



ÔN TẬP

NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH

ThS. ĐỖ THỊ HƯƠNG LAN

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

Chương 5. Tầng Liên kết

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

Chương 5. Tầng Liên kết

Internet

Hãy mô tả Internet theo cách hiểu của bạn?

Gợi ý: có thể trả lời theo **5W1H**

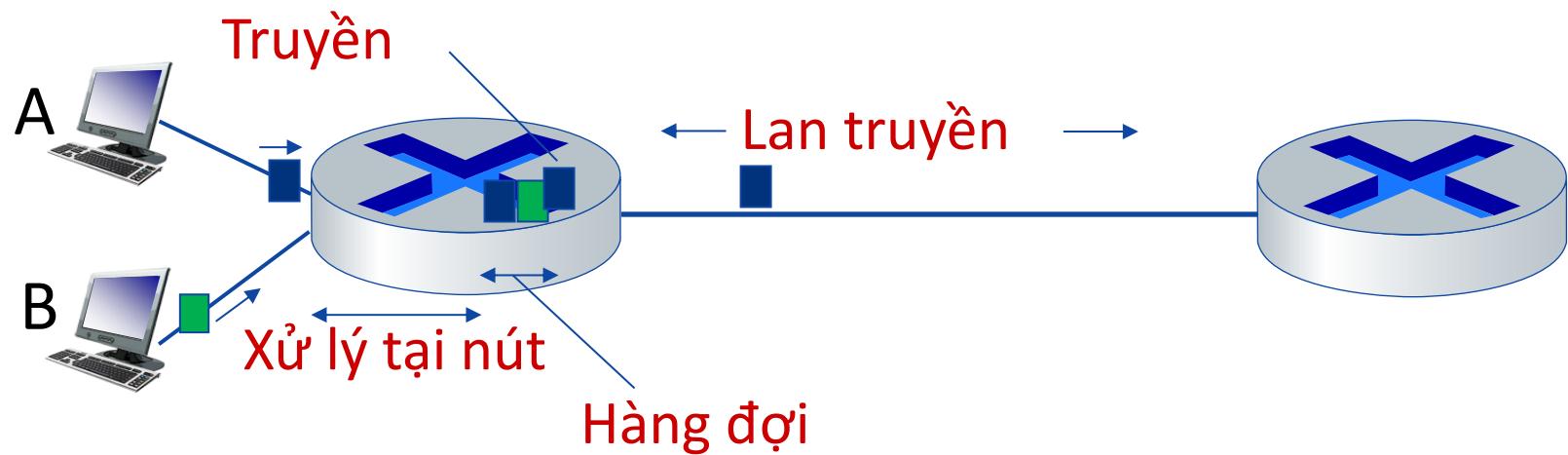
Mạng truy cập

Hãy kể tên và mô tả một số mạng truy cập mà bạn biết?

Gợi ý: các cách thức để truy cập Internet

Bốn nguồn trễ

Kể tên, mô tả và cho biết công thức tính của bốn nguồn gây ra trễ trong quá trình truyền gói tin



Các dạng bài tập liên quan độ trễ

1. Cho dữ liệu cần truyền kích thước L , băng thông R . Hỏi thời gian truyền $d(trans)$
2. Cho dữ liệu cần truyền kích thước L , băng thông R . Khoảng cách truyền d , tốc độ đường truyền s . Hỏi thời gian truyền $d(total)$

Lưu ý:

- 1 bytes = 8 bit, 1 s = $10^3 ms$
- Thường bỏ qua độ trễ xếp hàng $d(queue)$, độ trễ xử lý

Internet Stack

Vẽ lại các lớp của mô hình OSI, và Internet Stack (Chồng giao thức Internet), mô tả chức năng và liệt kê một số giao thức phổ biến của từng tầng mà bạn biết?



Độ trễ truyền

Thời gian trễ do truyền (transmission delay) của một gói có độ dài **2000 bytes** truyền qua liên kết có tốc độ truyền **2 Mbps**?

- A. 5s
- B. 1000ms
- C. 1ms
- D. Đáp án khác



Multiple Choice



Thông lượng

Đường truyền từ host X tới host Y phải đi qua 3 đoạn ứng với các liên kết Link1, Link2, Link3 Biết tốc độ các đường liên kết lần lượt **1 Mbps, 2 Mbps, 3 Mbps**. Hỏi thông lượng đầu cuối là bao nhiêu?

