারবিহীন যোগাযোগ ব্যবস্থা
 - ii. শুধুমাত্র কথা বলার ব্যবস্থা
 - iii. ফুল ডুপ্লেক্স নেটওয়ার্ক
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

৩৫। মডেমের কাজ হলো-

- i. ডেটা পাঠানো
 - ii. ডেটা গ্রহণ
 - iii. ডেটা সংরক্ষণ
- নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i

খ) i ও ii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

◆ উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৬ এবং ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোনো কোম্পানির দুইজন নিরাপত্তা কর্মকর্তা নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ করেন কিন্তু একই সময়ে তারা কথা বলতে পারেন না।

৩৬। তারা কোন ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যবহার করেন?

ক) সিমপ্লেক্স

খ) হাফ-ডুপ্লেক্স

গ) ফুল-ডুপ্লেক্স

ঘ) মাল্টিপ্লেক্স

৩৭। একই সময়ে যোগাযোগ করার ক্ষেত্রে তাদের যে ডিভাইস প্রয়োজন -

- i. মোবাইল
- ii. ওয়াকি-টাকি
- iii. রেডিও

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i

খ) ii

গ) i ও ii

ঘ) i, ii ও iii

৩৮। ডেটা কমিউনিকেশনের গতিকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?

ক) ২

খ) ৩

গ) ৪

ঘ) ৫

৩৯। কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর জন্য কয় ধরনের টপোলজি ব্যবহার করা হয়?

ক) ৩

খ) ৪

গ) ৫

ঘ) ৬

৪০। কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উদ্দেশ্য-

- i. হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ার
- ii. সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ার
- iii. ইনফরমেশন শেয়ার

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

৪১। মডেম-

- i. ডিজিটাল সংকেতকে আনালগ সংকেতে পরিণত করে
 - ii. প্রেরক ও প্রাপক যন্ত্র হিসেবে কাজ করে
 - iii. ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঘ) i, ii ও iii

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মোহনা লক্ষ করলো, তাদের এলাকার সবচেয়ে উচু দালানগুলোর ওপর বিভিন্ন মোবাইল কোম্পানির টাওয়ার বসানো আছে। এমনকি খোলা প্রান্তরেও অনেক দূরে দূরে টাওয়ারগুলো বসানো যাদের মাঝখানে কোনো বাধা নেই। একটি দালানের ওপর কিছু যন্ত্রপাতিসহ একটি এন্টিনা আকাশমুখী করে রাখা হয়েছে।

৪২। উদ্দীপকের উঁচু টাওয়ারগুলো কোন ধরনের মিডিয়া ব্যবহার করে?

- ক) রেডিও ওয়েভ
- খ) টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ
- গ) ইনফ্রারেড
- ঘ) স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ

৪৩। উদ্দীপকের আকাশমুখী ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়-

- i. টেলিভিশনের সিগন্যাল পাঠানোর ক্ষেত্রে
 - ii. আবহাওয়ার সর্বশেষ অবস্থা পর্যবেক্ষণে
 - iii. আন্তঃমহাদেশীয় টেলিফোন কলের ক্ষেত্রে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঘ) i, ii ও iii

৪৪। আইপি ডেটা নেটওয়ার্ক কোনটি?

- ক) 1G
- খ) 2G
- গ) 3G
- ঘ) 4G

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি রুমে থাকা ল্যাপটপগুলো নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়।

৪৫। উদ্দীপকে উল্লিখিত নেটওয়ার্ক হবে কোনটি?

- ক) WPAN
- খ) WLAN
- গ) WMAN
- ঘ) WWAN

৪৬। উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক -

- i. ক্যাবলের মাধ্যমে
 - ii. ক্লায়েন্ট সার্ভার
 - iii. ওয়াইফাই এর মাধ্যমে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঘ) i, ii ও iii

৪৭। মডেমের অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করার কাজকে কী বলে?

- ক) মডুলেশন
- খ) ডিমডুলেশন
- গ) ব্রডকাস্ট
- ঘ) হাফ ডুপ্লেক্স

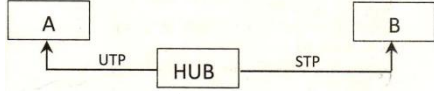
৪৮। একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে ১০ সেকেন্ড ১,০০,০০০ বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইথ কত?

- ক) ১০০০০ kbps খ) ১০০০০ bps
গ) ১০০০ kbps ঘ) ১০০০ bps

৪৯। গ্রুপ SMS প্রদান হলো-

- ক) ইউনিকাস্ট খ) মাল্টিকাস্ট
গ) ব্রডকাস্ট ঘ) টেলিকাস্ট

◆ নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫০। চিত্রের নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের টপোলজি?

