

Câu 1: Trình bày (ưu, nhược điểm) các kỹ thuật chuyển mạch được sử dụng trong mạng ISDN (*Integrated Service Digital Network*).

Câu 2: So sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP. Nêu tên gọi của các gói tin khi đi qua mỗi tầng trong mô hình TCP/IP và miêu tả (vẽ hình) sự đóng gói dữ liệu của nó?

Câu 3: Tình trạng tắc nghẽn trong mạng là gì? Minh họa điều khiển luồng bằng cơ chế cửa sổ trượt (Pilelining) với $W = 8$.

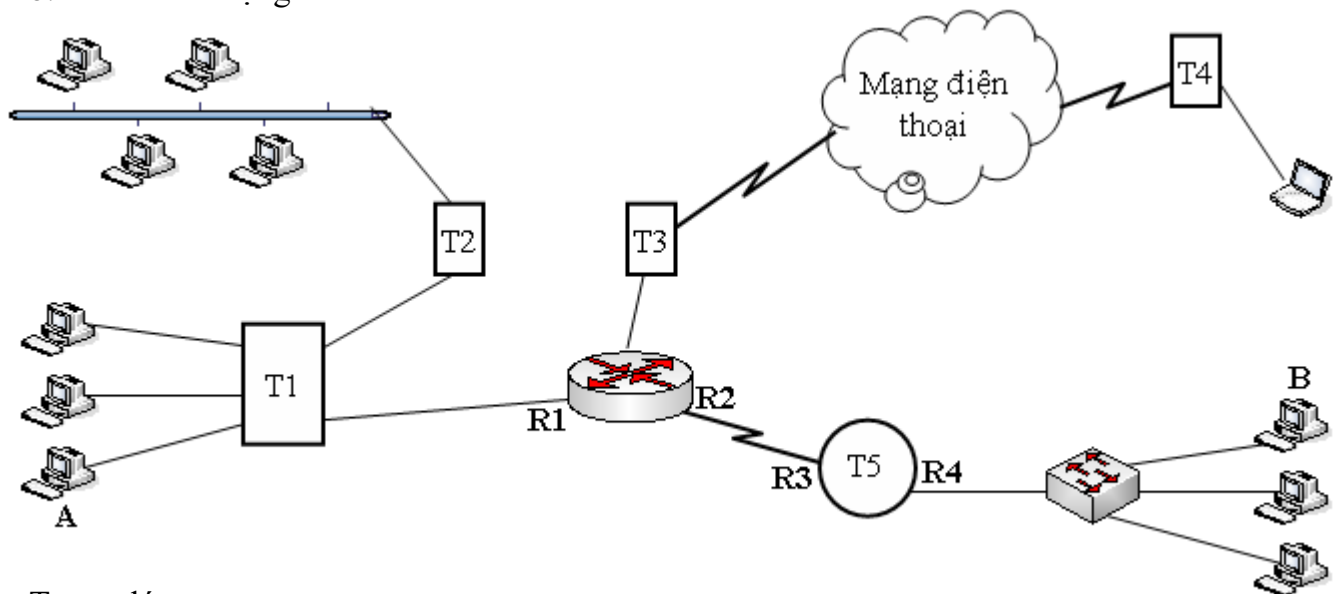
Câu 4: Tại sao có sự phân mảnh gói tin trong quá trình truyền dữ liệu? Nó được thể hiện tại tầng nào trong mô hình TCP/IP? Các trường trong phần Header nào liên quan đến việc phân mảnh gói tin? Cho ví dụ minh họa.

Câu 5: Thực hiện các bài tập sau:

a. Tính checksum với các thông tin sau:

Dữ liệu truyền $m(x) = 1001101110111001$ Đa thức chuẩn $g(x) = x^4 + x + 1$

b. Cho sơ đồ mạng như sau:



Trong đó:

Địa chỉ IP của R1: 192.168.0.1 Subnet Mask: 255.255.255.128

Địa chỉ IP của B: 192.168.100.100 Subnet Mask: 255.255.255.240

Default Gateway: 192.168.100.97

Địa chỉ IP của R3: 203.162.119.21 Subnet Mask: 255.255.255.252

- Tên gọi các thiết bị mạng T1, T2, T3, T4, T5 là gì?
- Tìm IP Address, Subnet Mask, Network Address, Broadcast Address của R2, R4?
- Tìm IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, Network Address, Broadcast Address đối với máy A.

Câu 1: Trình bày các yếu tố chính của mạng máy tính.

Câu 2: Các nguyên tắc cơ bản để xây dựng mô hình OSI. So sánh mô hình OSI với mô hình TCP/IP (vẽ sơ đồ minh họa).

Câu 3: Tắc nghẽn mạng là gì? Trình bày cơ chế điều khiển luồng bằng cửa sổ. Vẽ sơ đồ minh họa với W=8.

Câu 4: Trình bày khuôn dạng và phương pháp hoạt động của giao thức HDLC.

Câu 5: Chọn 2 trong các câu sau:

a. - Tính CheckSum bằng phương pháp mã đa thức với:

Dữ liệu truyền $M(x) = 1011100100110110$ Đa thức chuẩn $G(x) = x^4 + x + 1$

- Tại sao có sự phân mảnh gói tin trong quá trình truyền dữ liệu? Nó được thể hiện tại tầng nào trong mô hình TCP/IP?

b. Thiết kế một mạng gồm có các thiết bị mạng sau: 2 Transceiver, 1 Router, 3 Switch/Hub, 2 Modem với số lượng máy tính tùy ý.

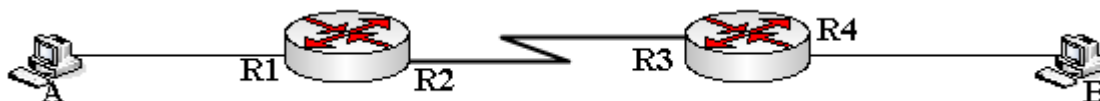
c. Thiết kế một mạng với các yêu cầu sau:

- Gồm có 2 mạng: LAN1, LAN2. Hai mạng này trao đổi dữ liệu được với nhau.

- LAN1 là một mạng lớp C tối đa có 30 máy tính. LAN2 là một mạng lớp A tối đa có 400 máy tính.

- Tìm một Network Address và Subnet Mask thích hợp cho LAN1, LAN2.

d. Cho sơ đồ mạng như sau:



Trong đó :

Địa chỉ IP của R1 : 192.168.0.254 Subnet Mask: 255.255.255.240

Địa chỉ IP của R2 : 10.16.100.1 Subnet Mask: 255.255.255.252

Địa chỉ IP của R4 : 130.200.100.1

Thực hiện các yêu cầu sau:

- Tính Network Address, Broadcast Address, Gateway của máy tính A

- Tính IP Address, Network Address, Broadcast Address của R3

- Tính Subnet Mask, Network Address, Broadcast Address của R4 biết rằng R4 thuộc vào một mạng tối đa có 60 máy tính. Tìm địa chỉ IP của máy tính B và Default Gateway của nó?

Bộ môn duyệt

Người ra đề

ĐÁP ÁN

Câu 1: Trình bày (ưu, nhược điểm) các kỹ thuật chuyển mạch được sử dụng trong mạng ISDN (*Intergrated Service Digital Network*).

Mạng ISDN là sự kết hợp của 2 loại kỹ thuật chuyển mạch là: kỹ thuật chuyển mạch kênh và kỹ thuật chuyển mạch gói.

- Kỹ thuật chuyển mạch kênh: là mạng giữa hai thực thể muốn liên lạc với nhau thì giữa chúng tạo ra một kênh cứng, cố định được duy trì liên tục cho đến khi một trong hai thực thể ngắt liên lạc. Phương pháp chuyển mạch này có hai nhược điểm chính:

+ Hiệu suất sử dụng đường truyền không cao vì có khi kênh bị bỏ không.

+ Tiêu tốn thời gian cho việc thiết lập kênh cố định giữa hai thực thể.

- Kỹ thuật chuyển mạch gói: một thông báo (message) có thể chia ra thành nhiều gói tin (Packet) khác nhau, có khuôn dạng quy định. Các gói tin chứa thông tin điều khiển và có thể gửi đi bằng nhiều đường khác nhau.

Ưu điểm:

+ Mạng chuyển mạch gói có hiệu suất và hiệu quả cao hơn mạng chuyển mạch thông báo vì kích thước của gói tin là hạn chế sao cho các nút mạng có thể xử lý toàn bộ gói tin trong bộ nhớ mà không cần lưu trữ tạm thời trên đĩa, do đó mạng chuyển các gói tin nhanh hơn.

+ Mỗi đường truyền chiếm thời gian rất ngắn vì có thể dùng bất kỳ đường nào để đi đến đích, miễn là tại thời điểm đó đường truyền rỗi nên hiệu suất đường truyền cao.

+ Khả năng đồng bộ bit rất cao.

Nhược điểm:

+ Tốc độ truyền sẽ không cao nếu thời gian chuyển mạch lớn.