- A. 1 Mbps
- B. 2 Mbps
- C. 3 Mbps
- D. 6 Mbps



Multiple Choice

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

Chương 5. Tầng Liên kết

Các giao thức tầng Ứng dụng

Các giao thức Tầng Ứng dụng phổ biến:

- HTTP (Web) – 80, TCP
- DNS (Phân giải tên miền) – 53, UDP
- FTP (Truyền file) – 20,21 – TCP
- SMTP, IMAP, POP3 (Email) – 25, 143, 110 – TCP
- **DHCP (Cấp phép động địa chỉ) - UDP**

Xem Slide chương 2 (Tầng Ứng dụng) + **chương 4 (Network)**

Các giao thức tầng Ứng dụng

Hãy cho biết các port và giao thức tầng Vận chuyển và loại ứng dụng (nếu có) của các giao thức sau đây: HTTP, DNS, FTP, SMTP, IMAP, POP3?



Trong số các cặp giao thức và cổng dịch vụ sau, cặp nào là đúng:

- A. HTTP: UDP, Port 80
- B. SMTP: TCP, Port 110
- C. DNS: TCP, Port 143
- D. Tất cả đều sai



Multiple Choice

Thông điệp HTTP

Mô tả định dạng thông điệp của 2 loại thông điệp HTTP (Yêu cầu và phản hồi)?

Mã trạng thái HTTP (Status Code)

Liệt kê 1 số mã trạng thái phản hồi của HTTP và cho biết ý nghĩa của chúng?



Mã trạng thái

Alice thực hiện truy cập vào một trang web 4 lần và các mã trạng thái lần lượt nhận được là 200, 304, 404, 502. Số lần Alice xem được nội dung trang web thành công ?

- A. 1 lần
- B. 2 lần
- C. 3 lần
- D. 4 lần



Multiple Choice



Alice dùng HTTP Persistent without pipeling truy cập vào một trang web gồm 1 file HTML và 5 ảnh. Biết thời gian truyền file của mỗi đối tượng là 0.5 RTT.

Hỏi tổng thời gian để xem được website trên?

- A. 3 RTT
- B. 5 RTT
- C. 6 RTT
- D. 10 RTT



Multiple Choice

Cookies

Trình bày hiểu biết của bạn về kỹ thuật cookies? Bạn có biết cách nào để ngăn chặn hoặc thay đổi/xóa dữ liệu cookie hay không? Nếu có, hãy mô tả sơ lược.



Trường header Set-Cookie thường nằm ở đâu?

- A. Thông điệp HTTP Request
- B. Phần thân của thông điệp HTTP Response
- C. Trong phần URL
- D. Tất cả đều SAI



Multiple Choice

Email

Vẽ lại sơ đồ hoạt động của việc gửi nhận mail (Ví dụ A gửi thư cho B).
Trình bày các giao thức dùng cho việc gửi nhận mail (Port, Giao thức tầng
vận chuyển, đặc trưng ...)

Kể tên và nêu vai trò của các loại DNS Server?

Nêu các loại bản ghi record DNS và cho biết chức năng của chúng?

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

Chương 5. Tầng Liên kết

Tầng vận chuyển

- **UDP:** Định dạng segment UDP, checksum
- **Các nguyên lý truyền dữ liệu tin cậy**
- **TCP:**
 - Truyền dữ liệu tin cậy
 - TCP Segment
 - Quản lý kết nối
 - Điều khiển luồng
 - TCP Điều khiển tắc nghẽn

- Rdt:
 - **1.0 (Kênh truyền lý tưởng)**
 - **2.x (2.0, 2.1, 2.2) (Kênh truyền có lỗi):** có truyền lại
 - 2.0: + ACK, NAK, Checksum
 - 2.1: + ACK, NAK, Checksum, Seq(0,1)
 - 2.2: + ACK, **NAK**, Checksum, Seq(0,1)
 - **3.0 (Kênh truyền mất mát):** có truyền lại
 - + ACK, Checksum, Seq(0,1), Timer

Tầng vận chuyển

- TCP
 - Quản lý kết nối:
 - TCP Handshake (SYN, SYN-ACK, ACK)
 - TCP Đóng kết nối (FIN, ACK, FIN, ACK)
 - Truyền dữ liệu tin cậy: Seq num, ACK, Checksum
 - Điều khiển luồng: Rwnd (Receive Window)
 - Điều khiển tắc nghẽn: cwnd, ssthresh, Slow Start, CA, Fast Recovery, TCP Tahoe, TCP Reno ...