- ক) স্টার খ) রিং
গ) বাস ঘ) মেস

৫১। A ও B এর মধ্যে সর্বোচ্চ গতিতে ডেটা আদান প্রদানের জন্য করা উচিত-

- i. HUB এর পরিবর্তে switch ব্যবহার
ii. HUB এর পরিবর্তে রাউটারব্যবহার
iii. Twisted cable এর পরিবর্তে optical fiber cable ব্যবহার
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫২। কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য-

- ক) আইপি নির্ভর ওয়ারলেস নেটওয়ার্ক
খ) বিশ্বব্যাপী রোমিং সুবিধা
গ) ফোনের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ
ঘ) সেমিকন্ডাকটর ও মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তি

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫৩ ও ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি অফিসে আটতলা ভবনের বিভিন্ন তলায় অবস্থিত সকল কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা করা হচ্ছে।

৫৩। তাদের নেটওয়ার্কটি কী ধরনের হবে?

- ক) LAN খ) MAN
গ) WAN ঘ) PAN

৫৪। অফিসটির নেটওয়ার্কটিকে তারবিহীন প্রযুক্তিতে গড়ে তুলতে কোন ব্যান্ডউইড্থ সীমা ব্যবহৃত হবে?

- ক) 1-9Mbps খ) 10-50 Mbps
গ) 51-100 Mbps ঘ) 101-150 Mbps

৫৫। নিচের কোনটি wifi স্ট্যান্ডার্ড?

- ক) 802.10 খ) 802.11
গ) 802.01 ঘ) 802.16

৫৬। কম্পিউটার ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড কোনটি?

- ক) সিমপ্লেক্স খ) হাফ-ডুপ্লেক্স
গ) ফুল-ডুপ্লেক্স ঘ) মাল্টিকাস্ট

৫৭। GMS এর পূর্ণরূপ হলো-

- ক) General System for Mobile Communication
- খ) Global Standard for Mobile Communication
- গ) General Standard for Mobile Communication
- ঘ) Global System for Mobile Communication

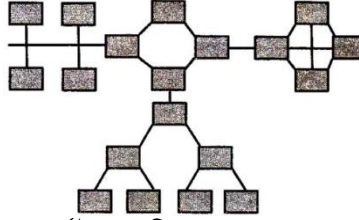
৫৮। অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা হলো-

- ক) প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না
- খ) ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি বেশি
- গ) ব্লক আকারে ডেটা প্রেরিত হয়
- ঘ) স্যাটেলাইটে ব্যবহার অধিক উপযোগী

৫৯। সশ্রয়ীভাবে পাহাড়ী এলাকায় কার্যকরী নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য কোন মাধ্যমটি সুবিধাজনক?

- ক) অপটিক্যাল ফাইবার
- খ) রেডিও ওয়েব
- গ) ওয়াই ফাই
- ঘ) ওয়াইম্যাক্স

৬০। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর।



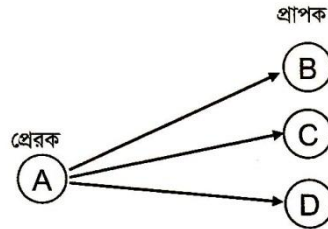
উপরের চিত্রটিতে কয়টি ভিন্ন ভিন্ন নেটওয়ার্ক টপোলজি রয়েছে?

- ক) ১টি
- খ) ২টি
- গ) ৩টি
- ঘ) ৪টি

৬১। ব্রডকাস্ট মোডের উদাহরণ হলো-

- ক) টিভি সম্প্রচার
- খ) ভিডিও কনফারেন্সিং
- গ) টেলিফোন কথোপকথন
- ঘ) SMS প্রেরণ

৬২। নিচের চিত্রটি কোন মোডের-



- ক) ব্রডকাস্ট
- খ) ফুল ডুপ্লেক্স
- গ) হাফ-ডুপ্লেক্স
- ঘ) সিমপ্লেক্স

৬৩। GPRS এর পূর্ণরূপ -

- ক) General Packet Radio Service
- খ) Global Packet Radio Service
- গ) Global Package Radio Service
- ঘ) General Package Radio Service

৬৪। ৩০০ গিগাহার্স হতে ৪০০ টেরাহার্স পর্যন্ত ফ্রিকোয়েন্সিকে বলা হয়-

- i. ইনফ্রারেড

ii. রেডিও ওয়েব

iii. মাইক্রো ওয়েব

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

৬৫। ফটোডিটেক্টরের কাজ কী?

ক) অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তরিত করা

খ) ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করা

গ) বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত করা

ঘ) আলোক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা

◆ উদ্দীপকটি পড় এবং ৬৬ ও ৬৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

কুশিয়ারা কলেজে বিভিন্ন বিভাগের কম্পিউটারগুলো এমনভাবে যুক্ত রয়েছে যেন প্রথম হতে শেষ পর্যন্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পর চক্রাকারে যুক্ত। কিন্তু সময় বাঁচানোর জন্য আইসিটি শিক্ষক নেটওয়ার্ক টপোলজির পরিবর্তন করলেন।

৬৬। কলেজটিতে কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহৃত হয়েছে?

ক) স্টার

খ) রিং

গ) বাস

ঘ) মেশ

৬৭। আইসিটি বিভাগের শিক্ষক দ্রুত ডেটা আদান প্রদানের জন্য কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহার করেছেন?

ক) স্টার

খ) রিং

গ) বাস

ঘ) মেশ

৬৮। ফুল ডুপ্লেক্স মোডে চলে-

i. মোবাইল ফোন

ii. ল্যান্ড ফোন

iii. রেডিও ব্রডকাস্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii