

ĐÁP ÁN

Bài 1

Câu hỏi tự luận

Câu 1.

Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính được kết nối với nhau bởi các *đường truyền vật lý* theo một *kiến trúc* nào đó.

Câu 2.

- Từ đầu những năm 1960 đã xuất hiện các mạng xử lý trong đó các trạm cuối (Terminal) thụ động được nối vào một máy xử lý trung tâm. Vì máy xử lý trung tâm làm tất cả mọi việc: quản lý các thủ tục truyền dữ liệu, quản lý sự đồng bộ của các trạm cuối v.v..., trong khi đó các trạm cuối chỉ thực hiện chức năng nhập xuất dữ liệu mà không thực hiện bất kỳ chức năng xử lý nào nên hệ thống này vẫn chưa được coi là mạng máy tính.
- Giữa năm 1968, Cục các dự án nghiên cứu tiên tiến (ARPA – Advanced Research Projects Agency) của Bộ Quốc phòng Mỹ đã xây dựng dự án kết nối các máy tính của các trung tâm nghiên cứu lớn trong toàn liên bang, mở đầu là Viện nghiên cứu Stanford và 3 trường đại học (Đại học California ở Los Angeles, Đại học California ở Santa Barbara và Đại học Utah). Mùa thu năm 1969, 4 trạm đầu tiên được kết nối thành công, đánh dấu sự ra đời của ARPANET. Giao thức truyền thông dùng trong ARPANET lúc đó đặt tên là NCP (Network Control Protocol).
- Giữa những năm 1970, họ giao thức TCP/IP được Vint Cerf và Robert Kahn phát triển cùng tồn tại với NCP, đến năm 1983 thì hoàn toàn thay thế NCP trong ARPANET.
- Trong những năm 1970, số lượng các mạng máy tính thuộc các quốc gia khác nhau đã tăng lên, với các kiến trúc mạng khác nhau (bao gồm cả phần cứng lẫn giao thức truyền thông), từ đó dẫn đến tình trạng không tương thích giữa các mạng, gây khó khăn cho người sử dụng. Trước tình hình đó, vào năm 1984 Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế ISO đã cho ra đời Mô hình tham chiếu cho việc kết nối các hệ thống mở (Reference Model for Open Systems Interconnection - gọi tắt là mô hình OSI). Với sự ra đời của OSI và sự xuất hiện của máy tính cá nhân, số lượng mạng máy tính trên toàn thế giới đã tăng lên nhanh chóng. Đã xuất hiện những khái niệm về các loại mạng LAN, WAN, MAN.
- Tới tháng 11/1986 đã có tới 5089 máy tính được nối vào ARPANET và đã xuất hiện thuật ngữ “Internet”.
- Năm 1987, mạng xương sống (Backbone) NSFnet (National Science Foundation network) ra đời với tốc độ đường truyền nhanh hơn (1,5 Mb/s thay vì 56Kb/s trong ARPANET) đã thúc đẩy sự tăng trưởng của Internet. Mạng Internet dựa trên NSFnet đã vượt qua biên giới của Mỹ.
- Đến năm 1990, quá trình chuyển đổi sang Internet - dựa trên NSFnet kết thúc. NSFnet giờ đây cũng chỉ còn là một mạng xương sống thành viên của mạng Internet toàn cầu. Như vậy có thể nói lịch sử phát triển của Internet cũng chính là lịch sử phát triển của mạng máy tính.

Câu 3.

Các lợi ích của mạng máy tính:

- Mạng tạo khả năng dùng chung tài nguyên cho các người dùng: Vấn đề là làm cho các tài nguyên trên mạng như chương trình, dữ liệu và thiết bị, đặc biệt là các thiết bị đắt tiền, có thể

sẵn dùng cho mọi người trên mạng mà không cần quan tâm đến vị trí thực của tài nguyên và người dùng.

- o Về mặt thiết bị, các thiết bị chất lượng cao thường đắt tiền, chúng thường được dùng chung cho nhiều người nhằm giảm chi phí và dễ bảo quản.
- o Về mặt chương trình và dữ liệu, khi được dùng chung, mỗi thay đổi sẽ sẵn dùng cho mọi thành viên trên mạng ngay lập tức. Điều này thể hiện rất rõ tại các nơi như ngân hàng, các đại lý bán vé máy bay...
- Mạng cho phép nâng cao độ tin cậy: Khi sử dụng mạng, có thể thực hiện một chương trình tại nhiều máy tính khác nhau, nhiều thiết bị có thể dùng chung. Điều này tăng độ tin cậy trong công việc vì khi có máy tính hoặc thiết bị bị hỏng, công việc vẫn có thể tiếp tục với các máy tính hoặc thiết bị khác trên mạng trong khi chờ sửa chữa.
- Mạng giúp cho công việc đạt hiệu suất cao hơn: Khi chương trình và dữ liệu được dùng chung trên mạng, có thể bỏ qua một số khâu đối chiếu không cần thiết. Việc điều chỉnh chương trình (nếu có) cũng tiết kiệm thời gian hơn do chỉ cần cài đặt lại trên một máy. Về mặt tổ chức, việc sao chép dữ liệu dự phòng (Back Up) tiện lợi hơn do có thể giao cho chỉ một người thay vì mọi người phải tự sao chép phần của mình.
- Tiết kiệm chi phí: Việc dùng chung các thiết bị ngoại vi cho phép giảm chi phí trang bị tính trên số người dùng. Về phần mềm, nhiều nhà sản xuất phần mềm cung cấp cả những ấn bản cho nhiều người dùng, với chi phí thấp hơn tính trên mỗi người dùng.
- Tăng cường tính bảo mật thông tin: Dữ liệu được lưu trên các máy chủ tập (File Server) sẽ được bảo vệ tốt hơn so với đặt tại các máy cá nhân nhờ cơ chế bảo mật của các hệ điều hành mạng.
- Việc phát triển mạng máy tính đã tạo ra nhiều ứng dụng mới: Một số ứng dụng có ảnh hưởng quan trọng đến toàn xã hội như khả năng truy xuất các chương trình và dữ liệu từ xa, khả năng thông tin liên lạc dễ dàng và hiệu quả, tạo môi trường giao tiếp thuận lợi giữa những người dùng khác nhau, khả năng tìm kiếm thông tin nhanh chóng trên phạm vi toàn thế giới,...
- Các nhược điểm của mạng máy tính:
 - o Dữ liệu tập trung nếu không có sự sao chép dự phòng một cách đúng mức thì nếu xảy ra sự cố sẽ dẫn đến những mất mát không thể khắc phục được.
 - o Tuy nhiên khi đã có sao chép dự phòng thì lại dễ bị mất (do bị sao chép, sử dụng trái phép) dữ liệu do dữ liệu tập trung. Vấn đề bảo mật dữ liệu cần được quan tâm đúng mức. Tuy nhiên cũng cần nhấn mạnh rằng các công cụ cho việc chống lại những kẻ trộm thông tin bao giờ cũng chỉ xuất hiện sau khi đã bị mất trộm ở đâu đó.
- Hơn nữa việc trao đổi thông tin trên mạng không phải không có những rủi ro (bị mất mát, sai lệch thông tin,...) cần có những cơ chế để khắc phục. Thêm vào đó khi mạng đủ lớn thì vấn đề đảm bảo thông tin không bị sai lệch, sao chép ngoài ý muốn trong quá trình truyền là cả vấn đề cần quan tâm. Hơn nữa nếu mạng đủ lớn thì khi gặp sự cố đường truyền (hỏng, đứt,...) thì vấn đề quy hoạch mạng để vẫn hoạt động được thông suốt (tạo dư thừa về đường truyền...) càng gặp khó khăn.
- Ngoài ra còn một số vấn đề cần bàn tới như đồng bộ mạng (đây thực chất là vấn đề của hạ tầng mạng viễn thông), kiểm soát lưu lượng trên đường truyền để tránh tắc nghẽn,...

Câu 4.**Phân loại mạng dựa trên khoảng cách địa lý:**

- Mạng cục bộ (Local Area Network – LAN): là mạng được cài đặt trong một phạm vi tương đối nhỏ (trong một phòng, một toà nhà, hoặc phạm vi của một trường học v.v...) với khoảng cách lớn nhất giữa hai máy tính nút mạng chỉ trong khoảng vài chục km trở lại. Tổng quát có hai loại mạng LAN: mạng ngang hàng (peer to peer) và mạng có máy chủ (Server based). Mạng Server based còn được gọi là mạng “Client / Server” (Khách / Chủ).
- Mạng đô thị (Metropolitan Area Network – MAN): là mạng được cài đặt trong phạm vi một đô thị hoặc một trung tâm kinh tế - xã hội có bán kính khoảng 100 km trở lại.
- Mạng diện rộng (Wide Area Network – WAN): phạm vi của mạng có thể vượt qua biên giới quốc gia và thậm chí cả lục địa. Cáp truyền qua đại dương và vệ tinh được dùng cho việc truyền dữ liệu trong mạng WAN.
- Mạng toàn cầu (Global Area Network – GAN): phạm vi của mạng trải rộng toàn Trái đất.

Phân loại mạng dựa trên kỹ thuật chuyển mạch:

- Mạng chuyển mạch kênh (circuit – Switched Networks): khi có hai thực thể cần trao đổi thông tin với nhau thì giữa chúng sẽ được thiết lập một “kênh” cố định và được duy trì cho đến khi một trong hai bên ngắt kết nối. Các dữ liệu chỉ được truyền theo con đường cố định này. Kỹ thuật chuyển mạch kênh được sử dụng trong các kết nối ATM (Asynchronous Transfer Mode) và dial-Up ISDN (Integrated Services Digital Networks). Ví dụ về mạng chuyển mạch kênh là mạng điện thoại.
- Mạng chuyển mạch thông báo (Message – Switched Networks):
 - Thông báo (Message) là một đơn vị thông tin của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo có chứa vùng thông tin điều khiển trong đó có phần địa chỉ đích của thông báo.
 - Trong mạng chuyển mạch thông báo, giữa hai thực thể truyền thông tồn tại nhiều đường truyền khác nhau. Căn cứ vào địa chỉ đích, các thông báo khác nhau có thể đến đích theo những con đường khác nhau.
 - Kỹ thuật chuyển mạch gói về cơ bản giống kỹ thuật chuyển mạch thông báo, nhưng có hiệu quả hơn là phí tổn lưu trữ tạm thời tại mỗi nút giảm đi vì kích thước tối đa của các gói tin được giới hạn.
 - Những khó khăn của kỹ thuật chuyển mạch gói cần giải quyết là: tập hợp các gói tin tại nơi nhận để tạo lại thông báo ban đầu cũng như xử lý việc mất gói.

Câu 5.

Để giảm độ phức tạp của việc thiết kế và cài đặt mạng, hầu hết các mạng máy tính hiện có đều được phân tích thiết kế theo quan điểm phân tầng (Layering). Mỗi hệ thống thành phần của mạng được xem như một cấu trúc đa tầng, trong đó mỗi tầng được xây trên tầng trước nó. Số lượng các tầng cũng như tên và chức năng của mỗi tầng là tùy thuộc vào các nhà thiết kế. Tuy nhiên, trong hầu hết các mạng, mục đích của mỗi tầng là cung cấp một số *dịch vụ* nhất định cho tầng cao hơn.

Câu 6.

Có hai yếu tố căn bản của mạng máy tính đó là đường truyền vật lý và kiến trúc mạng:

Đường truyền vật lý:

- Đường truyền vật lý dùng để chuyển các tín hiệu điện từ giữa các máy tính.
- Đường truyền vật lý bao gồm:
 - Loại có dây (Wire): các loại cáp kim loại, cáp sợi quang.
 - Loại không dây (Wireless): tia hồng ngoại, sóng điện từ tần số radio...

Kiến trúc mạng:

- Kiến trúc mạng thể hiện cách nối các máy tính với nhau ra sao và tập hợp các quy tắc quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt.
- Kiến trúc mạng bao gồm:
 - Topo mạng: là cách nối các máy tính với nhau.
 - Giao thức mạng: là tập hợp các quy tắc, quy ước truyền thông.

Câu 7.

Nguyên tắc của kiến trúc phân tầng là:

- Mỗi hệ thống trong một mạng đều có cùng cấu trúc tầng (số lượng tầng, chức năng của mỗi tầng là như nhau).
- Sau khi xác định cấu trúc tầng, công việc kế tiếp là định nghĩa mối quan hệ (giao diện) giữa hai tầng kề nhau và mối quan hệ giữa hai tầng đồng mức ở hai hệ thống kết nối với nhau. Nếu một hệ thống mạng có N tầng thì tổng số các quan hệ (giao diện) cần phải xây dựng là $2 \times N - 1$.
- Trong thực tế, dữ liệu không được truyền trực tiếp từ tầng thứ i của hệ thống này sang tầng thứ i của hệ thống khác (trừ trường hợp tầng thấp nhất trực tiếp sử dụng đường truyền vật lý để truyền các chuỗi bit (0,1) từ hệ thống này sang hệ thống khác). Quy ước dữ liệu ở bên hệ thống gửi (Sender) được truyền từ tầng trên xuống tầng dưới và truyền sang hệ thống nhận (Receiver) bằng đường truyền vật lý và cứ thế đi ngược lên các tầng trên.

Câu 8.

Tầng vật lý bao gồm các chức năng cần thiết để truyền dẫn một dòng bit qua một phương tiện vật lý. Nó liên quan đến các đặc tả về cơ và điện của giao diện và phương tiện truyền dẫn. Nó cũng xác định các thủ tục và hàm mà các thiết bị và giao diện vật lý phải thực hiện khi quá trình truyền dẫn xảy ra.

Câu 9.

Các chức năng đảm nhiệm chính của tầng liên kết dữ liệu bao gồm:

- Dựng khung (Framing): tầng liên kết dữ liệu chia dòng các bit nhận được từ tầng mạng thành các đơn vị dữ liệu để quản lý và các đơn vị dữ liệu này được gọi là các khung dữ liệu – frame.
- Địa chỉ vật lý. Nếu các frame được phân phối tới các hệ thống khác nhau trên mạng, tầng liên kết dữ liệu bổ sung một header vào frame nhằm mục đích xác định địa chỉ vật lý của bên gửi (địa chỉ nguồn) và/hoặc bên nhận (địa chỉ đích) của frame. Nếu frame cần được gửi cho một hệ thống bên ngoài mạng của bên gửi thì địa chỉ bên nhận là địa chỉ của thiết bị mà kết nối một mạng tới mạng tiếp theo.

- Kiểm soát luồng – Flow control. Nếu tốc độ truyền dẫn tại đó dữ liệu nhận được bởi bên nhận là kém hơn tốc độ được tạo ra ở bên gửi thì tầng liên kết dữ liệu áp đặt một cơ chế kiểm soát luồng để tránh tắc nghẽn bên nhận.
- Kiểm soát lỗi – error control. Tầng liên kết dữ liệu bổ sung thêm độ tin cậy cho tầng vật lý bằng cách bổ sung các cơ chế dò nhận và truyền dẫn lại các frame bị hư hại hoặc bị mất. Nó cũng sử dụng một cơ chế để tránh sự trùng lặp các frame. Kiểm soát lỗi thường đạt được thông qua phần trailer được bổ sung ở cuối mỗi frame.
- Kiểm soát truy cập. Khi 2 hay nhiều thiết bị được kết nối tới cùng một đường liên kết, các giao thức của tầng liên kết dữ liệu là cần thiết để xác định thiết bị nào có quyền kiểm soát đường liên kết tại một thời điểm cho trước.

Câu 10.

ARPANET

Mạng lưới **Advanced Research Projects Agency Network** do ARPA Mỹ xây dựng. Bộ Quốc Phòng Mỹ là cơ quan có mạng lưới dùng công nghệ chuyển mạch gói đầu tiên hoạt động và là cha đẻ của mạng lưới Internet toàn cầu hiện nay.

SNA

- SNA (Systems Network Architecture) do IBM giới thiệu vào tháng 9/1973 như là kiến trúc mạng máy tính của hãng.
- SNA là 1 đặc tả gồm rất nhiều tài liệu mô tả kiến trúc xử lý dữ liệu phân tán. Nó định nghĩa các quy tắc và các giao thức cho sự tương tác giữa các thành phần trong mạng.
- Mạng SNA cũng sử dụng khái niệm phân tầng với 6 tầng : SNA Function Management, Dataflow Control, Transmission Control, Path Control, Datalink Control, Physical Control.

DECNET

- Là kiến trúc mạng của công ty Digital Equipment. Được phát triển như một mạng xử lý phân tán, nó yểm trợ cho một phạm vi rất rộng các ứng dụng khác nhau.
- DECNET cũng được thiết kế theo kiểu phân tầng gồm 8 tầng: Network Management, Network Application, Session Control, End Communication, Routing, Data link, Physycal Link.

Bài tập trắc nghiệm

- | | | | | | |
|-------|----------|----------|----------|--------|--------|
| 1. c; | 2. a, c; | 3. b, d; | 4. a, d; | 5. b; | 6. a; |
| 7. b; | 8. c; | 9. d; | 10. c; | 11. a; | 12. b. |

Bài 2

Câu hỏi tự luận

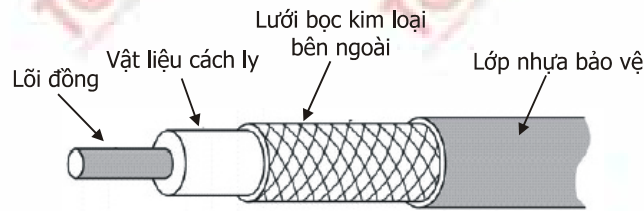
Câu 1.

Cáp xoắn đôi trở thành loại cáp mạng được sử dụng nhiều nhất hiện nay. Nó hỗ trợ hầu hết các tốc độ và các cấu hình mạng khác nhau và được hỗ trợ bởi hầu hết các nhà sản xuất thiết bị mạng.



Câu 2.

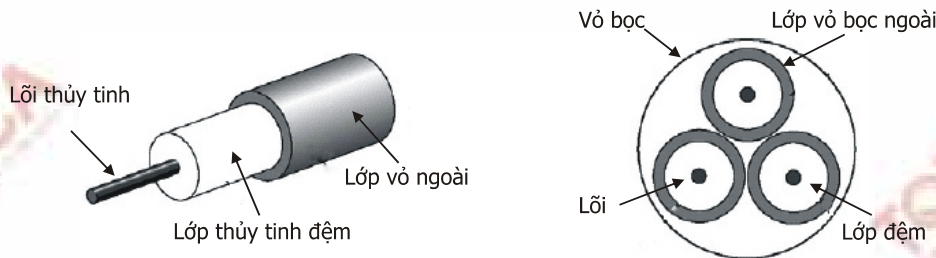
Cáp đồng trục là loại cáp được chọn lựa cho các mạng nhỏ ít người dùng, giá thành thấp. Có cáp đồng trục gầy (Thin Coaxial Cable) và cáp đồng trục béo (Thick Coaxial Cable).



Mặt cắt của cáp đồng trục

Câu 3.

Cáp quang truyền tải các sóng điện từ dưới dạng ánh sáng. Thực tế, sự xuất hiện của một sóng ánh sáng tương ứng với bit “1” và sự mất ánh sáng tương ứng với bit “0”.



Cáp quang

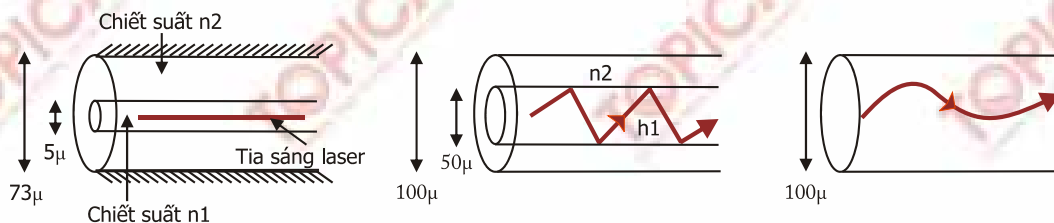
Câu 4.

Giả sử sự kiện có thể tồn tại ở một trong số n trạng thái được đánh số 1, 2, ..., n trong đó trạng thái i xuất hiện với xác suất là P_i ($0 < P_i < 1$). C.Shannon vào năm 1948 đã đưa ra công thức sau nhằm xác định độ bất định của sự kiện:

$$H(s) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

Câu 5.

Trong chế độ đơn, chiết suất $n_2 > n_1$. Tia laser có bước sóng từ 5 đến 8 micrometres được tập trung về một hướng. Các sợi loại này cho phép tốc độ bit cao nhưng khó xử lý và phức tạp trong các thao tác kết nối.



Mô tả cách truyền trong cáp quang

Câu 6.

Các tia sáng di chuyển bằng cách phản xạ giữa bề mặt của 2 môi trường có chiết suất khác nhau ($n_2 > n_1$) và mất nhiều thời gian hơn để các sóng di chuyển so với chế độ đơn. Độ suy giảm đường truyền từ 30 dB/km đối với các loại cáp thủy tinh và từ 100 dB/km đối với loại cáp bằng chất dẻo.

Câu 7.

Chiết suất tăng dần từ trung tâm về vỏ của ống. Vì thế sự phản xạ trong trường hợp này thì rất nhẹ nhàng, tia sáng bị uốn cong dần dần.

Câu 8.

Áp dụng công thức:

$$S/N = 10\log_{10}(P_s/P_N)$$

$$P_s/P_N = 100$$

$$C = D_{\max} = R_{\max} n_{\max} = 2W \log_2 \sqrt{1 + \frac{P_s}{P_N}} = W \log_2 \left(1 + \frac{P_s}{P_N} \right)$$

$$C = 20640 \text{ bits/s} = 20,64 \text{ Kbits/s}$$

Câu 9.

Áp dụng công thức:

$$E = TNC / 3600$$

$$E = 2700 \cdot 0,8 / 3600$$

$$E = 0,6.$$

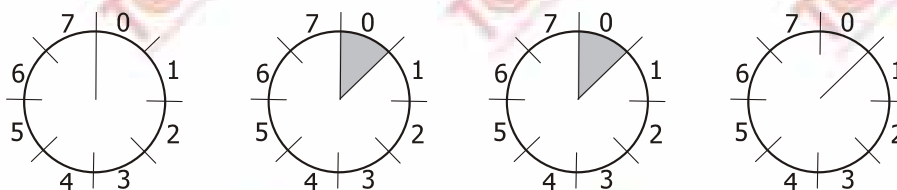
Mật độ độ giao thông trung bình là: $E = 0,6$.

Áp dụng công thức: $\theta = \frac{d}{D}$ mà $d = \frac{N_t p}{T}$; $\theta = (200 \cdot 900) / (2700 \cdot 1200) = 0,0556$

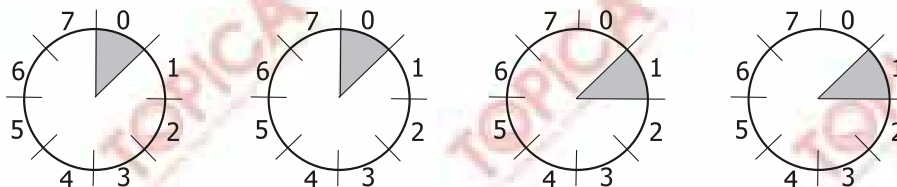
Câu 10.

Kích thước cửa sổ là 1, sử dụng 3 bits để đánh số thứ tự khung (từ 0 đến 7).

Bên gửi



Bên nhận



a)

b)

c)

d)

Hoạt động của cửa sổ trượt

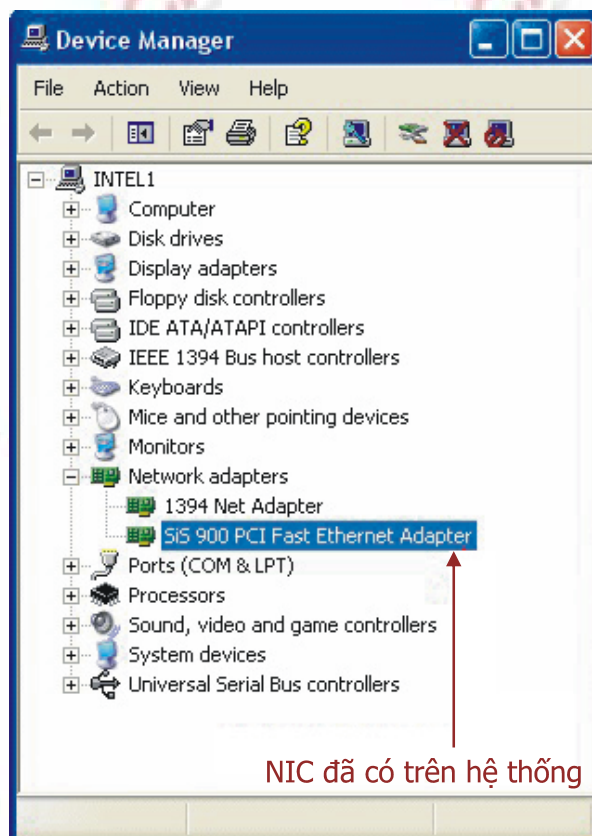
Khởi đầu, Hình (a):

- Bên gửi: chưa gửi khung nào nên kích thước của cửa sổ là 0.
- Bên nhận đang chờ nhận khung 0, kích thước cửa sổ là 1.

- Bên gửi gửi khung số 0: Nó kiểm tra kích thước của cửa sổ trượt là 0, nhỏ hơn kích thước tối đa nên nó được phép gửi. Cửa trước của cửa sổ gửi di chuyển lên một bước chứa giá trị 0 là số thứ tự của khung báo nhận bên gửi đang chờ. Kích thước cửa sổ trượt lúc này là 1, đạt đến kích thước tối đa nên nó không được phép gửi thêm khung nữa (Hình b).
- Bên nhận nhận được khung 0: nó kiểm tra và nhận thấy khung không có lỗi. Nó gửi khung báo nhận số 0 về cho bên nhận. Đồng thời cửa sau của nó di chuyển để loại khung số 0 ra khỏi cửa sổ trượt. Cửa trước cũng di chuyển để mở rộng kích thước cửa sổ đến giá trị tối đa. Lúc này cửa sổ nhận chứa khung số 1 là khung mà nó đang chờ nhận tiếp (Hình c).
- Bên gửi nhận được khung báo nhận số 0: Vì đây là khung báo hiệu bên nhận đã nhận tốt nên cửa sau của cửa sổ gửi di chuyển để loại khung số 0 ra khỏi cửa sổ gửi. Lúc này cửa sổ gửi có kích thước là 0, bên gửi có quyền gửi tiếp khung (Hình d).

Câu 11.

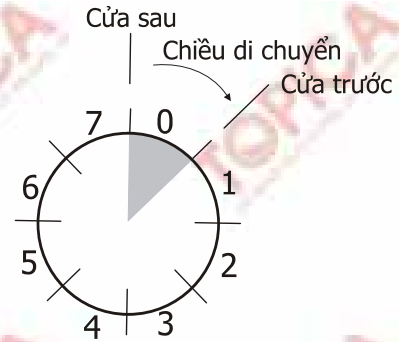
- Nháy Start/Control Panel/ chọn Switch to Classic View
- Chọn System/ chọn thẻ Hardware/ chọn Device Manager/ chọn Network Adapter.
- Cửa sổ Device Manager mở ra như bên dưới:



Câu 12.

- Phần tô đen là phạm vi của cửa sổ gồm có cửa trước và cửa sau cùng di chuyển theo một chiều.
- Kích thước của cửa sổ là chiều của cung giới hạn từ cửa sau đến cửa trước.
- Kích thước của cửa sổ có thể thay đổi. Khi cửa trước di chuyển, cửa sổ được mở rộng ra. Ngược lại khi cửa sau di chuyển, kích thước của cửa sổ bị thu hẹp lại làm cho cửa sổ thay đổi vị trí trượt/quay quanh một tâm của vòng tròn.

- Kích thước nhỏ nhất của cửa sổ là 0, khi đó cửa trước và cửa sau nằm cùng một vị trí. Giả sử, có $n = 2k$ vị trí cho các cửa, khi đó kích thước tối đa của cửa sổ là $n - 1$ (không là n để phân biệt với kích thước là 0).
- Giả sử ta dùng k bit để đánh số thứ tự cho các khung. Ta sẽ có $2k$ khung, đánh số từ 0 đến $2k-1$. Khi đó cửa sổ trượt sẽ được chia thành $2k$ vị trí tương ứng với $2k$ khung.
- Đối với cửa sổ gửi, các vị trí nằm trong cửa sổ trượt biểu hiện số thứ tự của các khung mà bên gửi đang chờ bên nhận báo nhận. Phần bên ngoài cửa sổ là các khung có thể gửi tiếp. Tuy nhiên phải đảm bảo rằng, cửa sổ gửi không được vượt quá kích thước tối đa của cửa sổ.
- Đối với bên nhận, các vị trí nằm trong cửa sổ biểu hiện số thứ tự các khung mà nó đang sẵn sàng chờ nhận.
- Kích thước tối đa của cửa sổ biểu thị dung lượng bộ nhớ đệm của bên nhận có thể lưu tạm thời các gói tin nhận được trước khi xử lý chúng. Giả sử bên nhận có một vùng bộ nhớ đệm có khả năng lưu trữ 4 khung nhận được. Khi đó, kích thước tối đa của cửa sổ sẽ là 4.



Hình 2.17: Cấu trúc cửa sổ trượt

Câu 13.

Khi đó sẽ dẫn đến tình trạng như sau:

Người gửi không biết được khung có đến nơi nhận tốt hay không.

Giải pháp: yêu cầu người nhận gửi các khung báo nhận thông báo về tình hình các khung bị lỗi.

Các khung báo nhận có thể bị mất.

Giải pháp: mỗi khi gửi một khung đi, Bên gửi sẽ thiết lập một bộ đếm thời gian. Nếu sau một khoảng thời gian quy định mà không nhận được khung báo nhận, bên gửi sẽ gửi lại các khung không được báo nhận

Bên nhận không phân biệt được các khung trùng lặp do bên gửi lại.

Giải pháp: mỗi khung sẽ có một số thứ tự để phân biệt lẫn nhau. Số thứ tự này sẽ được tăng dần cho đến một giá trị cực đại sau đó lại quay về giá trị 0.

Câu 14.

Áp dụng công thức: $R = nD$

$$N = R/D = 4200/600 = 7$$

Câu 15.

Cơ quan Công An được thông báo: đối tượng bị truy nã A đang trú ngụ tại Hà Nội. Thông tin này mới chỉ giúp Công An xác định được đối tượng A có thể trú ngụ đâu đó trong nội hoặc ngoại thành Hà Nội. Nếu Công an cả bốn quận nội thành đều khẳng định là trong địa bàn của họ hiện không có đối tượng A thì Sở Công an chỉ cần triển khai truy tìm đối tượng A trong năm huyện ngoại thành. Thông tin bổ sung do công an bốn quận nội thành cung cấp làm độ bất định về nơi trú ngụ của đối tượng A giảm xuống.

Bài tập trắc nghiệm

- | | | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1. d; | 2. c; | 3. d; | 4. a; | 5. d; | 6. a; | 7. b; | 8. c; |
| 9. b; | 10. d; | 11. a; | 12. c; | 13. b; | 14. a; | 15. a. | |

Bài 3**Câu hỏi tự luận****Câu 1.**

Dựa vào sự đồng bộ liên tục giữa người gửi và người nhận dữ liệu mà người ta chia DLP thành DLP đồng bộ và DLP dị bộ. DLP dị bộ là khi không cần có sự đồng bộ giữa người gửi và người nhận tin, còn DLP đồng bộ thì cần sự đồng bộ giữa người gửi và người nhận tin.

Trong DLP đồng bộ đòi hỏi hai mức đồng bộ hóa đó là:

- Ở mức vật lý: để giữ đồng bộ giữa các đồng hồ của người gửi và người nhận.
- Ở mức liên kết dữ liệu: để phân biệt dữ liệu của người sử dụng với các “cờ” và các vùng thông tin điều khiển khác.

Câu 2.

Các ký tự đặc biệt trong giao thức BSC/Basic Mode là của bộ mã chuẩn EBCDIC (đối với BSC) hoặc của bộ mã chuẩn ASCII (đối với Basic Mode của ISO).

Các ký tự đặc biệt đó gồm có:

- SOH (Start Of Header): để chỉ bắt đầu của phần header của một đơn vị thông tin chuẩn.
- STX (Start of Text): Để chỉ sự kết thúc của header và bắt đầu của phần dữ liệu (văn bản).
- ETX (End of Text): Để chỉ sự kết thúc của phần dữ liệu.
- EOT (End Of Transmission): để chỉ sự kết thúc việc truyền của một hoặc nhiều đơn vị dữ liệu và để giải phóng liên kết.
- ETB (End of Transmission Block): để chỉ sự kết thúc của một khối dữ liệu, trong trường hợp dữ liệu được chia thành nhiều khối.
- ENQ (Enquiry): để yêu cầu phúc đáp từ một trạm xa.
- DLE (Data Link Escape): dùng để thay đổi ý nghĩa của các ký tự điều khiển truyền tin khác.
- NAK (Negative Acknowledge): để báo cho người gửi biết là tiếp nhận không tốt thông tin.
- SYN (Synchronous Idle): ký tự đồng bộ, dùng để duy trì sự đồng bộ giữa người gửi và người nhận.

Câu 3.

HDLC là giao thức điều khiển liên kết dữ liệu quan trọng nhất trong các giao thức loại hướng bit.

Các đặc tính của giao thức HDLC

- Giao thức HDLC định nghĩa 3 loại máy trạm, hai cấu hình đường kết nối và 3 chế độ điều khiển truyền tải.
- Ba loại trạm trong HDLC:
 - o Trạm chính (Primary Station): Có trách nhiệm điều khiển các thao tác về đường truyền. Các khung được gửi từ trạm chính gọi là lệnh (Command).
 - o Trạm phụ (Secondary Station): Hoạt động dưới sự kiểm soát của trạm chính. Khung gửi từ trạm phụ gọi là các trả lời. Trạm chính duy trì nhiều đường kết nối luận lý đến các trạm phụ trên đường truyền.
 - o Trạm hỗn hợp (Combined Station): Bao gồm đặc điểm của trạm chính và trạm phụ. Một trạm hỗn hợp có thể gửi đi các lệnh và các trả lời.

- Hai cấu hình đường kết nối:
 - Cấu hình không cân bằng (Unbalanced Configuration): Gồm một máy trạm chính (Primary Station) và nhiều máy trạm phụ (Secondary Station) và hỗ trợ cả 2 chế độ truyền song công và bán song công
 - Cấu hình cân bằng (Balanced Configuration): Bao gồm 2 máy trạm hỗn hợp, và hỗ trợ cả 2 chế độ truyền song công và bán song công.
- Có 3 chế độ truyền tải là:
 - Chế độ trả lời bình thường (NRM- Normal Response Mode), được sử dụng với cấu hình đường kết nối không cân bằng. Máy chính có thể khởi động một cuộc truyền tải dữ liệu về cho máy phụ. Nhưng máy phụ chỉ có thể thực hiện việc truyền dữ liệu cho máy chính như là những trả lời cho các yêu cầu của máy chính.
 - Chế độ cân bằng bất đồng bộ (ABM - Asynchronous Response Mode): Được sử dụng với cấu hình kết nối cân bằng. Cả hai máy đều có quyền khởi động các cuộc truyền tải dữ liệu mà không cần sự cho phép của máy kia.
 - Chế độ trả lời bất đồng bộ (ARM-Asynchronous Response Mode): Sử dụng cấu hình không cân bằng. Một máy phụ có thể khởi động một cuộc truyền tải và không cần sự cho phép tường minh của máy chính. Máy chính vẫn đảm trách vai trò bảo trì đường truyền bao gồm việc khởi động, phục hồi lỗi và xóa kết nối.
 - Chế độ NRM đòi hỏi phải có nhiều đường dây để nối một máy chính với nhiều thiết bị đầu cuối. Chế độ ABM được sử dụng nhiều nhất trong 3 chế độ, nó cho phép sử dụng hiệu quả đường truyền. Chế độ ARM thì ít được dùng đến.

Câu 4.

Cấu trúc khung

- HDLC sử dụng chế độ truyền tải đồng bộ, các bits dữ liệu truyền đi được gói vào trong các khung và sử dụng một cấu trúc khung cho tất cả các loại dữ liệu cũng như thông tin điều khiển. Khung trong giao thức HDLC có cấu trúc như sau:

Bảng mô tả cấu trúc khung của HDLC

Bits	8	8	8	≥ 0	16	8
	01111110	Address	Control	Data	Checksum	01111110
Flag (8 bit)	Là cờ dùng để xác định điểm bắt đầu và kết thúc của khung, giá trị nó là 01111110. HDLC sử dụng kỹ thuật bit độn để loại trừ sự xuất hiện của cờ trong dữ liệu.					
Address (8 bit)	Vùng ghi địa chỉ để xác định máy phụ được phép truyền hay nhận khung.					
Control (8 bit)	Được dùng để xác định loại khung. Mỗi loại có thông tin điều khiển khác nhau. Có 3 loại khung: Thông tin (I), điều khiển (S) và không đánh số (U).					
Information (128-1024 bytes)	Vùng chứa dữ liệu cần truyền.					
FCS (Frame Check Sequence – 8 bit)	Vùng chứa mã kiểm soát lỗi, dùng phương pháp đa thức $CRC-CCITT = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$					

- Giá trị 8 bit của trường control hình thành 3 loại khung như sau:

Bit	1	3	1	3
Khung I	0	Seq	P/F	Next
Khung S	1	0	Type	P/F
Khung U	1	1	Type	Modifier

- Giao thức HDLC sử dụng một cửa sổ trượt với số thứ tự khung 3 bit. Trường seq trong khung I để chỉ số thứ tự của khung thông tin hiện tại. Trường Next để chỉ số thứ tự của khung thông tin mà bên gửi đang chờ nhận (thay vì là khung đã nhận tốt như giao thức của sổ trượt đã giới thiệu ở phần trước).
- Bit P/F có ý nghĩa là Poll/Final, tức chọn hoặc kết thúc. Khi máy tính chính mời một máy phụ truyền tin, thì bit này được đặt lên 1 có ý nghĩa là P (Poll, chọn). Ngược lại khi thông tin được truyền từ máy phụ lên máy chính thì nó được đặt xuống 0, để báo với máy chính rằng máy phụ hiện tại vẫn còn dữ liệu để gửi đi. Khi máy phụ gửi khung cuối cùng, bit này được đặt lên 1, có ý nghĩa là F (Final, kết thúc), để báo cho máy chính biết rằng nó đã hoàn thành việc truyền tải thông tin.
- Khung S (SUPervisory Frame) là khung điều khiển, dùng để kiểm soát lỗi và luồng dữ liệu trong quá trình truyền tin. Khung S có 4 kiểu được xác định bởi tổ hợp giá trị của 2 bit trong trường Type.

SS = 0	RR (Receive Ready): là khung báo nhận, thông báo sẵn sàng nhận dữ liệu, đã nhận tốt đến khung Next-1 và đang đợi nhận khung Next. Được dùng đến khi không còn dữ liệu gửi từ chiều ngược lại để vừa làm báo nhận (Figgyback).
SS = 01	REJ (Reject): đây là một khung báo không nhận (Negative acknowledge) yêu cầu gửi lại các khung, từ khung Next.
SS = 10	RNR (Receive Not Ready): thông báo không sẵn sàng nhận tin, đã nhận đến khung thứ Next-1, chưa sẵn sàng nhận khung Next.
SS = 11	SREJ (Selective Reject): yêu cầu gửi lại một khung có số thứ tự là Next.

- Khung U (Unnumbered Frame) thường được sử dụng cho mục đích điều khiển đường truyền, nhưng đôi khi cũng được dùng để gửi dữ liệu trong dịch vụ không kết nối. Các lệnh của khung U được mô tả như sau:

1111P100	Lệnh này dùng để thiết lập chế độ truyền tải SABM (Set Asynchronous Balanced Mode).
1100P001	Lệnh này dùng để thiết lập chế độ truyền tải SNRM (Set Normal Response Mode).
1111P000	Lệnh này dùng để thiết lập chế độ truyền tải SARM (Set Asynchronous Response Mode).
1100P010	Lệnh này để yêu cầu xóa kết nối DISC (Disconnect).
1100F110	UA (Unnumbered Acknowledgment). Được dùng bởi các trạm phụ để báo với trạm chính rằng nó đã nhận và chấp nhận các lệnh loại U ở trên.
1100F001	CMDR/FRMR (Command Reject/Frame Reject): được dùng bởi trạm phụ để báo rằng nó không chấp nhận một lệnh mà nó đã nhận chính xác.

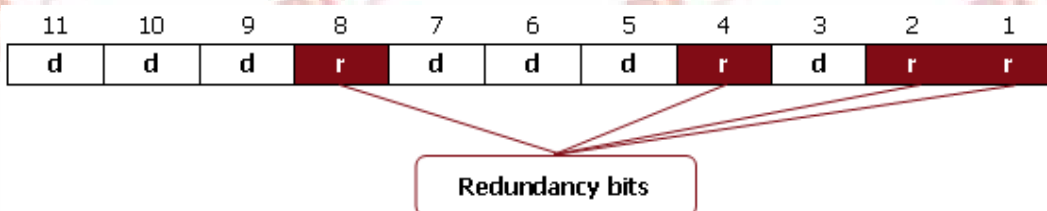
Câu 5.

- Ta có thể sử dụng một số phương pháp cài đặt khác nhau như: modulo2, đa thức, thanh ghi và các cổng Exclusive-or.
- Ở đây ta dùng các thủ tục với modulo 2 để diễn tả cơ chế. Cơ chế đó diễn ra như sau: với một thông điệp M có k bit cần gửi đi, bên gửi sẽ nối vào cuối thông điệp một chuỗi F có r bit, được gọi là Chuỗi kiểm tra khung (FCS: Frame Check Sequence). Chuỗi kiểm tra khung sẽ tính toán sao cho khung kết quả T được hình thành từ việc nối M với F (gồm k + r bit) có thể chia hết bởi số P nào đó được định trước. Nếu phép chia không hết, tức có số dư, bên nhận xác định rằng khung T đã bị lỗi, ngược lại là không có lỗi. Nếu khung không có lỗi, bên nhận sẽ tách thông điệp M từ T, là k bits trọng số cao của T.
- Ví dụ:** Giả sử ta có:
 - M = 1010101001 (10 bit)
 - P = 100001 (6 bit)
 - FCS cần phải tính toán (5 bit)
 - Ta lần lượt thực hiện các bước sau:
 - Tính $M \times 2^5 = 101010100100000$.
 - Thực hiện phép chia modulo $M \times 2^5$ cho P, ta được phần dư F = 1100.
 - Tạo khung gửi đi là $T = M \times 2^r + F = 101010100101100$.

Câu 6.

Định vị trí các bit dư thừa - Positioning Redundancy Bits

- Mã Hamming có thể được áp dụng cho các đơn vị dữ liệu có chiều dài bất kỳ và sử dụng mối quan hệ giữa dữ liệu và bit dư thừa được bàn luận ở phần trên. Ví dụ, một mã ASCII 7 bit cần phải có 4 bit dư thừa mà có thể được thêm vào cuối đơn vị dữ liệu hoặc đặt rải rác với các bit dữ liệu gốc. Những bit này được đặt ở các vị trí 1, 2, 4 và 8 (các vị trí trong chuỗi tuần tự 11 bit là bình phương của 2). Để thấy rõ trong các ví dụ dưới đây:



- Trong mã Hamming, mỗi r bit là bit VRC cho một tổ hợp các bit dữ liệu;
- Trong mã Hamming, mỗi r bit là bit VRC cho một tổ hợp các bit dữ liệu.
- Các tổ hợp được sử dụng để tính toán từng giá trị r cho chuỗi 7 bit dữ liệu như sau:
 - r1: Các bit 1, 3, 5, 7, 9, 11.
 - r2: các bit 2, 3, 6, 7, 10, 11.
 - r4: các bit 4, 5, 6, 7.
 - r8: các bit 8, 9, 10, 11.
- Mỗi bit dữ liệu này có thể bao gồm một hoặc nhiều tính toán VRC. Trong các chuỗi trên, từng bit dữ liệu gốc được bao gồm trong ít nhất 2 tập hợp, trong khi r bit chỉ được bao gồm một lần.

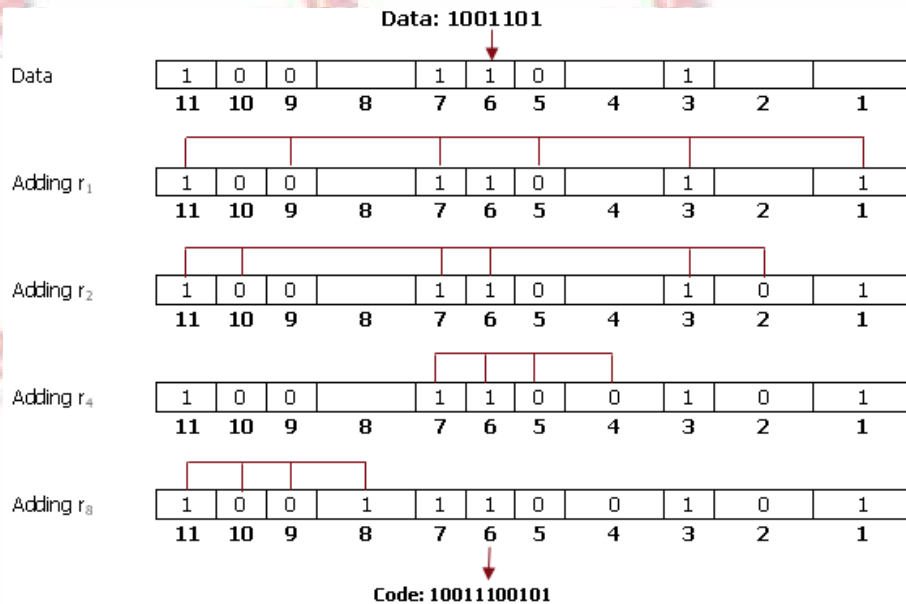
Tính toán các giá trị r

- Đầu tiên, chúng ta thay thế từng bit của ký tự gốc trong các vị trí thích hợp của nó bằng đơn vị dữ liệu có chiều dài 11 bit.

- Trong các bước tiếp sau, chúng ta tính toán các giá trị chẵn lẻ đối với nhiều tổ hợp bit. Giá trị chẵn lẻ cho từng tổ hợp đó là giá trị tương ứng với r bit.
- Ví dụ:** giá trị của r1 được tính toán để cung cấp tính chẵn lẻ đối với tổ hợp các bit 3, 5, 7, 9 và 11. Giá trị của r2 được tính toán để cung cấp tính chẵn lẻ với các bit 3, 6, 7, 10 và 11 ... Mã 11 bit cuối cùng được gửi qua đường truyền dẫn.

Dò tìm và sửa lỗi

- Giờ chúng ta hãy hình dung rằng theo thời gian khi dữ liệu được truyền tới bên nhận, số 7 bit đã bị thay đổi từ 1 thành 0



- Bên nhận lấy dữ liệu từ đường truyền và tính toán lại 4 VRC mới sử dụng cùng tập bit đã được sử dụng bởi bên gửi cộng với bit chẵn lẻ tương ứng (r) đối với từng tập hợp. Sau đó nó lắp ghép các giá trị chẵn lẻ đó vào một số nhị phân theo thứ tự của r (r8, r4, r2, r1). Trong ví dụ của chúng ta, bước này cho chúng ta số nhị phân 0111 (bằng 7 trong hệ mười), là vị trí chính xác của bit lỗi.
- Một khi bit lỗi đã được xác định, bên nhận có thể đảo ngược giá trị của nó và thực hiện sửa lỗi đó.

Câu 7.

Dữ liệu:

1	1	0		1	0	1		0		
---	---	---	--	---	---	---	--	---	--	--

Adding r_1 :

1	1	0		1	0	1		0		1
---	---	---	--	---	---	---	--	---	--	---

Adding r_2 :

1	1	0		1	0	1		0	1	1
---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---

Adding r_3 :

1	1	0		1	0	1	0	0	1	1
---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

Adding r_4 :

1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Như vậy dữ liệu cần truyền đi là: 1101010
- Sau khi thêm vào mã Hamming sẽ trở thành: 11001010011
- Giả sử sau khi truyền bit thứ 10 bị sai: dữ liệu máy đích nhận được là: 10001010011
(Thứ tự được tính theo thứ tự trong số của các bit, tức là tính từ bên phải).
- Máy đích sẽ phân tích như sau:

Thứ tự bit	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
Vị trí bit chẵn lẻ và các bit dữ liệu												Kiểm chẵn lẻ	Bit chẵn lẻ
Nhóm dữ liệu nhận được	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1		
P1	1		0		1		1		0		1	Đúng	0
P2	1	0			1	0			0	1		Sai	1
P3					1	0	1	0				Đúng	0
P4	1	0	0	0								Sai	1

- Như vậy $p_4 p_3 p_2 p_1$ là 1010 (nhị phân) = 10 (dạng thập phân). Bit bị sai là bit ở vị trí 10.

Câu 8.

Mục tiêu:

- Xác định đường đi nhanh chóng, chính xác.
- Khả năng thích nghi được với những thay đổi về hình trạng mạng.
- Khả năng thích nghi được với những thay đổi về tải đường truyền.
- Khả năng tránh được các kết nối bị tắc nghẽn tạm thời.
- Chi phí tính toán để tìm ra được đường đi là thấp nhất.

Phân loại:

Giải thuật chọn đường có thể được phân thành những loại sau:

- Chọn đường tập trung (Centralized Routing): Trong mạng có một Trung tâm điều khiển mạng (Network Control Center) chịu trách nhiệm tính toán và cập nhật thông tin về đường đi đến tất cả các điểm khác nhau trên toàn mạng cho tất cả các router.
- Chọn đường phân tán (Distributed Routing): Trong hệ thống này, mỗi router phải tự tính toán tìm kiếm thông tin về các đường đi đến những điểm khác nhau trên mạng. Để làm được điều này, các router cần phải trao đổi thông tin qua lại với nhau.
- Chọn đường tĩnh (Static Routing): Trong giải thuật này, các router không thể tự cập nhật thông tin về đường đi khi hình trạng mạng thay đổi. Thông thường nhà quản trị mạng sẽ là người cập nhật thông tin về đường đi cho router.
- Chọn đường động (Dynamic Routing): Trong giải thuật này, các router sẽ tự động cập nhật lại thông tin về đường đi khi hình trạng mạng bị thay đổi.

Câu 9.

Giải thuật được mô tả như sau:

- Gọi:
 - S là nút nguồn cho trước
 - N: là tập hợp tất cả các nút đã xác định được đường đi ngắn nhất từ S.

- o D_i : là độ dài đường đi ngắn nhất từ nút nguồn S đến nút i.
- o a_{ij} : là giá của cạnh nối trực tiếp nút i với nút j, sẽ là ∞ nếu không có cạnh nối trực tiếp giữa i và j.
- o P_j : là nút cha của của nút j.
- Bước 1: Khởi tạo
 - o $N = \{S\}$; $D_s = 0$;
 - o Với $i \neq S$: $D_i = a_{ij}$, $P_j = S$.
- Bước 2: Tìm nút gần nhất kế tiếp
 - o Tìm nút $i \notin N$ thỏa $D_i = \min (D_j)$ với $j \notin N$
 - o Thêm nút i vào N.
 - o Nếu N chứa tất cả các nút của đồ thị thì dừng. Ngược lại sang Bước 3
- Bước 3: Tính lại giá đường đi nhỏ nhất
 - o Với mỗi nút $j \notin N$: Tính lại $D_j = \min \{ D_j, D_i + a_{ij} \}$; $P_j = i$.
 - o Trở lại Bước 2.

Câu 10.

Giải thuật được mô tả như sau:

- Gọi:
 - o d là nút đích cho trước.
 - o D_i là chiều dài đường đi ngắn nhất từ nút i đến nút d.
 - o C_i là nút con của nút i.
- Bước 1 khởi tạo
 - o Gán $D_d = 0$.
 - o Với $\forall i \neq d$: gán $D_i = \infty$; $C_i = -1$.
- Bước 2 cập nhật giá đường đi ngắn nhất từ nút i đến nút d
 - o $D_i = \min \{ a_{ij} + D_j \}$ với $\forall i \neq j \Rightarrow C_i = j$
 - o Lặp lại cho đến khi không còn D_i nào bị thay đổi giá trị.

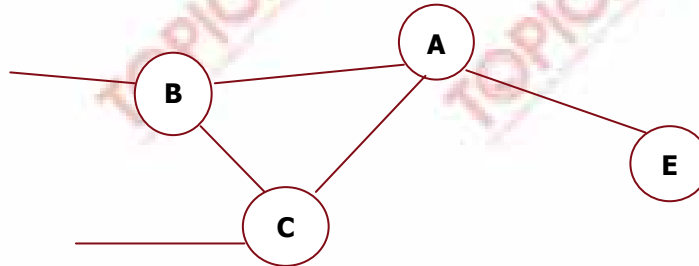
Câu 11.

- Ý tưởng nền tảng đằng sau các giao thức kiểu Link-State là rất đơn giản: Mọi nút đều biết đường đi đến các nút láng giềng kề bên chúng và nếu chúng ta đảm bảo rằng tổng các kiến thức này được phân phối cho mọi nút thì mỗi nút sẽ có đủ hiểu biết về mạng để dựng lên một bản đồ hoàn chỉnh của mạng. Giải thuật Link-State dựa trên hai kỹ thuật: sự phân phối một cách tin cậy thông tin về trạng thái các đường kết nối; và sự tính toán các đường đi từ kiến thức tổng hợp về trạng thái các đường kết nối.
- Gói tin cập nhật, còn được gọi là gói tin trạng thái kết nối (Link-State Packet – LSP), chứa những thông tin sau:
 - o ID của nút đã tạo ra LSP.

- o Một danh sách các nút láng giềng có đường nối trực tiếp tới nút đó, cùng với chi phí của đường nối đến mỗi nút.
- o Một số thứ tự.
- o Thời gian sống (Time to Live) của gói tin này.

Câu 12.

Trong giải pháp tìm đường Vector khoảng cách (Distance- Vector), có một số tình huống phát sinh lỗi làm cho mạng mất ổn định. Đó là vấn đề “đếm tới vô cùng”, ví dụ trong tình huống cụ thể sau (hình vẽ).



Giả sử kết nối từ A đến E bị đứt. Trong những chu kỳ cập nhật sau, A thông báo đường đi từ nó đến E dài vô cùng, nhưng B và C lại quảng cáo đường đi từ chúng đến E dài 2 hops. Nếu các bản cập nhật được định thời gian để phát cùng lúc, B sẽ sửa lại độ dài đường đi từ nó đến E là 3 thông qua C, C sửa lại độ dài đường đi từ nó đến E là 3 thông qua B. Sau đó A lại nghe B và C quảng cáo độ dài đường đi từ chúng đến E là 3 và giả sử A chọn B là nút kế tiếp để đi đến E, nó sẽ cập nhật lại độ dài đoạn đường là 4. Đến chu kỳ kế tiếp, B nghe C nói độ dài từ C đến E là 3 nên cập nhật lại độ dài đường đi từ B đến E là 4 thông qua C, C thì làm ngược lại: sửa lại con đường từ nó đến E là 4 thông qua B. Rồi lại đến lượt A nghe B sửa lại độ dài từ A đến E là 5 thông qua B. Sự thể sẽ tiếp diễn cho đến khi các độ dài tăng đến một số có thể coi là vô cùng. Nhưng tại thời điểm này, không nút nào biết là E không thể đến được, và các bảng tìm đường trong mạng luôn không ổn định. Tình huống này được gọi là vấn đề “đếm tới vô cùng” (Count-to-Infinity Problem).

Giải pháp khắc phục:

- *Giải pháp 1:* là dùng một số khá nhỏ để coi như gần bằng vô cùng. Ví dụ như chúng ta có thể quyết định số lượng bước nhảy (hop) tối đa để đi qua một mạng là không quá 16, và do đó ta chọn 16 là số gần bằng vô cùng. Con số này ít ra cũng giới hạn được thời gian mà các nút có thể phải bỏ ra để đếm tới vô cùng. Tuy nhiên giải pháp này có thể gặp vấn đề nếu một số nút mạng được chia tách và mạng có thể cần nhiều hơn 16 bước nhảy để duyệt hết nó.
- *Giải pháp 2:* là kỹ thuật “chia tầm nhìn” (Split Horizon) dùng để cải thiện thời gian dùng để ổn định hóa mạng.
- *Ý tưởng là:* khi một nút gửi một bảng cập nhật tìm đường cho các láng giềng của nó, nó sẽ không gửi những thông tin tìm đường mà nó đã nhận từ một nút láng giềng ngược lại chính nút láng giềng đó. Ví dụ như nếu B có một đường đi (E, 2, A) trong bảng vạch đường của nó, B chắc hẳn phải biết rằng nó học con đường này từ A, vì thế mỗi khi B gửi thông tin cập nhật cho A nó sẽ không gửi con đường (E, 2) trong đó. Tuy nhiên giải pháp này chỉ tốt khi nó xoay quanh 2 nút mà thôi.

Câu 13.

- Nếu đột nhiên nhiều luồng mang các gói tin đến một nút tại nhiều ngõ vào và tất cả các gói tin này đều cần một ngõ ra, thì hàng đợi sẽ xuất hiện.
- CPU của Router xử lý chậm.
- Đường truyền băng thông thấp cũng là nguyên nhân gây tắc nghẽn.

Câu 14.

Ta xem xét bài toán điều khiển tắc nghẽn mạng theo quan điểm của lý thuyết điều khiển. Khi đó các giải pháp sẽ được chia thành 2 loại là: vòng đóng và vòng mở.

- Vòng đóng: Các giải pháp dạng vòng đóng cố gắng giải quyết vấn đề tắc nghẽn bằng cách đưa ra thiết kế tốt cho mạng, thực chất là để đảm bảo tắc nghẽn sẽ không xảy ra. Một khi mạng được khởi động và chạy, sẽ không có việc sửa chữa giữa kỳ. Các công cụ thực hiện việc điều khiển kiểu vòng đóng bao gồm việc quyết định khi nào nên chấp nhận luồng giao thông mới, quyết định khi nào thì bỏ qua các gói tin và bỏ qua gói nào. Tất cả các công cụ trên đều có đặc điểm chung là chúng đưa ra các quyết định mà không quan tâm đến trạng thái hiện hành của mạng.
- Vòng mở: các giải pháp kiểu vòng mở dựa trên quan niệm về chu trình phản hồi thông tin. Cách tiếp cận này bao gồm 3 phần:
 - o Giám sát hệ thống để phát hiện nơi nào và khi nào xảy ra tắc nghẽn.
 - o Chuyển thông tin đến những nơi cần có những hành động ứng phó.
 - o Điều chỉnh lại hoạt động của hệ thống để khắc phục sự cố.

Câu 15.**Các biện pháp phòng ngừa tắc nghẽn là :**

- Chọn sử dụng mạch ảo hay datagram phù hợp sẽ làm giảm tắc nghẽn.
- Lập hàng đợi cho các gói tin và phục vụ chúng. Giải pháp này liên quan đến việc một router có một hàng đợi cho mỗi ngõ vào, một hàng đợi cho mỗi ngõ ra hay cả hai. Nó cũng liên quan đến trình tự xử lý các gói tin trong hàng đợi (Round-Robin hay dựa trên sự ưu tiên).
- Hủy bỏ gói tin sẽ chỉ ra gói tin nào cần bị hủy bỏ khi không còn không gian chứa.

Cần có một giải thuật tìm đường tốt

- Việc quản lý thời gian sống của gói tin sẽ phải đưa ra quyết định là một gói tin có thể sống bao lâu trong hàng đợi trước khi bị hủy bỏ.
- Thời gian sống quá dài sẽ làm trì trệ công việc rất lâu. Nhưng nếu thời gian sống quá ngắn, các gói tin thỉnh thoảng sẽ bị mất kỳ (Timed-Out) trước khi chúng đến được đích, vì thế dẫn đến việc tái truyền.

Bài tập trắc nghiệm

- | | | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1. a; | 2. c; | 3. b; | 4. b; | 5. c; | 6. a; | 7. b; | 8. a; |
| 9. a; | 10. c; | 11. a; | 12. a; | 13. b; | 14. a; | 15. a. | |

Bài 4

Câu hỏi tự luận:

Câu 1.

- Mạng cục bộ (Local Area Networks - LAN) là mạng được thiết lập để liên kết các máy tính trong một phạm vi tương đối nhỏ (như trong một toà nhà, một khu nhà, trường học ...) với khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính nút mạng chỉ trong vòng vài chục km trở lại.
- Hình trạng của mạng cục bộ thể hiện qua cấu trúc hay hình dáng hình học của các đường dây cáp mạng dùng để liên kết các máy tính thuộc mạng với nhau.
- Đường truyền vật lý dùng để chuyển các tín hiệu giữa các máy tính. Các tín hiệu đó biểu thị các giá trị dữ liệu dưới dạng các xung nhị phân (On - Off).

Câu 2.

Có 3 loại dây cáp: cáp đôi xoắn, cáp đồng trục, cáp sợi quang.

Khi lắp đặt cho một hệ thống cáp thì cần có những yêu cầu sau:

- An toàn, thẩm mỹ: tất cả các dây mạng phải được bao bọc cẩn thận, cách xa các nguồn điện, các máy có khả năng phát sóng để tránh trường hợp bị nhiễu. Các đầu nối phải đảm bảo chất lượng, tránh tình trạng hệ thống mạng bị chập chờn.
- Đúng chuẩn: hệ thống cáp phải thực hiện đúng chuẩn, đảm bảo cho khả năng nâng cấp sau này cũng như dễ dàng cho việc kết nối các thiết bị khác nhau của các nhà sản xuất khác nhau. Tiêu chuẩn quốc tế dùng cho các hệ thống mạng hiện nay là EIA/TIA 568B.
- Tiết kiệm và "linh hoạt" (Flexible): hệ thống cáp phải được thiết kế sao cho kinh tế nhất, dễ dàng trong việc di chuyển các trạm làm việc và có khả năng mở rộng sau này.

Câu 3.

- Bridge: là thiết bị cho phép kết nối hai nhánh mạng, có chức năng chuyển có chọn lọc các gói tin đến nhánh mạng chứa máy nhận gói tin.
- Nguyên tắc hoạt động: trong Bridge có bảng địa chỉ MAC, bảng địa chỉ này sẽ được dùng để quyết định đường đi của gói tin (cách thức truyền đi của một gói tin sẽ được nói rõ hơn ở trong phần trình bày về thiết bị Switch). Bảng địa chỉ này có thể được khởi tạo tự động hoặc phải cấu hình bằng tay. Bridge hoạt động ở lớp hai (lớp Data link) trong mô hình OSI.
- Ưu điểm của Bridge là: cho phép mở rộng cùng một mạng logic với nhiều kiểu cáp khác nhau. Chia mạng thành nhiều phân đoạn khác nhau nhằm giảm lưu lượng trên mạng.
- Nhược điểm: chậm hơn Repeater vì phải xử lý các gói tin, chưa tìm được đường đi tối ưu trong trường hợp có nhiều đường đi. Việc xử lý gói tin dựa trên phần mềm.

Câu 4.

Bridge	Router
<ul style="list-style-type: none"> • Hoạt động trên tầng liên kết. • Chuyển gói tin từ mạng này sang mạng khác. • Phải xử lý mọi gói tin trên đường truyền thì Router có địa chỉ riêng biệt và nó chỉ tiếp nhận và xử lý các gói tin gửi đến nó. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoạt động trên tầng mạng. • Tìm đường đi tốt nhất cho các gói tin. • Phải gửi gói tin với địa chỉ trực tiếp của Router và khi gói tin đến Router thì Router mới xử lý và gửi tiếp.

Câu 5.

Tư tưởng của nó là: một trạm cần truyền dữ liệu trước hết phải “nghe” xem đường truyền đang rỗi hay bận. Nếu rỗi thì truyền dữ liệu đi theo khuôn dạng đã quy định trước. Ngược lại, nếu bận (tức là đã có dữ liệu khác) thì trạm phải thực hiện một trong 3 giải thuật sau (gọi là giải thuật “kiên nhẫn”).

- Tạm “rút lui” chờ đợi trong một thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi lại bắt đầu nghe đường truyền (Non persistent - không kiên trì).
- Tiếp tục “nghe” đến khi đường truyền rỗi thì truyền dữ liệu đi với xác suất bằng 1.
- Tiếp tục “nghe” đến khi đường truyền rỗi thì truyền đi với xác suất p xác định trước ($0 < p < 1$).

Câu 6.

- Giống nhau: dùng “thẻ bài” để cấp phát quyền truy nhập đường truyền.
- Khác nhau:

Token Bus	Token Ring
<ul style="list-style-type: none"> • Thẻ bài được lưu chuyển trên một vòng logic thiết lập bởi các trạm đó. • Trạm không phải đợi thẻ bài rỗi. • Truyền dữ liệu trong thời gian định trước. 	<ul style="list-style-type: none"> • Thẻ bài lưu chuyển theo vòng vật lý. • Trạm phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài rỗi. • Truyền dữ liệu cho đến khi không còn thẻ bài rỗi.

Câu 7.

	Dạng tuyến tính	Hình vòng	Hình sao
Ứng dụng	Tốt cho trường hợp mạng nhỏ và mạng có giao thông thấp và lưu lượng dữ liệu thấp.	Tốt cho trường hợp mạng có số trạm ít hoạt động với tốc độ cao, không cách nhau xa lắm hoặc mạng có lưu lượng dữ liệu phân bố không đều.	Hiện nay mạng hình sao là cách tốt nhất cho trường hợp phải tích hợp dữ liệu và tín hiệu tiếng. Các mạng điện thoại công cộng có cấu trúc này.
Độ phức tạp	Tương đối không phức tạp	Đòi hỏi thiết bị tương đối phức tạp. Mặt khác việc đưa thông điệp đi trên tuyến là đơn giản, vì chỉ có một con đường, trạm phát chỉ cần biết địa chỉ của trạm nhận, các thông tin để dẫn đường khác thì không cần thiết.	Mạng hình sao được xem là khá phức tạp. Các trạm được nối với thiết bị trung tâm và lần lượt hoạt động như thiết bị trung tâm hoặc nối được tới các dây dẫn truyền từ xa.
Hiệu suất	Rất tốt dưới tải thấp có thể giảm hiệu suất rất mau khi tải tăng.	Có hiệu quả trong trường hợp lưu lượng lưu thông cao và khá ổn định nhờ sự tăng chậm thời gian trễ và sự xuống cấp so với các mạng khác.	Tốt cho trường hợp tải vừa, hiệu suất của mạng phụ thuộc trực tiếp vào sức mạnh của thiết bị trung tâm.
Tổng phí	Tương đối thấp đặc biệt do nhiều thiết bị đã phát triển hoàn chỉnh và bán sản phẩm ở thị trường. Sự dư thừa kênh truyền được khuyến để giảm bớt nguy cơ xuất hiện sự cố trên mạng.	Phải dự trữ gấp đôi nguồn lực hoặc phải có một phương thức thay thế khi một nút không hoạt động nếu vẫn muốn mạng hoạt động bình thường.	Tổng phí rất cao khi làm nhiệm vụ của thiết bị trung tâm, thiết bị trung tâm không được dùng vào việc khác. Số lượng dây riêng cũng nhiều.

	Dạng tuyến tính	Hình vòng	Hình sao
Nguy cơ	Một trạm bị hỏng không ảnh hưởng đến cả mạng. Tuy nhiên mạng sẽ có nguy cơ bị tổn hại khi sự cố trên đường dây dẫn chính hoặc với hành lang chính. Vấn đề trên rất khó xác định được lại rất dễ sửa chữa.	Một trạm bị hỏng có thể ảnh hưởng đến cả hệ thống vì các trạm phụ thuộc vào nhau. Tìm một repeater hỏng rất khó, việc sửa chữa thẳng hay dùng mưu mẹo xác định điểm hỏng trên mạng có địa bàn rộng rất khó.	Độ tin cậy của hệ thống phụ thuộc vào thiết bị trung tâm. Nếu bị hỏng thì mạng ngưng hoạt động. Sự ngưng hoạt động tại thiết bị trung tâm thường không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.
Khả năng mở rộng	Việc thêm và định hình lại mạng này rất dễ. Tuy nhiên việc kết nối giữa các máy tính và thiết bị của các hãng khác nhau khó vì chúng phải có thể nhận cùng địa chỉ và dữ liệu.	Tương đối dễ thêm và bớt các trạm làm việc mà không phải kết nối nhiều cho mỗi thay đổi. Giá thành cho việc thay đổi tương đối thấp.	Khả năng mở rộng hạn chế, đa số các thiết bị trung tâm chỉ chịu đựng nổi một số nhất định liên kết. Sự hạn chế về tốc độ truyền dữ liệu và băng tần thường được đòi hỏi ở mỗi người sử dụng. Các hạn chế này giúp cho các chức năng xử lý trung tâm không bị quá tải bởi tốc độ thu nạp tại cổng truyền và giá thành mỗi cổng truyền của thiết bị trung tâm thấp.

Câu 8.

Có 9 bước:

- **Bước 1:** Phân tích
 - Phân tích hệ thống thông tin.
 - Phân tích các chức năng nghiệp vụ, giao dịch của hệ thống.
- **Bước 2:** Đánh giá lưu lượng truyền thông
 - Việc đánh giá lưu lượng truyền thông dựa trên các nguồn thông tin chủ yếu:
 - Lưu lượng truyền thông đòi hỏi bởi mỗi giao dịch.
 - Giờ cao điểm của các giao dịch.
 - Sự gia tăng dung lượng truyền thông trong tương lai.
 - Để đơn giản, có thể đưa ra các giả thuyết định lượng ở bước cơ sở để tiến hành tính toán được ở bước sau. Cũng có thể giả thiết rằng mỗi giao dịch được sử dụng một khối lượng như nhau về dữ liệu và có lưu lượng truyền thông giống nhau.
 - Để xác định giờ cao điểm và tính toán dung lượng truyền thông trong giờ cao điểm cần thống kê dung lượng truyền thông trong từng giờ làm việc hàng ngày. Giờ cao điểm là giờ có dung lượng truyền thông cao nhất trong ngày.
 - Tỷ số giữa dung lượng truyền thông trong giờ cao điểm trên dung lượng truyền thông hàng ngày được gọi là độ tập trung truyền thông cao điểm.
 - Sự gia tăng dung lượng truyền thông trong tương lai có thể đến vì hai lý do:
 - Sự tiện lợi của hệ thống sau khi được hoàn thành làm người dùng sử dụng nó thường xuyên hơn.
 - Nhu cầu mở rộng hệ thống do sự mở rộng hoạt động của cơ quan trong tương lai.

- o Công thức tính dung lượng truyền thông trong giờ cao điểm:

$$T_n = DT \times (TR / 100) \times (1 + a) \times (1 + b)^n$$

Trong đó:

- n: số năm kể từ thời điểm tính hiện tại.
- T_n : dung lượng truyền thông hàng ngày tại thời điểm hiện tại.
- Tr: độ tập trung truyền thông cao điểm.
- a: tỷ lệ gia tăng truyền thông vì sự tiện lợi.
- b: tỷ lệ gia tăng truyền thông hàng năm.

- **Bước 3: Tính toán số trạm làm việc**

Có hai phương pháp tính toán số trạm làm việc cần thiết:

- o Tính số trạm làm việc cho mỗi người
- o Tính số trạm làm việc cần thiết để hoàn thành tất cả các giao dịch trong các hoàn cảnh:
 - Số trạm làm việc cần thiết để hoàn thành tất cả các giao dịch trong giờ cao điểm
 - Số trạm làm việc cần thiết để hoàn thành tất cả các giao dịch hàng ngày
- o Chú ý rằng, các điều kiện sau phải thỏa mãn:
 - Số các trạm làm việc $\geq DT \cdot TR \cdot T / 60$
 - Số các trạm làm việc $\geq DT \cdot T / W$

Trong đó T là thời gian tính bằng phút để hoàn thành một giao dịch. W là thời gian tính bằng phút của một ngày làm việc.

- **Bước 4: Ước lượng băng thông cần thiết**

Việc ước lượng băng thông cần thiết cần căn cứ vào các thông tin sau:

- o Hiệu quả truyền thông (H): được tính bằng tỷ số giữa kích thước dữ liệu (byte) trên tổng số byte của một khung dữ liệu.
- o Tỷ lệ hữu ích của đường truyền (R): được khuyến cáo cho hai cơ chế truy nhập truyền thông là: CSMA/CD: 0.2.
- o Token Ring: 0.4.
- o Băng thông đòi hỏi phải thỏa mãn điều kiện là lớn hơn hoặc bằng: Dung lượng truyền thông (tính theo byte/giờ). 8 (3600.H.R)

- **Bước 5: Dự thảo mô hình mạng**

Bước này là bước thực hiện các công việc:

- o Khảo sát vị trí đặt các trạm làm việc, vị trí đường đi cáp mạng, ước tính độ dài, vị trí có thể đặt các repeater,...
- o Lựa chọn kiểu LAN.
- o Lựa chọn thiết bị mạng, lên danh sách thiết bị.

- **Bước 6: Đánh giá khả năng đáp ứng nhu cầu**

- o Mục đích của bước này là đánh giá xem dự thảo thực hiện trong bước 5 có đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng hay không. Có thể phải quay trở lại bước 5 để thực hiện việc bổ sung sửa đổi, thậm chí phải xây dựng lại bản dự thảo mới. Đôi khi cũng phải đối chiếu, xem xét lại các chi tiết ở bước 1.

- o Có nhiều khía cạnh khác nhau cần đánh giá về khả năng thực hiện và đáp ứng nhu cầu của một mạng, nhưng điều quan trọng trước tiên là thời gian trễ của mạng (delay time) cũng như thời gian hồi đáp của mạng (Response Time) vì thời gian trễ dài cũng có nghĩa là thời gian hồi đáp lớn
- o Để tính toán được thời gian trễ có hai phương pháp:
 - Thực nghiệm: Xây dựng một mạng thí nghiệm có cấu hình tương tự như dự thảo. Đây là việc đòi hỏi có cơ sở vật chất, nhiều công sức và tỷ mỉ.
 - Mô phỏng: Dùng các công cụ mô phỏng để tính toán. Dùng phương pháp này buộc phải có công cụ mô phỏng, mà các công cụ mô phỏng đều rất đắt tiền
- **Bước 7: Tính toán giá thành**
Dựa trên danh sách thiết bị mạng có từ bước 5, ở bước này nhóm thiết kế phải thực hiện các công việc:
 - o Khảo sát thị trường, lựa chọn sản phẩm thích hợp. Đôi khi phải quay lại thực hiện các bổ sung, sửa đổi ở bước 5 hay phải đối chiếu lại các yêu cầu đã phân tích ở bước 1.
 - o Bổ sung danh mục các phụ kiện cần thiết cho việc thi công
 - o Tính toán nhân công cần thiết để thực hiện thi công bao gồm cả nhân công quản lý điều hành.
 - o Lên bảng giá và tính toán tổng giá thành của tất cả các khoản mục.
- **Bước 8: Xây dựng bảng địa chỉ IP**
 - o Lập bảng địa chỉ mạng cho mỗi mạng con.
 - o Lập bảng địa chỉ IP cho từng trạm làm việc trong mỗi mạng con.
- **Bước 9: Vẽ sơ đồ dải cáp**
 - o Sơ đồ đi cáp phải được thiết kế chi tiết để hướng dẫn thi công và là tài liệu phải lưu trữ sau khi thi công.
 - o Cần phải xây dựng sơ đồ tỷ mỉ để đảm bảo tính thực thi, tránh tối đa các sửa đổi trong quá trình thi công.
 - o Vẽ sơ đồ mạng: vẽ sơ đồ của các toà nhà và các phòng sẽ đi dây, chi tiết tới các vị trí của mạng trong các phòng. Phải tính toán các khoảng cách từ các máy tính đến các Hub hoặc Switch và đến các mạng khác.
 - o Định đường đi cho cáp: có thể cài đặt dây mạng bên trong tường hay dọc theo các góc tường.
 - o Đặt nhãn cho các cáp mạng: Các mạng không phải luôn ở trạng thái tĩnh, các thiết bị nối với mạng và các kết nối bị thay đổi khi cần thiết và sự cố định của mạng bị thay đổi. Đặt nhãn cho cáp mạng để khi bản đồ mạng không có giá trị thì vẫn có thể truy tìm và hiểu cấu trúc đi dây.
 - o Trong quá trình thi công nếu có lý do bất buộc phải sửa đổi đường đi cáp thì phải cập nhật lại bản vẽ để sau khi thi công xong, bản vẽ thể hiện chính xác sơ đồ đi cáp mạng.

Câu 9.

Bridge là một thiết bị có xử lý dùng để nối hai mạng giống nhau hoặc khác nhau, nó có thể được dùng với các mạng có các giao thức khác nhau.

Sử dụng Bridge trong các trường hợp sau đây:

- Mở rộng mạng hiện tại khi đã đạt tới khoảng cách tối đa do Bridge sau khi xử lý gói tin đã phát lại gói tin trên phần mạng còn lại nên tín hiệu tốt hơn bộ chuyển tiếp.

- Giảm bớt tắc nghẽn mạng khi có quá nhiều trạm bằng cách sử dụng Bridge, khi đó chúng ta chia mạng ra thành nhiều phần bằng các Bridge, các gói tin trong nội bộ từng phần mạng sẽ không được phép qua phần mạng khác.
- Để nối các mạng có giao thức khác nhau.

Câu 10.

- Tín hiệu được lưu chuyển theo một chiều duy nhất. Các máy tính được liên kết với nhau thành một vòng tròn theo phương thức điểm-điểm (point - to - point), qua đó mỗi một trạm có thể nhận và truyền dữ liệu theo vòng một chiều và dữ liệu được truyền theo từng gói một.
- Mỗi trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (Repeater) có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tiếp đến trạm kế tiếp trên vòng.
- Như vậy tín hiệu được lưu chuyển trên vòng theo một chuỗi các liên kết điểm - điểm giữa các Repeater do đó cần có giao thức điều khiển việc cấp phát quyền được truyền dữ liệu trên vòng cho các trạm có nhu cầu.

Bài tập trắc nghiệm

1. d; 2. c; 3. d; 4. a; 5. d; 6. b; 7. a; 8. b; 9. d; 10. a.

Bài 5

Câu hỏi tự luận

Câu 1.

Các tầng giao thức TCP/IP được chia làm bốn tầng chức năng:

- Tầng giao tiếp mạng (Network Interface Layer) (còn được gọi là tầng truy cập mạng) chịu trách nhiệm đặt các gói tin TCP/IP trên môi trường mạng và nhận các gói tin TCP/IP từ môi trường mạng.
- Tầng Internet (Internet Layer): chịu trách nhiệm địa chỉ hoá, đóng gói và dẫn đường (Routing).
- Tầng giao vận (Transport Layer): Chịu trách nhiệm cung cấp cho tầng ứng dụng các dịch vụ tạo lập phiên và truyền dữ liệu.
- Tầng Ứng dụng (Application Layer): Cung cấp các ứng dụng với khả năng truy cập các dịch vụ của các tầng khác và định nghĩa các giao thức mà các ứng dụng sử dụng để trao đổi dữ liệu.

Câu 2.