Xem Slide Ôn tập Giữa kỳ và Slide chương 3

TCP

TCP

Truyền tin cậy

Không sai, Không mất, Đúng thứ tự

Quản lý kết nối

Thiết lập, đóng, khởi động lại kết nối

Điều khiển luồng

Không truyền quá khả năng nhận

Quản lý tắc nghẽn

Không truyền quá nhanh gây nghẽn

| | | |
|------------------|----------|-----|
| Seq | Checksum | ACK |
| Retransmit Timer | | |

| | | |
|-----|-----|-----|
| SYN | FIN | RST |
| ... | | |

| |
|------|
| Rwnd |
|------|

| | | | |
|-------------------------------|----------|-------|------|
| Cwnd | ssthresh | Tahoe | Reno |
| Slow Start, CA, Fast Recovery | | | |

Vẽ lại UDP Segment và cho biết độ dài và ý nghĩa của từng trường trong UDP Header.

Xem Slide chương 3 (Tầng Vận chuyển - UDP)

UDP Checksum

Tính UDP checksum của dữ liệu được mô tả bằng 2 số nguyên (nhị phân) sau đây:

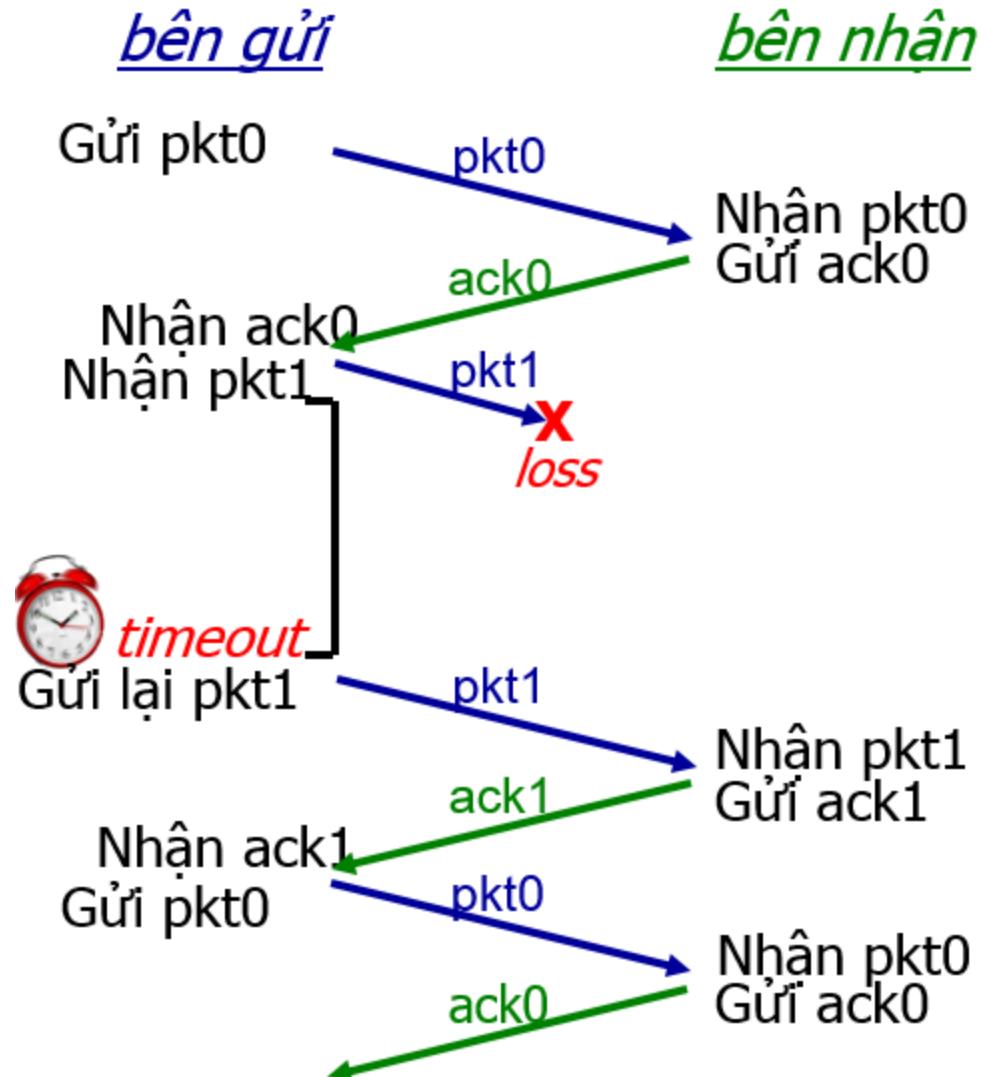
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Xem Slide chương 3 (Tầng Vận chuyển - UDP)

Mô hình sau đây là hành động nào của rdt3.0?

rdt3.0 có những hành động nào?

