

Chương 1

Câu 1: Mạng máy tính là gì?

Trả lời:

- Bao gồm các máy tính độc lập, được kết nối với nhau trên mạng nhằm chia sẻ tài nguyên và trao đổi dữ liệu
- Host: Máy tính trên mạng

Câu 2: Ứng dụng của mạng máy tính là gì?

Trả lời:

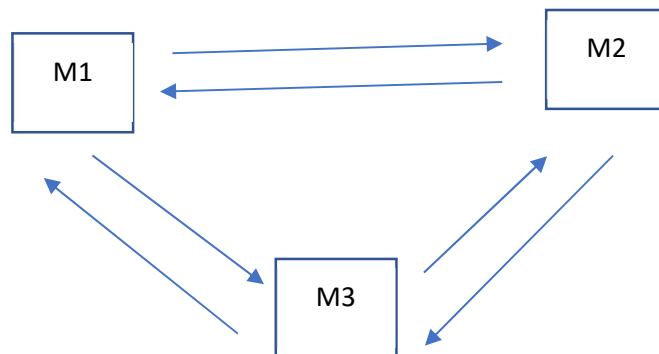
- Truyền thông vd: báo điện tử,
- Chia sẻ phần cứng vd: dùng chung máy in trong văn phòng, bootrom
- Chia sẻ dữ liệu vd: bluetooth
- Chia sẻ phần mềm vd: google doc, google sheet
- Chuyển khoản điện tử vd: ebanking
- Mạng xã hội vd: facebook, zalo

Câu 3: Mô hình peer – to – peer (P2P) là gì? Vẽ hình minh họa

Trả lời:

Mô hình peer - to - peer (P2P) là mô hình mạng ngang hàng gồm một nhóm các máy tính, mỗi máy tính hoạt động như 1 điểm để chia sẻ các tệp tin giữa các máy với nhau dựa vào khả năng tính toán và băng thông của tất cả các máy tham gia chứ không phải như các mạng thông thường.

Ứng dụng : Blockchain



Ưu điểm:

- Chi phí phần cứng thấp
- Dễ thiết lập và quản trị vì mỗi máy là độc lập
- Không yêu cầu hệ điều hành mạng
- Dữ liệu lưu trữ trên mỗi máy khác nhau, một máy lỗi không ảnh hưởng toàn bộ mạng

• Nhược điểm:

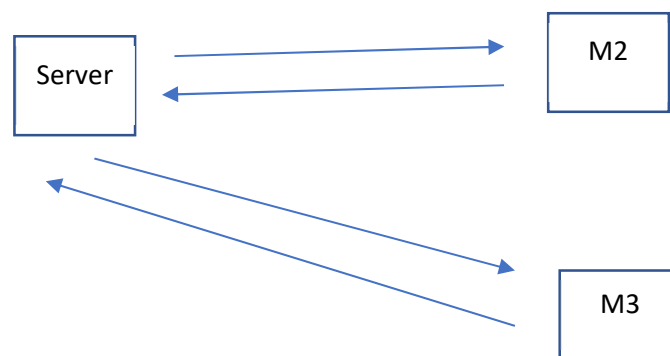
- Không an toàn
- Dữ liệu khó sao lưu, cập nhật thống nhất
- Ảnh hưởng đến hiệu suất khi một máy chứa nhiều tài nguyên và được truy cập nhiều
- Khó kiểm soát phiên bản dữ liệu trên các máy

Câu 4: Mô hình client – server là gì? Vẽ hình minh họa

Trả lời:

Mô hình client – server là một mạng máy tính gồm 2 thành phần chính là máy khách (client) và máy chủ (server). Trong mô hình này, server là nơi lưu trữ tài nguyên, cài đặt các chương trình, dịch vụ và thực hiện các yêu cầu của client. Client đóng vai trò gửi yêu cầu đến server.

Ứng dụng : Web server , trò chơi trực tuyến, ...



- Ưu điểm:
- –An toàn: dữ liệu quản lý tập trung, cấu hình bảo mật trên một máy dễ hơn trên nhiều máy

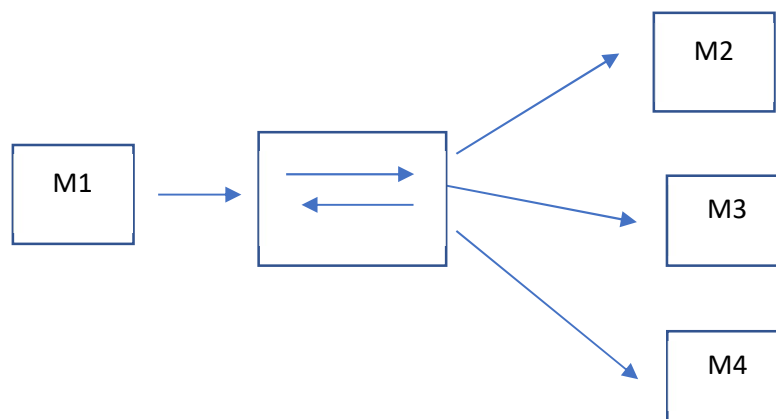
- –Hiệu suất cao: máy chọn làm máy chủ thường có cấu hình cao
- –Để sao lưu dữ liệu tập trung, không ảnh hưởng hoạt động các máy trong mạng khi sao lưu
- –Tin cậy, ít bị tác động bởi thao tác người dung
- • Nhược điểm:
 - –Chi phí phần cứng cao
 - –Phải có hệ điều hành mạng
 - –Phải có chuyên viên quản trị mạng

*** Mô hình Lai: kết hợp giữa client – server và peer to – peer. Trên server quản lý thêm users, group, xác thực, đăng nhập. vd skype

Câu 5: Các kỹ thuật truyền dữ liệu. Vẽ hình

Trả lời:

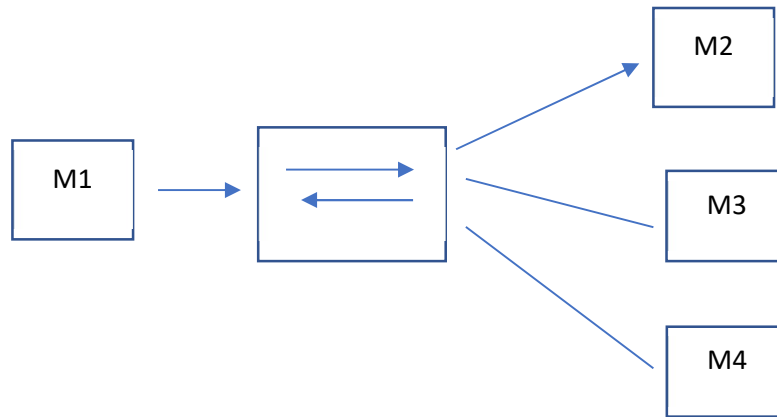
- **Broadcast:**
 - o Dùng chung 1 kênh truyền cho tất cả các máy trên mạng
 - o Dữ liệu gửi từ 1 máy sẽ đến tất cả các máy khác
 - o Có địa chỉ máy nhận cùng với dữ liệu
 - o Còn được gọi là dạng Multicast (đa tuyến): một máy gửi dữ liệu và một nhóm



máy nhận

- **Point – to – point (giữa 2 điểm):**
 - o Tồn tại kênh truyền riêng giữa 2 máy
 - o Kênh truyền này có thể qua các máy trung gian khác trên mạng

- Còn được gọi là dạng Unicast (đơn tuyến)



Câu 6 : Phần cứng mạng máy tính (LAN, WAN,INTERNET)

Trả lời :

- Mạng Lan :
 - Card mạng – Network Interface Card (NIC)
 - Dây mạng – Cable
 - Các thiết bị kết nối : Hub, switch, ...
- Mạng Wan :
 - Subnet : Phần kết nối mạng miền rộng gồm 2 phần :
 - + Các đường truyền (Transmission lines) : dây đồng , cáp quang , sóng điện từ , ...
 - + Các phần tử chuyển mạch (router) : - Kết nối với nhiều đường truyền
 - Nhận dữ liệu và chọn đường truyền để chuyển sang mạng khác
- Mạng Internet :
 - Trục chính (backbone)
 - Các nhà cung cấp dịch vụ - ISPs
 - + POP : Nơi nhận tín hiệu từ mạng điện thoại và đưa vào ISP
 - + NAP
 - + Server
 - + Client từ các máy đơn , LANs

Câu 7 : Phần mềm mạng máy tính

Trả lời :