	OSI	TCP/IP
Giống nhau	Dựa trên khái niệm chồng giao thức, chức năng các tầng tương đối giống nhau.	
Khác nhau	Phân biệt rõ: dịch vụ, Interface và giao thức.	Không phân biệt rõ ràng dịch vụ, Interface và giao thức → thay thế dễ dàng khi công nghệ thay đổi.
	Tầng mạng cung cấp hai dịch vụ có kết nối và không kết nối trong tầng mạng.	Tầng mạng chỉ cung cấp 1 dịch vụ không kết nối.
	Tầng vận chuyển cung cấp một dịch vụ có kết nối.	Tầng vận chuyển cung cấp hai dịch vụ có kết nối và không kết nối.

Câu 3.

- Nhiệm vụ: tầng Internet chịu trách nhiệm địa chỉ hoá, đóng gói, và dẫn đường các gói tin TCP/IP.
- Các giao thức lỗi của tầng Internet trong mô hình TCP/IP:
 - Giao thức IP (Internet Protocol): là một giao thức có khả năng dẫn đường cho các địa chỉ IP, phân chia và tập hợp lại các gói tin.
 - Giao thức ARP (Address Resolution Protocol): chịu trách nhiệm phân giải địa chỉ tầng Internet, chuyển thành địa chỉ tầng giao tiếp mạng, như địa chỉ phần cứng.
 - Giao thức ICMP (Internet Control Message Protocol): chịu trách nhiệm đưa ra các chức năng chuẩn đoán và thông báo lỗi hay theo dõi các điều kiện lưu chuyển các gói tin IP.
 - Giao thức IGMP (Internet GroUp Management Protocol): chịu trách nhiệm quản lý các nhóm IP truyền multicast.

Câu 4.

- Nhiệm vụ chính của giao thức IP là: cung cấp khả năng kết nối các mạng con thành liên kết mạng để truyền dữ liệu.
- Đặc điểm của giao thức IP:
 - Là giao thức kiểu không liên kết (Connectionless).
 - Một địa chỉ IP dùng để định danh các host trong liên mạng.
 - Địa chỉ IP có độ dài 32 bits.

Câu 5.

- Địa chỉ IP gồm hai phần: địa chỉ mạng (netid) và địa chỉ máy (hostid).
- Mỗi địa chỉ IP có độ dài 32 bits được tách thành 4 vùng, có dấu chấm để phân cách các vùng.
- Địa chỉ IP thành 5 lớp, ký hiệu là A, B, C, D và E.
- Trong lớp A, B, C chứa địa chỉ có thể gán được.
- Lớp D dành riêng cho lớp kỹ thuật multicasting.
- Lớp E được dành những ứng dụng trong tương lai.

Câu 6.

Các lớp địa chỉ IP có thể gán được gồm: lớp A, B và C. Cấu trúc của các lớp đó như sau:

- Mạng lớp A: địa chỉ mạng (netid) là 1 byte, có dạng 0 - và địa chỉ host (hostid) là 3 byte.
- Mạng lớp B: địa chỉ mạng (netid) là 2 byte có dạng 10 - và địa chỉ host (hostid) là 2 byte.
- Mạng lớp C: địa chỉ mạng (netid) là 3 byte, có dạng 110 - và địa chỉ host (hostid) là 1 byte.

	Netid			Hostid		
Địa chỉ lớp A	0xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
Địa chỉ lớp B	10xxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
Địa chỉ lớp C	110xxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx

Câu 7.

Các ví dụ địa chỉ IP thuộc các lớp tương ứng:

- Lớp A: 64.233.189.104
- Lớp B: 128.30.53.19
- Lớp C: 192.168.1.38

Câu 8.

- Xét lớp A: có 7 bits làm netid, từ 00000001 đến 01111110. Nghĩa là có $2^7 - 2 = 126$ mạng. Có 24 bit làm host, bắt đầu từ 00000000.00000000.00000001 đến 11111111.11111111.11111110. Nghĩa là có $2^{24} - 2$ hosts (xấp xỉ 16 triệu hosts). Suy ra, khoảng địa chỉ của lớp A là: 1.0.0.1 – 126.255.255.254.

Tương tự với lớp B và C ta có kết quả sau:

- Lớp B cho phép định danh tới 16384 mạng, với tối đa 65534 host trên mỗi mạng. Khoảng địa chỉ của lớp B sẽ là: 128.1.0.1 – 191.254.255.254
- Lớp C cho phép định danh tới 2 triệu mạng, với tối đa 254 host trên mỗi mạng. Lớp này được dùng cho các mạng có ít trạm. Khoảng địa chỉ của lớp C sẽ là: 192.0.1.1 – 223.255.254.254

Câu 9.

Đơn vị dữ liệu dùng trong IP được gọi là gói tin (datagram), có khuôn dạng:

Bit:	0	3	4	7	8	15	16	4	31	
	VER	IHL	Type of service				Total Length			
	Identification					Flags	Fragment offset			
	Time to live		Protocol			Header Checksum				
	Source Address									
	Destination Address									
	Option + Padding									
	Data									

Câu 10.

- Ý nghĩa: Type of service (8 bits): đặc tả các tham số về dịch vụ nhằm thông báo cho mạng biết dịch vụ nào mà gói tin muốn được sử dụng, chẳng hạn ưu tiên, thời hạn chậm trễ, năng suất truyền và độ tin cậy.
- Cấu tạo:

0	1	2	3	4	5	6	7
Precedence			D	T	R	Reserved	

- o Precedence (3 bit): chỉ thị về quyền ưu tiên gửi gói tin, nó có giá trị từ 0 (gói tin bình thường) đến 7 (gói tin kiểm soát mạng).
- o D (Delay) (1 bit): chỉ độ trễ yêu cầu trong đó.
 - D = 0 gói tin có độ trễ bình thường.
 - D = 1 gói tin có độ trễ bình thấp.

- o T (Throughput) (1 bit): chỉ độ thông lượng yêu cầu sử dụng để truyền gói tin với lựa chọn truyền trên đường thông suất thấp hay đường thông suất cao.
 - T = 0 thông lượng bình thường.
 - T = 1 thông lượng cao.
- o R (Reliability) (1 bit): chỉ độ tin cậy yêu cầu.
 - R = 0 độ tin cậy bình thường.
 - R = 1 độ tin cậy cao.

Câu 11.

Giao thức điều khiển thông điệp ICMP cung cấp tiện ích sửa chữa sự cố và thông báo lỗi cho các gói tin không truyền đi được. Các thông điệp ICMP thông thường nhất:

Thông điệp ICMP	Chức năng
Echo Request (yêu cầu phản hồi)	Thông điệp báo sự cố đơn giản được sử dụng để kiểm tra kết nối IP tới trạm mong muốn.
Echo Reply (trả lời phản hồi)	Dùng để trả lời cho Echo Request.
Redirect (định hướng lại)	Được gửi từ một router để khẳng định một trạm gửi tin dẫn đường tốt hơn tới một địa chỉ IP đích.
Source Quench (tắt nguồn)	Được gửi từ một router để khẳng định trạm gửi tin mà dữ liệu IP bị loại vì nghẽn tại router. Trạm gửi tin sẽ hạ thấp tỉ lệ truyền. Source Quench là một thông điệp ICMP không bắt buộc và thường không được cài đặt.
Destination Unreachable (không thể tiếp cận đích)	Được gửi bởi một router hoặc trạm đích để thông báo cho trạm gửi tin rằng gói tin không thể truyền được.

Câu 12.

Một số hàm cơ bản và chức năng của nó trong TCP:

- Hàm Send: Chức năng là gửi dữ liệu. Dữ liệu được gửi xuống TCP theo các khối (block) và chờ điều kiện thích hợp sẽ được gửi đi.
- Hàm receive: Nhận dữ liệu. Dữ liệu được TCP lưu trong bộ đệm gắn với mỗi liên kết và sẽ được chuyển lên cho người sử dụng khi có điều kiện thích hợp
- Hàm Close: Yêu cầu đóng liên kết một cách bình thường. Khi nhận được một hàm Close, TCP sẽ truyền đi tất cả dữ liệu còn trong bộ đệm thông báo rằng nó đóng liên kết
- Hàm Abort: Người sử dụng có thể đóng một liên kết bất kỳ và sẽ không chấp nhận dữ liệu qua liên kết đó nữa.
- Hàm Status: Cho phép người sử dụng yêu cầu cho biết trạng thái của một liên kết cụ thể, khi đó TCP cung cấp thông tin cho người sử dụng.
- Hàm Error: thông báo cho người sử dụng TCP về các yêu cầu dịch vụ bất hợp lệ liên quan đến một liên kết có tên cho trước hoặc về các lỗi liên quan đến môi trường.

Câu 13.

Hiện nay Internet có 5 dịch vụ chính:

- Thư điện tử (Email): Đây là dịch vụ đã có từ khi mạng ARPANET mới được thiết lập, nó cho phép gửi và nhận thư điện tử cho mọi thành viên khác trong mạng.

- Thông tin mới (News): Các vấn đề thời sự được chuyển thành các diễn đàn cho phép mọi người quan tâm có thể trao đổi các thông tin cho nhau, hiện nay có hàng nghìn diễn đàn về mọi mặt trên Internet.
- Đăng nhập từ xa (Remote Login): Bằng các chương trình như Telnet, Rlogin người sử dụng có thể từ một trạm của Internet đăng nhập (logon) vào một trạm khác nếu như người đó được đăng ký trên máy tính kia.
- Chuyển tệp (File transfer): Bằng chương trình FTP người sử dụng có thể chép các tệp từ một máy tính trên mạng Internet tới một máy tính khác. Người ta có thể sao chép nhiều phần mềm, cơ sở dữ liệu, bài báo bằng cách trên.
- Dịch vụ WWW (World Wide Web): WWW là một dịch vụ đặc biệt cung cấp thông tin từ xa trên mạng Internet. Các tập tin siêu văn bản được lưu trữ trên máy chủ sẽ cung cấp các thông tin và dẫn đường trên mạng cho phép người sử dụng dễ dàng truy cập các tập tin văn bản, đồ họa, âm thanh.

Câu 14.

- Người ta phân loại các giao thức của một hệ thống thư điện tử như sau:
- Giao thức giữa các mail Server bao gồm:
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): được các máy chủ dùng để chuyển thư qua lại với nhau. Hình dung nó giống như cách thức mà các trạm bưu điện dùng để chuyển các thùng thư của khách hàng cho nhau. Thông tin chi tiết về giao thức này được mô tả trong tài liệu RFC 822.
- Giao thức giữa mail Server và user agent bao gồm:
 - POP3 (Post Office Protocol version 3 [RFC 1939]): được user agent sử dụng để lấy thư về từ hộp thư của nó trên máy chủ.
 - SMTP: được user agent sử dụng để gửi thư ra máy chủ.
 - IMAP: (Internet Mail Access Protocol [RFC 1730]): Có nhiều tính năng vượt trội hơn POP3. Ngoài ra IMAP còn cho phép gửi thư điện tử.

Câu 15.

Mục tiêu của dịch vụ FTP là:

- Đảm bảo việc chia sẻ tệp tin (chương trình máy tính hoặc dữ liệu) trên mạng.
- Khuyến khích việc sử dụng không trực tiếp (thông qua chương trình) tài nguyên trên các máy tính khác.
- Người dùng không cần phải quan tâm đến sự khác nhau của các hệ thống tệp tin trên mạng.
- Truyền dữ liệu một cách tin cậy và hiệu quả.

Bài tập trắc nghiệm

- | | | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1. b; | 2. c; | 3. a; | 4. b; | 5. d; | 6. b; | 7. c; | 8. a; |
| 9. c; | 10. d; | 11. b; | 12. a; | 13. b; | 14. d; | 15. c. | |