+ Việc tập hợp các gói tin để tạo lại thông báo ban đầu là khó khăn.

Câu 2: So sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP. Nêu tên gọi của các gói tin khi đi qua mỗi tầng trong mô hình TCP/IP và miêu tả (vẽ hình) sự đóng gói dữ liệu của nó?

- Mô hình OSI gồm 7 tầng. (Application, Representation, Session, Transport, Network, Data Link và Physical).

- Mô hình TCP/IP gồm 4 tầng. (Application, Transport, Internet và Media Access - do tầng thấp nhất Media Access được tách thành 2 tầng con nên xem như là có 5 tầng).

+ Tầng Application của TCP/IP thực hiện các chức năng tương ứng của 3 tầng cao trong OSI.

+ Tầng Transport của cả hai mô hình thực hiện các chức năng tương tự nhau.

+ Tầng Internet và Network thực hiện các chức năng tương tự nhau.

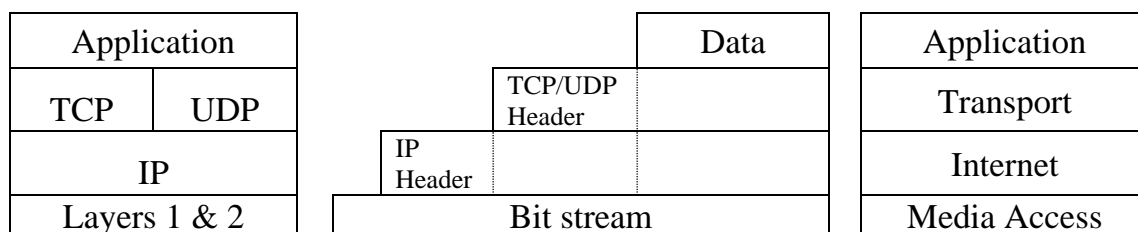
+ Tầng Media Access thực hiện cả hai chức năng của Data Link và Physical.

(Vẽ sơ đồ của mô hình TCP/IP và OSI)

- Tên gọi của các gói tin khi đi qua mỗi tầng trong TCP/IP:

+ Application được gọi là Data (Stream of data), Transport gọi là Segment, Internet gọi là Datagram và Media Access gọi là Bit Stream.

- Vẽ hình miêu tả sự đóng gói trong TCP/IP

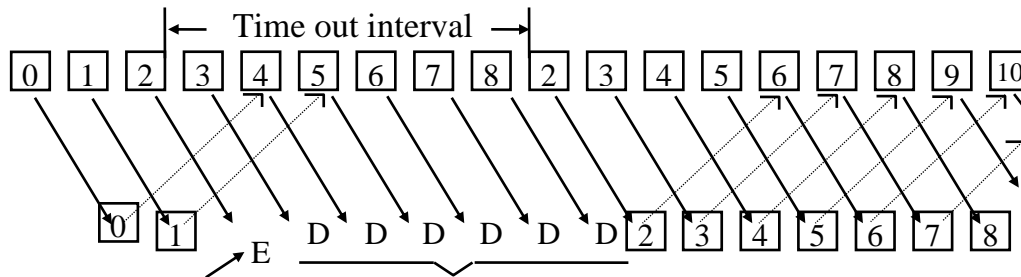


Câu 3: Tình trạng tắc nghẽn trong mạng là gì? Minh hoạ điều khiển luồng bằng cơ chế cửa sổ trượt (Pilelining) với $W = 8$.

- Tình trạng tắc nghẽn trong mạng gồm nhiều nguyên nhân nhưng nguyên nhân chính là do số lượng gói tin đi vào/ra mạng vượt quá khả năng đáp ứng của mạng (có thể tại một thiết bị mạng, phân đoạn mạng, một nút mạng ...), dẫn đến tình trạng thắt nút cổ chai tại một vị trí nào đó nên làm cho hiệu suất truyền trên mạng không cao...

- Minh hoạ điều khiển luồng bằng cơ chế cửa sổ trượt (Pilelining) với $W = 8$.

Với $W = 8$ có nghĩa là máy phát có thể gửi 8 gói tin liên tiếp nhau để tránh thời gian chờ đợi phúc đáp ACK của máy thu.



Hoặc vẽ theo cơ chế dọc.

Câu 4: Tại sao có sự phân mảnh gói tin trong quá trình truyền dữ liệu? Nó được thể hiện tại tầng nào trong mô hình TCP/IP? Các trường trong phần Header nào liên quan đến việc phân mảnh gói tin? Cho ví dụ minh hoạ.

- Sự phân mảnh gói tin do trong các loại mạng khác nhau đều có một đơn vị dữ liệu truyền lớn nhất gọi là MTU (Maximize Transmit Unit) tức là 1 gói tin muốn truyền ra ngoài phải không được vượt quá kích thước của MTU, nếu các gói tin từ tầng trên xuống lớn hơn MTU thì nó sẽ phải được phân ra thành các gói tin khác nhau để truyền.

- Sự phân mảnh gói tin được thể hiện tại tầng Internet của mô hình TCP/IP.

- Các trường Identification, Flags và Fragment Offset trong IP Header được sử dụng để thực hiện việc phân mảnh các gói tin.

- Vẽ minh hoạ dựa vào các trường trên.

Câu 5: Thực hiện các bài tập sau:

a. Tính checksum $m(x) = 1001101110111001$ $g(x) = x^4 + x + 1 = 10011 \rightarrow$ dư 0010

b. T1: Switch/Hub, T2: Tranceiver, T3,T4: Modem, T5: Route

R2: **IP:** 203.162.119.22 **Mask:** 255.255.255.252 **Net:** 203.162.119.20 **Broad:** 203.162.119.23

R4: **IP:** 192.168.100.97 **Mask:** 255.255.255.240 **Net:** 203.162.119.96 **Broad:** 203.162.119.111

A : **IP:** 192.168.0.(2 - 126) Subnet Mask: 255.255.255.128 Net Address: 192.168.0.0

Broadcast: 192.168.0.127 Default Gateway: 192.168.0.1

ĐÁP ÁN

Câu 1: Trình bày các yếu tố chính của mạng máy tính.

Có hai yếu tố chính là đường truyền vật lý và kiến trúc mạng

- Đường truyền vật lý: Hữu tuyến (các loại cable) và vô tuyến (các loại sóng)
- Kiến trúc mạng: gồm topology (hình trạng) và protocol (giao thức).

Vẽ các hình trạng mạng (star, bus, ring, tree ...).

Giao thức là tập hợp các quy tắc, quy ước truyền thông trên mạng mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông phải tuân theo.

Câu 2: Các nguyên tắc cơ bản để xây dựng mô hình OSI. So sánh mô hình OSI với mô hình TCP/IP (vẽ sơ đồ minh họa).

ISO áp dụng 5 nguyên tắc cơ bản sau để phân tầng:

1. Chỉ thiết lập một lớp khi cần đến 1 cấp độ trừu tượng khác nhau.
2. Mỗi lớp phải thực hiện chức năng rõ ràng.
3. Chức năng của mỗi lớp phải định rõ những giao thức theo đúng tiêu chuẩn quốc tế.
4. Ranh giới các lớp phải giảm tối thiểu lưu lượng thông tin truyền qua giao diện lớp.
5. Các chức năng khác nhau phải được xác định trong lớp riêng biệt, song số lượng lớp phải vừa đủ để cấu trúc không trở nên quá phức tạp.

Từ đó đưa ra mô hình OSI gồm 7 tầng.

- Mô hình OSI gồm 7 tầng. (Application, Representation, Session, Transport, Network, Data Link và Physical).

- Mô hình TCP/IP gồm 4 tầng. (Application, Transport, Internet và Media Access - do tầng thấp nhất Media Access được tách thành 2 tầng con nên xem như là có 5 tầng).

- + Tầng Application của TCP/IP thực hiện các chức năng tương ứng của 3 tầng cao trong OSI.
- + Tầng Transport của cả hai mô hình thực hiện các chức năng tương tự nhau.
- + Tầng Internet và Network thực hiện các chức năng tương tự nhau.
- + Tầng Media Access thực hiện cả hai chức năng của Data Link và Physical.

(Vẽ sơ đồ của mô hình TCP/IP và OSI)

Câu 3: Tắc nghẽn mạng là gì? Trình bày cơ chế điều khiển luồng bằng cửa sổ. Vẽ sơ đồ minh họa với $W=8$.

- Tình trạng tắc nghẽn trong mạng gồm nhiều nguyên nhân nhưng nguyên nhân chính là do số lượng gói tin đi vào/ra mạng vượt quá khả năng đáp ứng của mạng (có thể tại một thiết bị mạng, phân đoạn mạng, một nút mạng ...), dẫn đến tình trạng thất nút cổ chai tại một vị trí nào đó nên làm cho hiệu suất truyền trên mạng không cao...