- Hệ điều hành mạng
- Phần mềm phía server
- Phần mềm phía client

Câu 8 : Mục đích cơ bản của việc tổ chức mạng theo lớp

- Giảm sự phức tạp khi thiết kế
- Mô tả chi tiết quá trình truyền dữ liệu từ một máy đến một máy khác
- Chuẩn hóa giao diện các dòng sản phẩm về mạng
- Đảm bảo tính tương thích về mặt công nghệ
- Nâng cao tính chuyên môn hóa

Câu 9: Tên các lớp và chức năng của các lớp trong mô hình OSI

Trả lời:

- Lớp Application (lớp ứng dụng): Bao gồm các giao thức của các dịch vụ mạng
- Lớp Presentation (lớp trình diễn): Quy định về khuôn dạng, cú pháp, ngữ nghĩa của dữ liệu khi truyền thông, nén/giải nén dữ liệu, mã hóa/giải mã dữ liệu
- Lớp Session (lớp phiên): Thiết lập, quản lý, kết thúc các phiên làm việc giữa các ứng dụng: kiểm soát luồng, xử lý giao dịch, chuyển thông tin người dùng và xác thực vào mạng.
- Lớp Transport (lớp giao vận) :
 - o Chia dữ liệu thành các đơn vị nhỏ hơn nếu cần và ghép lại tại nơi nhận
 - o Thực hiện kiểm soát lỗi
- Lớp Network (lớp mạng) :
 - o Xác định con đường (route) từ máy gửi đến máy nhận, quản lý các vấn đề lưu thông trên mạng
 - o Quy định về địa chỉ mạng (IP)
- Lớp Data Link (liên kết dữ liệu) :
 - o Truyền dữ liệu có cấu trúc (frame) tin cậy giữa hai máy trên môi trường vật lý
 - o Quy định về địa chỉ thiết bị (MAC), kiểm soát lỗi
- Lớp Physical (Lớp vật lý) :
 - o Truyền chuỗi bit trên kênh truyền
 - o Quy định về môi trường truyền vật lý, tín hiệu điện, cơ khí

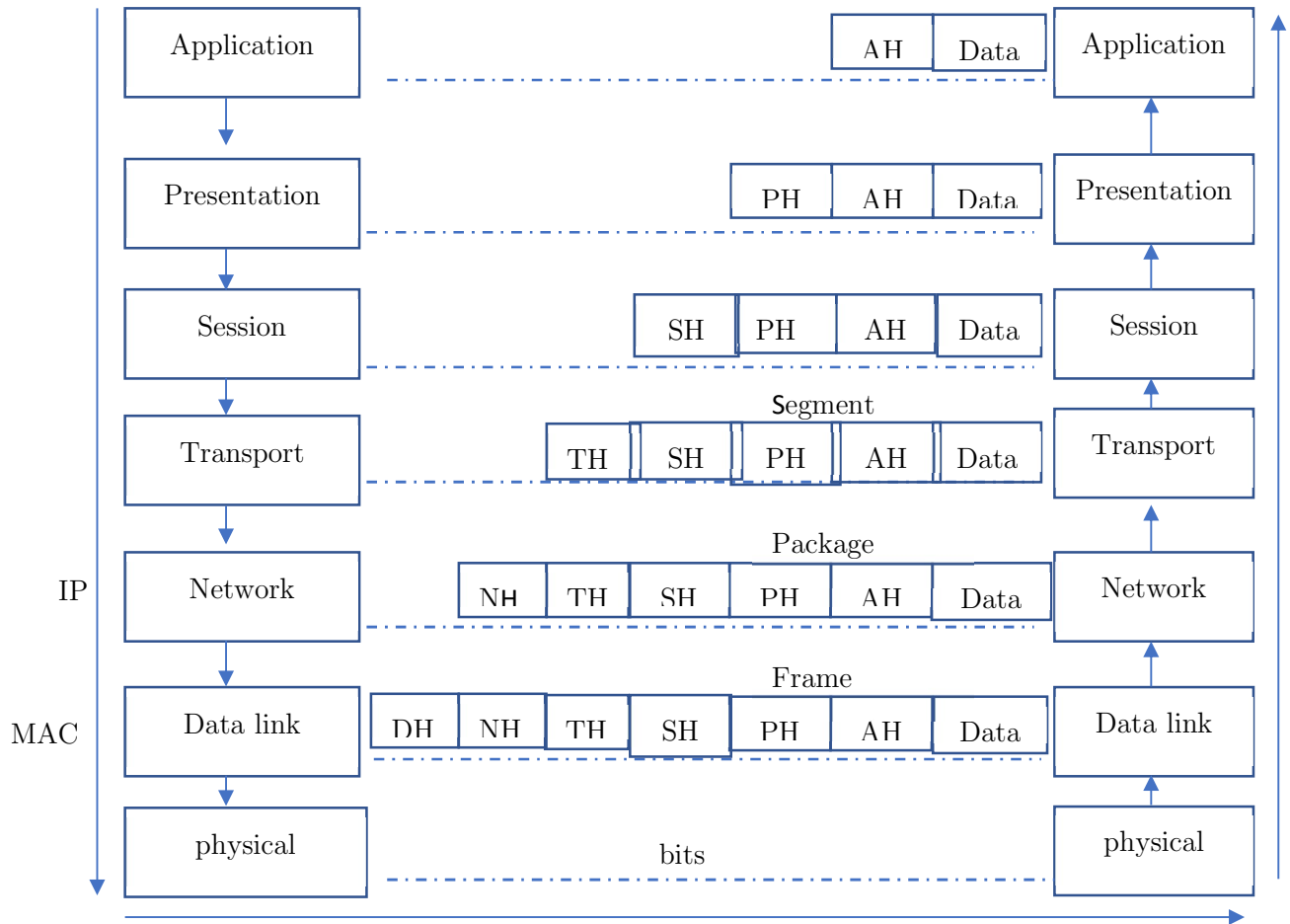
Câu 10: Quá trình truyền thông giữa 2 máy trong mô hình OSI

Trả lời:

- Quá trình truyền dữ liệu máy gửi (Ở mỗi tầng mỗi gói dữ liệu đều gắn thêm header tương ứng):
 - o Ở Application, người dùng đưa data (dữ liệu) vào máy tính rồi gửi xuống Presentation

- Ở Presentation, data sẽ được chuyển thành dạng chung, nén, mã hóa rồi gửi xuống Session
- Ở Session, bổ sung các thông tin cần thiết cho phiên giao dịch rồi gửi xuống Transport
- Ở Transport, data được cắt thành các segment (đoạn), bổ sung thông tin rồi gửi xuống Network
- Ở Network, các segment được cắt thành các package (gói), bổ sung định tuyến rồi gửi xuống Data Link
- Ở Data Link, các package được băm thành các frame (khung), bổ sung thông tin kiểm tra rồi gửi xuống Physical
- Ở Physical, các frame chuyển thành các chuỗi bit (0,1) và gửi tín hiệu qua máy nhận
- Quá trình truyền dữ liệu máy nhận (Ở mỗi tầng mỗi gói dữ liệu đều gỡ bỏ header tương ứng):
 - Ở Physical, kiểm tra và đưa data vào vùng đệm rồi gửi lên tầng Data Link
 - Ở Data Link, kiểm tra lỗi trong frame, kiểm tra địa chỉ MAC rồi gửi lên tầng Network
 - Ở Network, kiểm tra IP rồi gửi các package lên tầng Transport
 - Ở Transport, phục hồi, sửa lỗi, sắp xếp thứ tự các segment rồi gửi lên Session
 - Ở Session, đảm bảo data nhận được là toàn vẹn rồi gửi lên Presentation
 - Ở Presentation, chuyển đổi các định dạng phù hợp cho data rồi gửi lên Application
 - Ở Application nhận được data toàn vẹn

(H: Header)



Câu 10 : Mô hình TCP/IP

Trả lời :

Có 4 lớp :

- Lớp ứng dụng (application): bao gồm lớp presentation và lớp session của mô hình OSI
- Lớp giao vận (transport) : tương tự OSI , cắt nhỏ dữ liệu bên máy gửi và ghép lại bên máy nhận , gồm hai giao thức TCP và UDP . có thể giải quyết vấn đề chất lượng dịch vụ như độ tin cậy , kiểm soát lỗi , kiểm soát lưu lượng
- Lớp Internet : định tuyến chuyển các gói IP đến đích giữa các mạng bất kỳ
- Lớp Link : thực hiện tạo kết nối vật lý , bao gồm các lớp Physical và Datalink của mô hình OSI

Câu 11 : Nêu các điểm giống nhau và khác nhau giữa hai mô hình OSI và TCP/IP

Trả lời :

- Giống nhau :
 - + Dựa trên khái niệm về bộ của các giao thức độc lập
 - + Chức năng của các lớp và quá trình truyền dữ liệu
- Khác nhau :

Vấn đề	OSI	TCP/IP
Số lớp	7	4
Dịch vụ - Giao diện - Giao thức.	Phân biệt rõ ba khái niệm	Không rõ
Mô hình – giao thức	Mô hình có trước, giao thức có sau →khó khi có thay đổi về công nghệ	Giao thức có trước, mô hình nhằm mô tả về các giao thức hiện có → giao thức luôn phù hợp với mô hình. Không thể mô tả các mạng không phải TCP/IP.
Truyền thông: hướng kết nối - không kết nối	Lớp Network: cả hai Lớp Transport: hướng kết nối	Lớp Network: không kết nối Lớp Transport: cả hai, cho phép người dùng lựa chọn

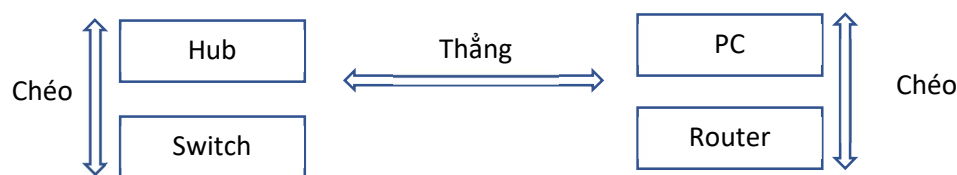
Câu 12 : Nêu một số thiết bị kết nối

Trả lời:

- Lớp Physical : repeater, hub
 - + Repeater : Nối dài mạng , khuếch đại tín hiệu mạng
 - + Hub : kết nối trong kiến trúc mạng star , ring . Dữ liệu từ 1 port sẽ chuyển đến các port còn lại . Truyền half – duplex (bên gửi và bên nhận có thể gửi hoặc nhận , nhưng chỉ gửi hoặc nhận tại một thời điểm cụ thể)
- Lớp Data Link: switch
 - + Bộ chuyển mạch . Truyền one-to-one giữa hai port . Truyền full – duplex (gửi và nhận có thể diễn ra đồng thời)
- Lớp Network: router
 - + Bộ chuyển mạch

Câu 13: Khi nào sử dụng cáp nối thẳng, khi nào sử dụng cáp nối chéo

Trả lời:



Chương 2

Câu 1: Nhiệm vụ của lớp Data Link là gì?

Trả lời:

- Cung cấp dịch vụ gửi nhận dữ liệu (frame) tin cậy giữa hai máy láng giềng
- Kiểm soát lỗi và kiểm soát lưu lượng

Câu 2: Dịch vụ của lớp Data Link là gì?

Trả lời:

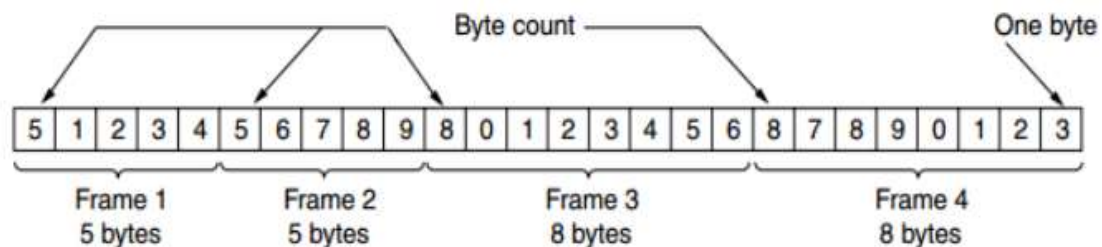
- Truyền dữ liệu từ lớp mạng trên máy nguồn sang lớp mạng trên máy đích
- 3 dịch vụ thực tế
 - o Gửi nhận không kiểm soát (Unacknowledged connectionless service)
 - Không cần tạo kết nối logic

- Máy gửi tạo các frame độc lập và gửi cho máy nhận
- Không cần xác nhận của máy nhận
- Gửi nhận có xác nhận của máy nhận (Acknowledged connectionless service)
 - Không cần tạo kết nối logic
 - Máy gửi tạo frame và gửi cho máy nhận
 - Máy nhận gửi trả frame báo nhận (ACK) để xác nhận đã nhận được data frame
 - Sau một khoảng thời gian không nhận ACK, máy gửi sẽ gửi lại
- Gửi nhận có kết nối (Acknowledged connection oriented service)
 - Máy gửi và máy nhận thiết lập kết nối trước khi trao đổi dữ liệu
 - Mỗi frame được gửi trên kết nối có đánh số thứ tự → không sai, không mất, không đảo lộn thứ tự
 - Có ba giai đoạn trong gửi nhận frame:
 - Thiết lập kết nối → khởi tạo các biến, bộ đếm cần thiết để theo dõi frame nào đã được nhận, hay mất...
 - Gửi nhận các frame
 - Hủy kết nối → giải phóng bộ nhớ,

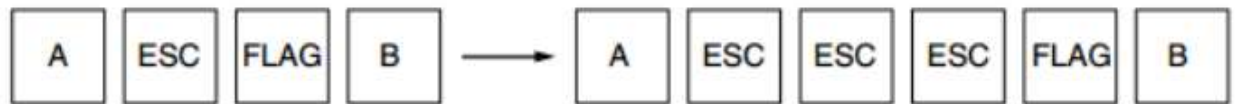
Câu 3: Các phương pháp tạo frame

Trả lời:

- Tạo frame bằng cách đếm ký tự:
 - Sử dụng byte đầu tiên làm byte đếm, cho biết frame có bao nhiêu byte
 - Nếu byte đếm bị lỗi -> sai hết từ đó về sau

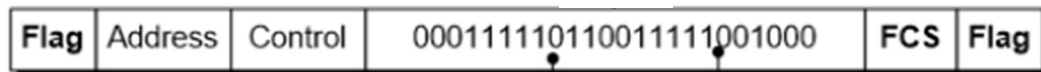


- Tạo frame dùng FLAG và byte đệm
 - Dùng byte đặc biệt (flag) đánh dấu bắt đầu/kết thúc frame
 - Nếu trong dữ liệu có chứa Flag, đệm trước nó byte ESC

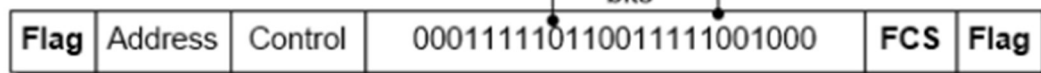


- Nếu trong dữ liệu có chứa ESC, độn trước nó byte ESC
- Tạo frame dùng FLAG và bit độn
 - Sử dụng Flag đặc biệt: 01111110 đánh dấu điểm bắt đầu/kết thúc một frame
 - Nếu trong dữ liệu có một dãy liên tục năm bit 1 → độn sau đó một bit 0

Frame send



Frame received



Stuffed and
unstuffed
bits

- Phương pháp dùng byte độn và bit độn: kích thước dữ liệu trên đường truyền có thể lớn
- Sử dụng một số tín hiệu dành riêng của lớp Physical để chỉ ra điểm bắt đầu và kết thúc của khung
- Kết hợp các phương pháp:
 - Frame đánh dấu bắt đầu (72 bit - 802.11).
 - Kế đó là byte đếm → dùng để xác định vị trí cuối của Frame

Câu 4 : Giao thức gửi nhận frame cơ bản :

- a. Giao thức đơn giản trên đường truyền một chiều lý tưởng
 - Đường truyền lý tưởng
 - Không có lỗi -> không cần kiểm soát lỗi
 - Máy nhận tốc độ vô hạn -> không cần kiểm soát lưu lượng
 - Đường truyền 1 chiều
 - Dữ liệu một chiều từ máy gửi đến máy nhận
 - Simplex
 - Máy khởi tạo frame và gửi cho máy nhận
- b. Giao thức stop and wait
 - Đường truyền : không có lỗi và máy nhận tốc độ hữu hạn
 - Máy gửi tạo frame gửi đến máy nhận
 - Máy gửi chờ ACK

- Máy gửi gửi frame tiếp theo
- Đường truyền một chiều dữ liệu nhưng có chiều truyền ACK
- -> 2 chiều không đồng thời : Half-duplex
- c. Giao thức đơn giản trên đường truyền một chiều thực tế
- Đường truyền thực tế :
 - o Có thể có lỗi
 - o Máy nhận tốc độ hữu hạn
- Máy gửi tạo frame , tính checksum , ghi số thứ tự frame , khởi động timer, gửi đến máy nhận
- Nếu có ACK gửi frame tiếp theo
- Nếu không có thì gửi lại frame
- d. Giao thức dạng sliding window
- Mục tiêu
- Cho phép truyền hai chiều -> full-duplex
- Gửi nhận theo nhóm frame
- Gồm các loại frame : dữ liệu, ACK, NAK

Câu 5: Các kỹ thuật xử lý lỗi

Trả lời:

- Checksum
 - o Máy gửi tạo frame và tính checksum
 - o Máy gửi sẽ gửi frame có checksum
 - o Nhờ vùng checksum máy nhận xác định frame không có lỗi
 - o Với checksum → không sai
- ACK - (acknowledgement)
 - o Khi nhận một frame không có lỗi thì máy nhận sẽ gửi một frame điều khiển (ACK) cho máy gửi để xác nhận
 - o Nếu không có ACK thì máy gửi sẽ gửi lại frame
 - o Với ACK → không mất
- Timer
 - o Sau khi gửi frame, máy gửi khởi động một bộ định thời (timer)
 - o Nếu hết thời gian (timeout) mà không có ACK từ máy nhận thì máy gửi sẽ gửi lại frame
- Số thứ tự trình tự (sequence number)
 - o ACK từ máy nhận có thể không đến máy gửi, và máy gửi sẽ gửi lại frame
 - o Máy nhận có thể nhận cùng một frame nhiều lần

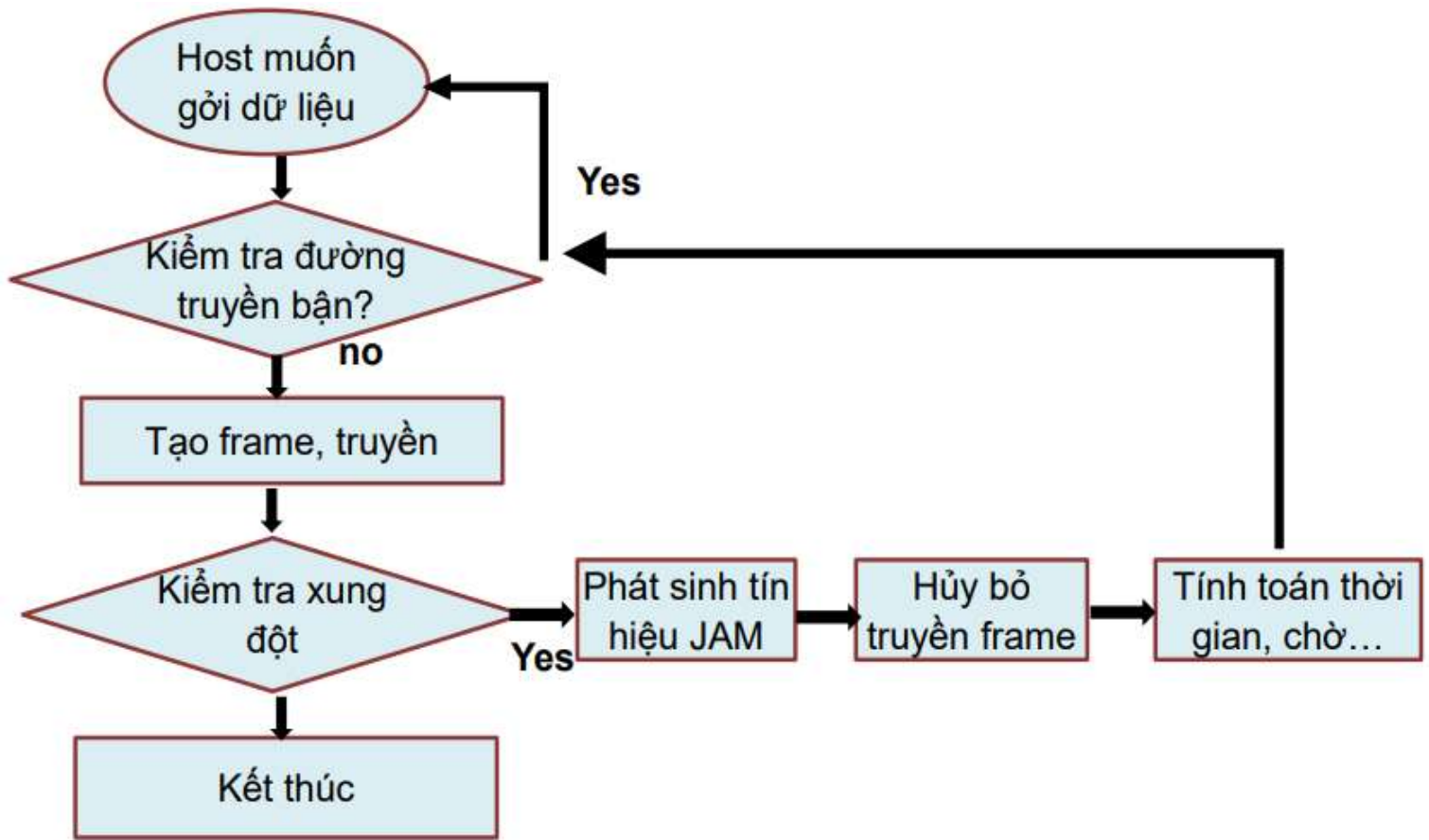
- Để tránh nhận trùng frame, mỗi frame có một số thứ tự
- Số thứ tự frame thuộc về một khoảng giá trị xác định → số thứ tự trình tự. Ví dụ: dùng số thứ tự 3 bit → có số thứ tự từ 0 đến 7
- Kiểm soát lỗi bảo đảm việc gửi nhận frame:
 - không sai
 - không mất
 - không đảo lộn thứ tự.

Chương 3:

Câu 1: Trình bày khái niệm giao thức CSMA/CD và hoạt động của nó. Vẽ hình minh họa

Trả lời:

- Khái niệm
 - Viết tắt của Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect (Đa truy cập cảm nhận truyền tải có phát hiện xung đột)
 - Dùng trong tiêu chuẩn mạng IEEE 802.3 điều khiển truy cập môi trường truyền vật lý
 - Ba trạng thái của đường truyền: Transmission (truyền), Contention (tranh chấp), Idle (ngủ)
- Hoạt động của giao thức
 - B1: Adapter nhận được một gói tin từ lớp mạng, đóng gói thành frame chuẩn bị truyền
 - B2: Adapter kiểm tra trạng thái đường truyền, nếu rỗi → truyền frame. Ngược lại → đợi
 - B3: Trong khi truyền, adapter giám sát để phát hiện xung đột (do phần cứng)
 - B4: Nếu không có xung đột → hoàn thành . Ngược lại → hủy bỏ (ngừng) truyền frame .
 - B5: Sau khi hủy bỏ, adapter sẽ đợi một khoảng thời gian ngẫu nhiên sau đó quay về B2

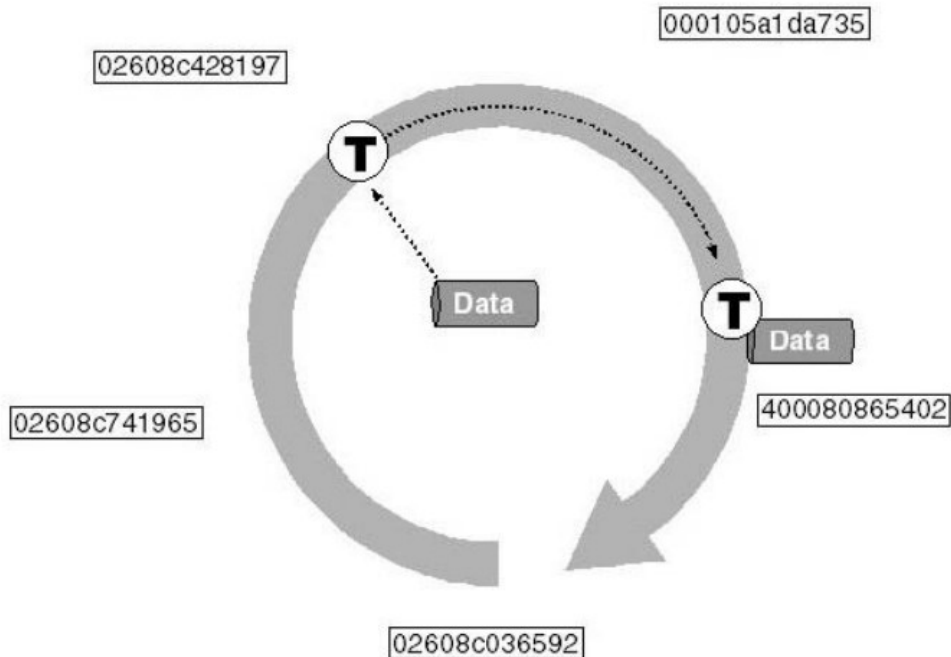


Câu 2 : Mạng Ethernet 802.3

Câu 2: Nêu hoạt động của giao thức Token ring. Vẽ hình minh họa

Trả lời:

- Có 1 frame đặc biệt (token) truyền trên vòng
- Một máy cần gửi frame
 - o Chờ token, giữ token
 - o Truyền data frame
 - o Data frame theo vòng đến máy nhận
 - o Máy nhận xác nhận trên frame
 - o Dataframe theo vòng trở về máy gửi
 - o Máy gửi hủy frame, gửi lại token



Câu 3 : Mạng Wireless Ethernet

- Là tiêu chuẩn cho mạng cục bộ không dây
- Dùng sóng điện từ với nhiều kỹ thuật cho lớp vật lý
- Chế độ truyền half-duplex

Hoạt động :

- Máy trạm cần liên kết với một AP để tạo kết nối . Trong quá trình kết nối , máy trạm có thể cần đăng nhập
- Máy trạm có thể tách khỏi AP và chuyển sang 1 AP khác
- Dùng giao thức CSMA/CA để tránh xung đột
- Sử dụng ACK để kiểm soát tình trạng gửi frame
 - o Khi bên nhận nhận được 1 frame không lỗi , nó đợi một thời gian và sau đó gửi lại ACK
 - o Nếu bên gửi không nhận được ACK , thì truyền lại frame
 - o Sau một số lần không gửi được frame → hủy frame

Câu 3: Địa chỉ MAC là gì? Nêu cấu trúc của địa chỉ MAC ? Biểu diễn

Trả lời:

- Khái niệm: Địa chỉ MAC là địa chỉ duy nhất được các nhà sản xuất gán cho từng phần cứng của các thiết bị và không thể thay đổi được. Mỗi thiết bị sẽ có một địa chỉ

MAC khác nhau và duy nhất. Vì vậy mà địa chỉ MAC hay còn được gọi là địa chỉ phần cứng hoặc địa chỉ thực

- Cấu trúc: gồm 6 octets, mỗi octets 8 bits, được biểu diễn bằng 6 cặp chữ số hoặc ký tự khác nhau và được ngăn cách bằng dấu hai chấm
- Biểu diễn : 00-60-2F-3A-07-BC

Câu 4: Khái niệm, chức năng, đặc tính, phương pháp chuyển mạch của switch

Trả lời:

1. Switch

- Chức năng: nhận tín hiệu vật lý, chuyển đổi thành dữ liệu, từ một cổng, kiểm tra địa chỉ đích rồi gửi tới một cổng tương ứng
- Đặc tính:
 - o Giảm xung đột → chỉ xung đột giữa máy và switch port
 - o Hoạt động ở chế độ full-duplex → không xung đột
 - o Có khả năng:
 - Kiểm tra checksum của frame
 - Học địa chỉ MAC
 - Lọc frame (filtering frame)
- Phương pháp chuyển mạch :
 - o Cut through: nhận frame, kiểm tra đích đến → truyền (không kiểm tra checksum) → nhanh .
 - o Store and forward: kiểm tra frame, nếu không có lỗi thì truyền, ngược lại lọc bỏ .
 - o Fragment-free: kiểm tra frame đủ 64 bytes → truyền (không kiểm tra checksum)
- Khả năng học địa chỉ của Switch
 - o Ban đầu , switch table trống
 - o Khi nhận frame từ 1 interface , switch đọc thông tin và lưu trữ trong bảng .Nếu tất cả host trong mạng LAN đều gởi đến switch thì tất cả thông tin đều được ghi lại trong bảng
 - o Switch sẽ xóa một địa chỉ trong bảng nếu không nhận được frame từ địa chỉ đó sau một khoảng thời gian

2. Bridge

- Chức năng :

- Lưu bảng thông tin về địa chỉ MAC và port
- Đọc , học được địa chỉ MAC lưu vào bảng
- Khả năng lọc
- Chuyển tiếp
- Hoạt động :
 - Nếu địa chỉ nguồn và đích ở cùng port -> hủy frame
 - Nếu khác port -> chuyển tiếp frame tới port tương ứng địa chỉ đích
 - Nếu chưa biết địa chỉ -> gửi tràn ngập , trừ port nguồn

Câu 5 : So sánh Hub , switch , bridge

Hub	Bridge	Switch
Physical	DataLink	
Nhiều port	Ít port	Nhiều port
hub là một collision domain	Mỗi port là một collision domain	
Tốc độ chậm	Tốc độ chậm	Tốc độ nhanh, bộ đệm lớn
	Đọc, học địa chỉ MAC	
Half duplex	Full duplex	
Dữ liệu đến truyền ra tất cả các port	store-and-forward, Filter, flood frames	
		Các cổng có tốc độ khác nhau
Đường truyền bị chia sẻ cho các port	Không bị chia sẻ	

Chương 4

Câu 1: Nhiệm vụ của lớp Network là gì?

Trả lời:

- Cung cấp dịch vụ gửi nhận dữ liệu (packet) giữa hai máy bất kỳ (có thể trên các mạng khác nhau)
- Giải quyết vấn đề định tuyến, liên mạng, định địa chỉ mạng

Câu 2 : Định tuyến

a. Khái niệm

- Định tuyến : xác định con đường chuyển tiếp dữ liệu từ mạng này sang mạng khác .
- Là chức năng của lớp network .
- Được thực hiện tại bộ định tuyến (là thiết bị hay phần mềm kết nối giữa các mạng).

b. So sánh hai dạng định tuyến

b.1. Theo vector khoảng cách

- Nguyên tắc : Mỗi router lưu bảng định tuyến cung cấp :
 - Khoảng cách tốt nhất đến mỗi đích
 - Đường để đi đến mỗi đích
- Các router định kỳ trao đổi bảng định tuyến với các router láng giềng , cập nhật bảng định tuyến
- Ưu điểm : Đơn giản
- Khuyết điểm
 - + Thời gian xây dựng bảng định tuyến lớn khi mạng quy mô lớn
 - + Dữ liệu trao đổi lớn
 - + Các tuyến không còn sử dụng có thể tồn tại trên bảng định tuyến

b.2. Định tuyến theo trạng thái liên kết

- Tìm các router láng giềng và học địa chỉ mạng của các router láng giềng
- Xác định thời gian trì hoãn , chi phí truyền dữ liệu đến từng láng giềng
- Xây dựng gói cho biết thông tin
- Truyền gói này đến các router khác
- Tính đường dẫn ngắn nhất đến mỗi router khác

* Đặc điểm so với vector khoảng cách

- Cập nhật thông tin khi có biến cố trên mạng → dùng ít băng thông hơn
- Đáp ứng nhanh với sự thay đổi về mạng
- Duy trì cơ sở dữ liệu phức tạp về hình học toàn mạng
- Router cần nhiều bộ nhớ hơn

Câu 2: Địa chỉ IP là gì?

Trả lời:

- Là một địa chỉ luận lý lớp network của mỗi máy hay bộ định tuyến
- Hai máy không thể có cùng địa chỉ IP
- Một máy có thể có nhiều địa chỉ IP nếu kết nối vào nhiều mạng

Câu 3: Cấu trúc của địa chỉ IP

Trả lời:

- Là một giá trị nhị phân 32 bit, viết dưới dạng dotted – decimal chia thành 4 octet, mỗi octet 8 bit
- Gồm 2 phần:
 - o Network address (địa chỉ mạng)

- Host address (địa chỉ host)

Câu 4: Các lớp của địa chỉ IP

Trả lời:

- Lớp A:
 - Sử dụng 8bit (1 octet) đầu làm phần mạng, 24bit (3 octet) sau làm phần host
 - Bit đầu = 0
 - ⇒ Địa chỉ lớp A trong phạm vi:
 - 1.0.0.0 – 127.0.0.0 (00000001 - 01111111)
- Lớp B:
 - Sử dụng 16bit (2 octet) đầu làm phần mạng, 2 octet sau làm phần host
 - Hai bit đầu = 10
 - ⇒ Địa chỉ lớp B trong phạm vi :
 - 128.0.0.0 – 191.255.0.0 (10000000 - 10111111)
- Lớp C:
 - Sử dụng 24bit (3 octet) đầu làm phần mạng, 8bit (1 octet) sau làm phần host
 - Ba bit đầu = 110
 - ⇒ Địa chỉ lớp C trong phạm vi:
 - 192.0.0.0 – 223.255.255.0 (11000000 - 11011111)
- Lớp D:
 - Bốn bit đầu = 1110
 - ⇒ Địa chỉ lớp D trong phạm vi:
 - 224.0.0.0 – 239.255.255.255
- Lớp E:
 - Năm bit đầu = 11110 (11110xxx) (240 - 247)
 - Chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu
 - ⇒ Địa chỉ lớp E trong phạm vi:
 - 240.0.0.0 trở đi