Xem Slide chương 3 (Tầng Vận chuyển)



TCP

TCP cung cấp các dịch vụ nào mà UDP không có?

Các dịch vụ trên sử dụng những thông số và cách thức nào để triển khai?

Vẽ lại **TCP Header**.

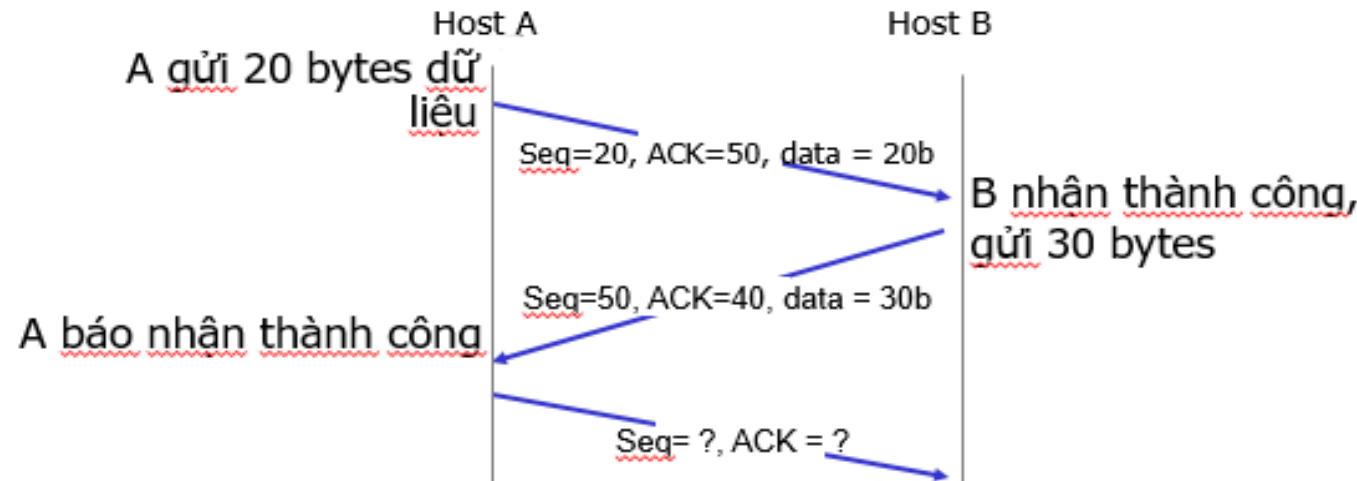
TCP 3-way handshake

Vẽ lại quá trình **3-way handshake** trong TCP.

Cho biết các cờ (flag) và trường nào được sử dụng trong quá trình thiết lập kết nối?

Giá trị của các cờ và trường đó thay đổi như thế nào trong quá trình 3-way handshake?

TCP Seq & ACK



Sequence Number và ACK number trong TCP dùng để làm gì?

Cách xác định 2 giá trị này?

Ở ví dụ trên, cho biết giá trị Seq và ACK của gói tin cuối cùng?