- Cơ chế điều khiển luồng bằng cửa sổ:

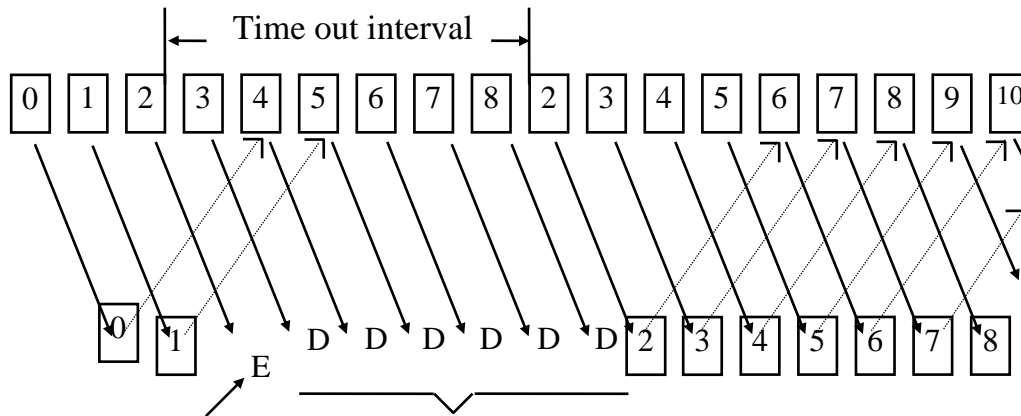
Buffer được chia thành 3 phần:

- + Phần bên trong cửa sổ : là các gói tin đã gửi nhưng chưa nhận ACK
- + Phần bên trái (hoặc phải dựa vào hướng truyền): đã gửi và đã biên nhận ACK
- + Phần bên phải (hoặc trái dựa vào hướng truyền): những gói tin chưa được gửi.

Vẽ hình minh họa

- Vẽ sơ đồ minh họa với $W=8$.

Với $W = 8$ có nghĩa là máy phát có thể gửi 8 gói tin liên tiếp nhau để tránh thời gian chờ đợi phúc đáp ACK từ máy thu.



Hoặc vẽ theo cơ chế dọc.

Câu 4: Trình bày khuôn dạng và phương pháp hoạt động của giao thức HDLC.

- Khuôn dạng bản tin: chuẩn/mở rộng

Bits	8	8/16	8/16	0 - N	16/32	8
Hướng truyền	Flag	Address	Control	Information	FCS	Flag

Giải thích các trường trong khuôn dạng bản tin.

Có 3 loại khung được dùng trong HDLC

I (Information) khung thông tin : Mang thông tin thật hoặc số liệu.

S (Supervisor) khung giám sát: Được dùng để điều khiển luồng và điều khiển lỗi và điều hành sự nối.

U (Unnumbered) khung không đánh số: Được dùng cho những chức năng như thiết lập liên kết và xóa kết nối.

(Vẽ hình miêu tả các định nghĩa bit trong trường Control dạng chuẩn và dạng mở rộng.)

- HDLC có 3 chế độ hoạt động.

+ Chế độ đệ bộ cân bằng (SABM: 1111P1000)

+ Chế độ trả lời chuẩn (SNRM: 1100P001)

+ Chế độ trả lời đệ bộ (SARM: 1111P001)

Cơ chế vận hành của HDLC xoay quanh 2 chức năng cơ bản là quản lý liên kết và truyền số liệu.

Câu 5: Chọn 2 trong các câu sau:

- a. - $M(x) = 1011100100110110$ $G(x) = x^4 + x + 1 = 10011 \rightarrow$ dư 1110

- Sự phân mảnh gói tin do trong các loại mạng khác nhau đều có một đơn vị dữ liệu truyền lớn nhất gọi là MTU (Maximize Transmit Unit) tức là 1 gói tin muốn truyền ra ngoài phải không được vượt quá kích thước của MTU, nếu các gói tin từ tầng trên xuống lớn hơn MTU thì nó sẽ phải được phân ra thành các gói tin khác nhau để truyền.

- Sự phân mảnh gói tin được thể hiện tại tầng Internet của mô hình TCP/IP.

- Các trường Identification, Flags và Fragment Offset trong IP Header được sử dụng để thực hiện việc phân mảnh các gói tin.

d. A: Network Address: 192.168.0.240 Broadcast: 192.168.0.255 Gateway: 192.168.0.254

R3: IP: 10.16.100.2 Net: 10.16.100.0 Broadcat: 10.16.100.3

R4: Subnet Mask: 255.255.255.192 Net: 130.200.100.0 Broad: 130.200.100.0

B: IP: 130.200.100.(2-62) Gateway: 130.200.100.1