Câu 5: Khái niệm về địa chỉ riêng, địa chỉ dành riêng

Trả lời:

- Địa chỉ dành riêng (reserved addresses) không dùng làm địa chỉ máy
- Địa chỉ riêng (private addresses) dùng trên mạng riêng, không cấp phát trên Internet
 - Lớp A: 10.0.0.0 → 10.255.255.255
 - Lớp B: 172.16.0.0 → 172.31.255.255

- Lớp C: 192.168.0.0 → 192.168.255.255
- Dùng cho các máy:
 - Trên mạng intranet
 - Mạng dùng riêng
- Địa chỉ mạng – Network address
 - Dùng xác định địa chỉ mạng
 - Vùng host toàn bit 0
- Địa chỉ quảng bá – broadcast address
 - Dùng để gửi packet đến tất cả các máy trên một mạng
 - Vùng host toàn bit 1
- Địa chỉ vòng – Loopback
 - Dùng để kiểm tra
 - 127.x.y.z giá trị thông dụng 127.0.0.1

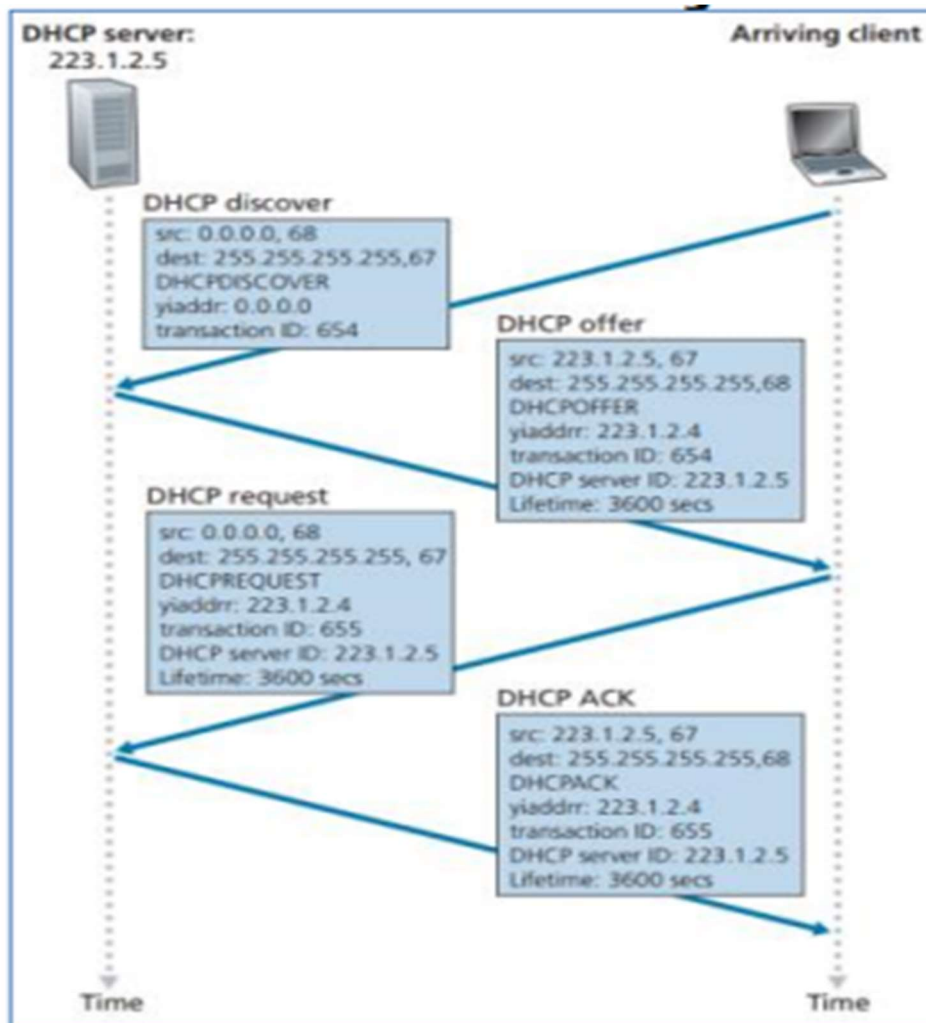
Câu : Nêu chức năng của DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Là giao thức hoạt động theo mô hình client/server
- Máy chủ DHCP cung cấp tự động các thông số địa chỉ cho DHCP client
 - Địa chỉ IP
 - Subnet Mask
 - Địa chỉ gateway , DNS server

Câu : Cách thức hoạt động , hình minh họa

- DHCP server discovery: DHCP client gửi DHCP DISCOVER dạng quảng bá (theo giao thức UDP với port 67) để tìm DHCP server.
- DHCP server offer(s): DHCP server phản hồi một gói DHCP OFFER dạng quảng bá trong đó có thông tin về địa chỉ IP mà nó có thể cấp phát. Do có thể có nhiều DHCP server nên DHCP client có thể nhận nhiều gói DHCP OFFER đồng thời, mỗi gói này có thời gian time out nhất định.
- DHCP request: DHCP client sẽ chọn và chấp nhận IP từ một DHCP server bằng cách gửi một DHCP REQUEST, lặp lại các tham số cấu hình đã nhận.
- DHCP ACK: DHCP server phản hồi bằng một DHCP ACK, xác nhận các tham số được yêu cầu

Hình minh họa



Câu 6: Nêu chức năng của ARP

Trả lời:

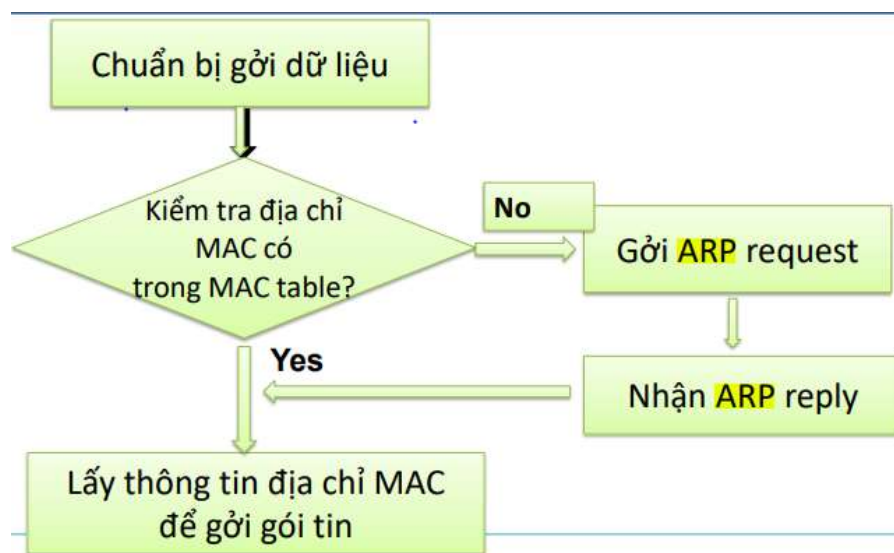
- Chuyển đổi địa chỉ IP thành địa chỉ MAC để truyền thông bên trong một mạng
- Cần khởi thực hiện giao thức ARP
- Xây dựng và duy trì một bảng chứa các phần tử (IP address – MAC address)

Câu 7: Nêu cách thức hoạt động của ARP, vẽ hình minh họa

Trả lời:

- **B1:** Kiểm tra cache. Nếu đã có địa chỉ IP đích tương ứng với MAC nào đó rồi thì chuyển sang B9
- **B2:** Khởi tạo gói tin ARP Request với các trường địa chỉ phù hợp.
- **B3:** Thiết bị nguồn truyền gói tin ARP Request trên toàn mạng

- **B4:** Các thiết bị trong mạng đều sẽ nhận được gói tin ARP Request và xử lý . Nếu trùng với địa chỉ của mình thì tiếp tục xử lý, nếu không thì hủy gói tin .
- **B5:** Nếu Thiết bị với IP trùng sẽ thực hiện quá trình khởi tạo gói tin ARP Reply.
- **B6:** Thiết bị đích cập nhật bảng ánh xạ địa chỉ IP và MAC của thiết bị nguồn vào bảng ARP cache.
- **B7;** Thiết bị đích sẽ bắt đầu gửi gói tin Reply đã được khởi tạo đến thiết bị nguồn.
- **B8:** Thiết bị nguồn nhận được gói tin reply và tiến hành xử lý
- **B9:** Thiết bị nguồn cập nhật vào ARP cache giá trị tương ứng giữa địa chỉ network và cả địa chỉ datalink của thiết bị đích. Do đó, những lần tiếp theo sẽ không còn cần tới request.



Câu 8: Nêu chức năng của NAT

Trả lời:

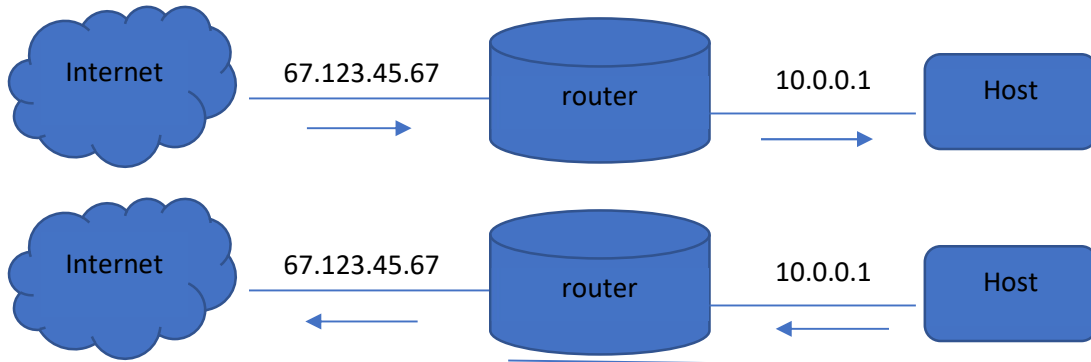
- thực hiện chuyển đổi gói tin xuất phát từ vùng private thành địa chỉ IP public khi gói tin này đi từ mạng nội bộ ra mạng Internet
- thực hiện chuyển đổi ngược lại các địa chỉ IP public thành private khi gói tin trả về từ Internet về mạng nội bộ.

Câu 9: Nêu cách thức hoạt động của NAT, vẽ hình minh họa

Trả lời:

- Khi một máy X gửi dữ liệu ra ngoài mạng thì gửi đến khối NAT
- Khối NAT thay thế địa chỉ máy gửi trên gói IP bằng địa chỉ toàn cục
- Khi có hồi đáp từ bên ngoài, khối NAT:

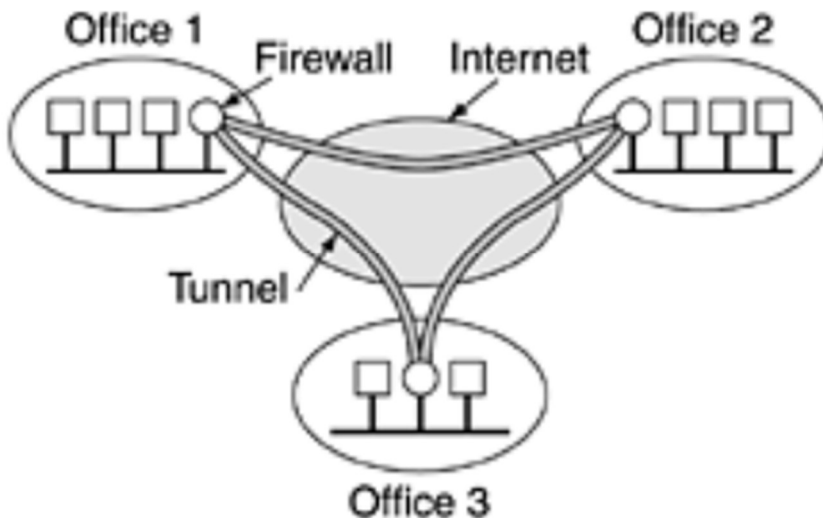
- Nhận dữ liệu
- Kiểm tra bảng chuyển đổi địa chỉ
- Thay thế địa chỉ máy nhận trên gói IP bằng địa chỉ máy X



Câu : Trình bày các khái niệm cơ bản Tunneling, Firewall, VPN

- Tunneling (tạo đường hầm) là kỹ thuật xử lý liên mạng tổng quát rất phức tạp
- Firewall là thiết bị liên mạng, thường được cài đặt với bộ định tuyến.
- Mạng riêng ảo (VPN, Virtual Private Network) là mạng riêng thiết lập trên nền tảng mạng công cộng với kỹ thuật tunneling và firewall

Câu : Ví dụ về cách kết hợp 3 kỹ thuật Tunneling, Firewall, VPN



Chương 5:

Câu 1: Nhiệm vụ của lớp Transport là gì?

Trả lời:

- Cung cấp dịch vụ gửi nhận dữ liệu tin cậy giữa các chương trình trên hai máy bất kỳ
- Thực hiện:
 - o Chia và ghép dữ liệu từ lớp application
 - o Kiểm soát lỗi, kiểm soát lưu lượng
- Có vai trò quan trọng trong kiến trúc mạng nhiều lớp

Câu : Giao thức TCP,UDP :

1. TCP (Transmission Control Protocol)
 - Chức năng : Cung cấp dịch vụ gửi nhận chuỗi byte tin cậy giữa hai chương trình trên mạng có thể không tin cậy
 - Đặc điểm :
 - o Kích thước TCP segment bị giới hạn bởi
 - IP payload
 - MTU
 - o Mỗi byte truyền trên kết nối TCP có số thứ tự trình tự
 - o Giao thức cơ bản : sliding window
 - Đơn vị dữ liệu : TCP segment
 - o TCP header ≥ 20 bytes
 - o TCP data ≥ 0 byte
2. UDP (User Datagram Protocol)
 - Chức năng : Cung cấp dịch vụ gửi nhận chuỗi byte không tin cậy không kết nối
 - Đặc điểm :
 - o Giao thức dạng không kết nối
 - o Không kiểm soát lỗi
 - Đơn vị dữ liệu : UDP datagram / segment
 - o UDP header : 8 bytes
 - o UDP data ≥ 0 bytes

Câu 2: Địa chỉ PORT là gì?

Trả lời:

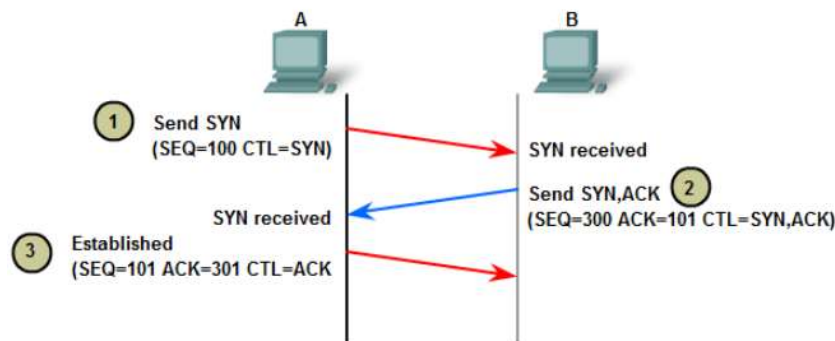
- Port là giao thức bit 16 đứng đầu (chèn vào phần đầu header) của mỗi gói tin trong giao thức TCP, UDP
- Là nơi quy định các tập dữ liệu riêng biệt.

- Là một dạng thuật toán đã được định sẵn và mỗi máy tính cần phải có thì mới có thể nhận và gửi các gói tin đi được , giống như cánh cổng có quyền cho vào hay không với các dữ liệu muốn ra vào hệ thống máy tính của bạn
- Với 1 địa chỉ IP ta xác định được một máy trong một mạng, nhưng nếu chúng chạy cùng nhiều dịch vụ khác nhau thì phải có cách để phân biệt được chúng và lúc này bạn cần đến Port
- Well-known Ports:
 - o Port 21: FTP: file transfer protocol
 - o Port 25: SMTP : mail
 - o Port 80: HTTP: Web

Câu 3: Nêu các bước thiết lập kết nối/ hủy kết nối trong giao thức TCP

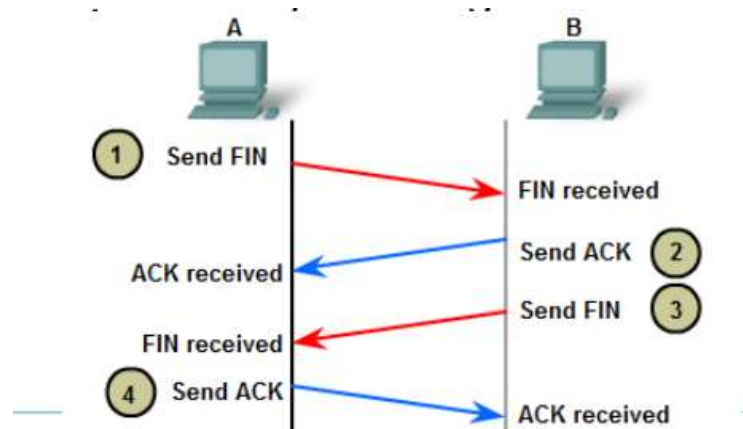
Trả lời:

- Thiết lập kết nối sử dụng quy trình bắt tay 3 bước (three-way handshake)
 - o B1: Client yêu cầu mở cổng dịch vụ bằng cách gửi gói tin SYN tới server, trong gói tin này tham số sequence number được gán cho 1 giá trị ngẫu nhiên x
 - o B2: Server hồi đáp bằng cách gửi lại phía client SYN-ACK, trong gói tin này tham số acknowledgment number được gán giá trị bằng $x + 1$, tham số sequence number được gán ngẫu nhiên 1 giá trị Y
 - o B3: Để hoàn tất quá trình three-way handshake, client tiếp tục gửi tới server bản tin ACK, trong bản tin này, tham số sequence number được gán cho giá trị bằng $x+1$ còn tham số acknowledgment number được gán giá trị bằng $y+1$



- Hủy kết nối dùng quá trình bắt tay 4 bước và chiều của kết nối kết thúc độc lập với nhau
 - o Khi một bên muốn kết thúc, nó gửi đi một gói tin FIN và bên kia gửi lại tin báo nhận ACK. Vì vậy, một quá trình kết thúc tiêu biểu sẽ có 2 cặp gói tin trao đổi.

- Một kết nối có thể tồn tại ở dạng "nửa mở": một bên đã kết thúc gửi dữ liệu



nên chỉ nhận thông tin, bên kia vẫn tiếp tục gửi

Chương 6:

Câu 1: DNS là gì?

Trả lời:

- DNS là sơ đồ đặt tên:
 - Dạng text
 - Có thứ bậc
 - Cơ sở dữ liệu tên được quản lý phân bố
- Dùng để ánh xạ tên máy với địa chỉ IP, có thể dùng cho mục đích khác
- Được định nghĩa trong RFC 1034, 1035

Câu 2: Tổ chức không gian tên của DNS

Trả lời:

- Cấu trúc cây
- Có các top-level domain
- Trong top-level domain chia thành các subdomain
- Trong subdomain có thể chia thành các domain cấp thấp hơn

Câu 3: Nêu hoạt động của DNS?

Trả lời:

- Chương trình ứng dụng cần địa chỉ IP của một tên máy:
 - Gọi hàm thư viện resolver (DNS client), tham số là tên máy
 - Resolver gửi yêu cầu đến DNS server

- DNS server trả địa chỉ IP cho resolver
- Resolver trả địa chỉ IP cho chương trình ứng dụng
- Resolver cần địa chỉ IP của một tên máy:
 - Resolver gửi yêu cầu đến local name server
 - Nếu có thông tin, local name server cung cấp mẫu tin cho resolver
 - Nếu không có thông tin, local name server gửi yêu cầu đến top-level name server tương ứng, để có thông tin từ name server lưu mẫu tin cần tìm

Câu : TELNET

- Khái niệm : Là ứng dụng chuẩn có kết nối trên mạng TCP/IP
- Đặc điểm : cho phép telnet client đăng nhập vào telnet server tại port 23 và thực thi các lệnh trên dòng lệnh
- Hoạt động
 - Truyền các phím ấn từ local host đến remote host
 - Xử lý trên remote host
 - Truyền màn hình kết quả cho local host
- Ưu điểm :
 - Dễ sử dụng
 - Đa nền tảng
- Nhược điểm
 - Dữ liệu không được mã hóa → bảo mật thấp
 - Không thể sửa lệnh khi gõ sai

Câu 4: FTP là gì?

Trả lời:

- FTP (File transfer protocol) là dịch vụ cho phép FTP client kết nối với FTP server để truyền và quản lý file
- Các tính chất:
 - Truy xuất dạng tương tác
 - Có 2 chế độ truyền: nhị phân và văn bản
 - Client phải cung cấp username, password
 - anonymous user: không cần password
- Được định nghĩa trong RFC 959

Câu 5: Mô hình hoạt động FTP

Trả lời:

Dựa trên hai tiến trình cơ bản là kiểm soát kết nối và kết nối dữ liệu

- **Control connection (kiểm soát kết nối):** Khi phiên làm việc bắt đầu thì trong suốt quá trình diễn ra công việc thì tiến trình này sẽ kiểm soát kết nối và chỉ thực hiện nhiệm vụ các thông tin điều khiển đi qua trong suốt quá trình truyền dữ liệu.
- **Data connection (kết nối dữ liệu):** Là tiến trình nhằm thực hiện các kết nối. Nó sẽ kết nối các dữ liệu khi dữ liệu được gửi từ server tới client hoặc ngược lại. Tiến trình này thực hiện xuyên suốt quá trình đến khi việc truyền dữ liệu hoàn tất thì nó cũng ngừng lại.



Câu : Kiến trúc (UA,MTA,các giao thức)

- Envelope : Bao thư , phong bì
- Message – Thông điệp
 - o Header : các thông tin điều khiển
 - o Body : nội dung
- Tiêu chuẩn khuôn dạng mail : INTERNET MESSAGE FORMAT
- MIME – RFC 2045-2049

Câu 6: Nêu khái niệm, hoạt động của giao thức SMTP. Cho ví dụ

Trả lời:

- Khái niệm:
 - o Viết tắt của từ Simple mail transfer protocol (giao thức truyền tải thư tín đơn giản)
 - o Là một chuẩn truyền tải thư điện thư qua mạng internet dạng client – server giữa mail client trên máy người dùng (UA) và mail server (MTA), giữa các mail server (MTA) với nhau
 - o Được định nghĩa trong RFC 821, 2821
- Hoạt động
 - o SMTP client thiết lập kết nối TCP với SMTP server tại port 25
 - o Nếu SMTP server đồng ý nhận mail

- SMTP client gửi địa chỉ người gửi, người nhận
- SMTP client gửi mail
- SMTP server gửi ACK
- Hủy kết nối
- Ví dụ;
 - A dùng một chương trình mail client (UA) gửi email cho b@xyz.com
 - UA của A gửi email đến mail server của A, email đó được đưa vào hàng đợi.
 - Phía Client của SMTP (trên máy chủ mail server của A) mở kết nối TCP với mail server của B
 - SMTP client gửi email của A trên kết nối TCP đến mail server của B
 - Mail server của B đặt email vào hộp thư của B
 - B sử dụng một chương trình mail client (UA) để đọc email (sử dụng giao thức POP3 hoặc IMAP)

Câu : POP3

- Chức năng : Dùng lấy mail từ remote mail box về máy địa phương
- Hoạt động :
 - Authorization – Cho phép
 - Client gửi username, password
 - Transaction – Giao dịch
 - Client yêu cầu nội dung mail và xoá mail tại server
 - Server gửi các mail
 - Update – Cập nhật
 - Client gửi lệnh thoát (quit)
 - Server xoá các mail, hủy kết nối
- Ví dụ : Mở ứng dụng mail trên máy tính và tải thư về , đó có thể là sử dụng giao thức POP3

Câu : IMAP

- Chức năng : Quản lý mail tập trung tại server, không di chuyển về máy địa phương như POP3
- Hoạt động :
 - Máy client kết nối tới server IMAP
 - Thư vẫn ở trên server và có thể được xem , sắp xếp , và xóa mà không cần tải mail về
- Ví dụ : Xem xóa trực tiếp thư tại gmail mà không cần cài ứng dụng mail về

Câu 7: Nêu hoạt động phía client của web browser (chức năng, hoạt động của web browser)

Trả lời:

- Web browser: chương trình hiển thị các trang web phía client
- Hoạt động web browser:
 - o Lấy trang web được yêu cầu
 - Thông dịch nội dung trang web
 - Hiển thị trên màn hình
 - o Tên trang web có dạng URL (Uniform Resource Locator)
- Chức năng
 - o Duyệt các trang web: back, forward, history, favorites/bookmarks
 - o Lưu trang web thành file, in
 - o Cache các trang web trên đĩa địa phương → hoạt động offline

Câu 8: Nêu hoạt động phía server của web browser

Trả lời:

- Web server chờ kết nối TCP tại port 80
- Hoạt động web server:
 - o Chấp nhận kết nối từ client (web browser)
 - o Nhận tên file được yêu cầu
 - o Lấy file (từ đĩa)
 - o Gửi file cho client
 - o Hủy kết nối

Câu 9: Giao thức HTTP

Trả lời:

- Viết tắt của Hypertext Transfer Protocol (giao thức chuyển phát siêu văn bản)
- Được định nghĩa trong RFC 2616
- Quy định các dạng thông điệp trao đổi giữa web browser và web server
- Mỗi tương tác bao gồm:
 - o Yêu cầu từ browser dạng ASCII
 - o Đáp ứng từ server dạng tương tự MIME
 - o Yêu cầu (request) còn gọi là lệnh (command, method) và có đáp ứng (response)