Số ACK

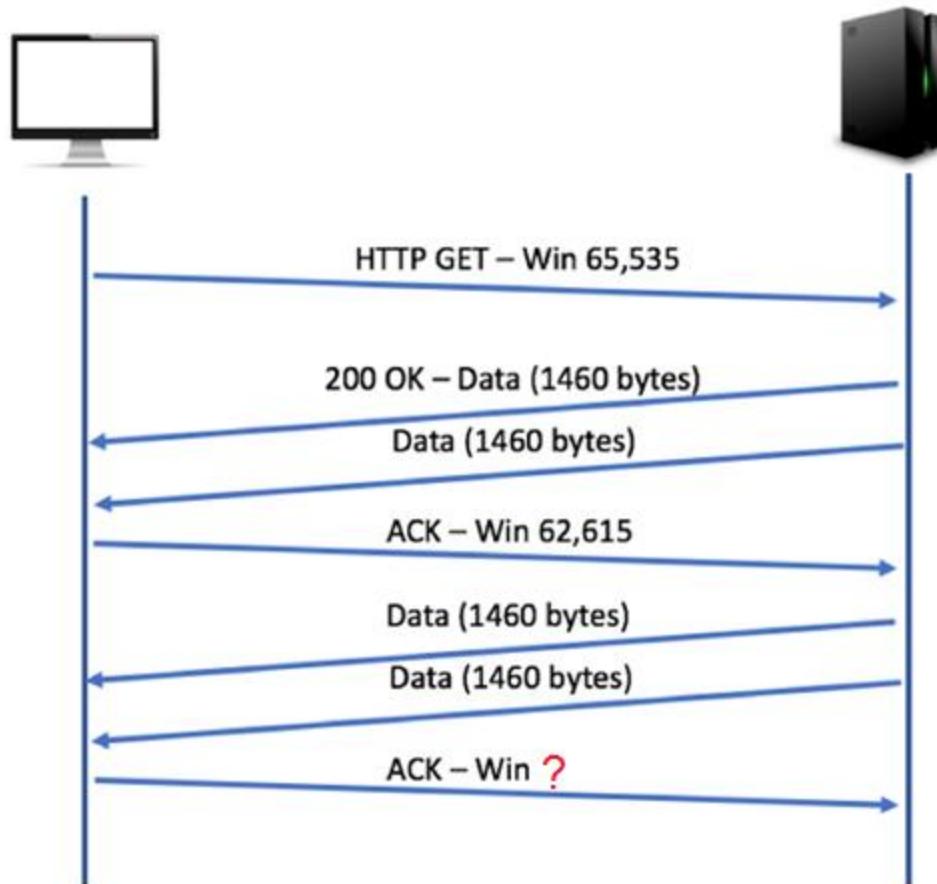
Trong segment mà bên nhận gửi cho bên gửi, nếu số ACK là 200, có nghĩa là bên nhận đã nhận được byte thứ bao nhiêu:

- A. 200
- B. 199
- C. 201
- D. 198



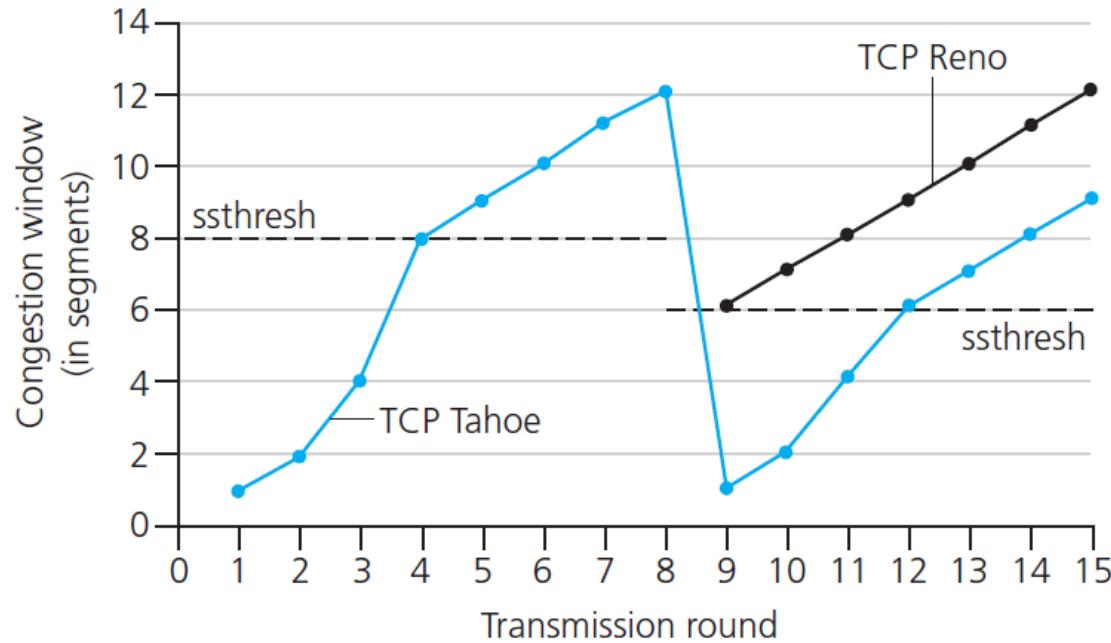
Multiple Choice

TCP Receive Window



Cho biết giá trị Receive Window trong gói tin cuối cùng là bao nhiêu?

TCP Congestion Control



Xác định pha, giá trị cwnd, ssthresh theo TCP Tahoe và TCP Reno tại các mốc sau khi gửi: 3 pkts, 15 pkts, 57pkts



Trường dữ liệu nào sau đây không có trong RDT2.0?

- A. ACK
- B. NAK
- C. SEQ
- D. Checksum



Multiple Choice

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

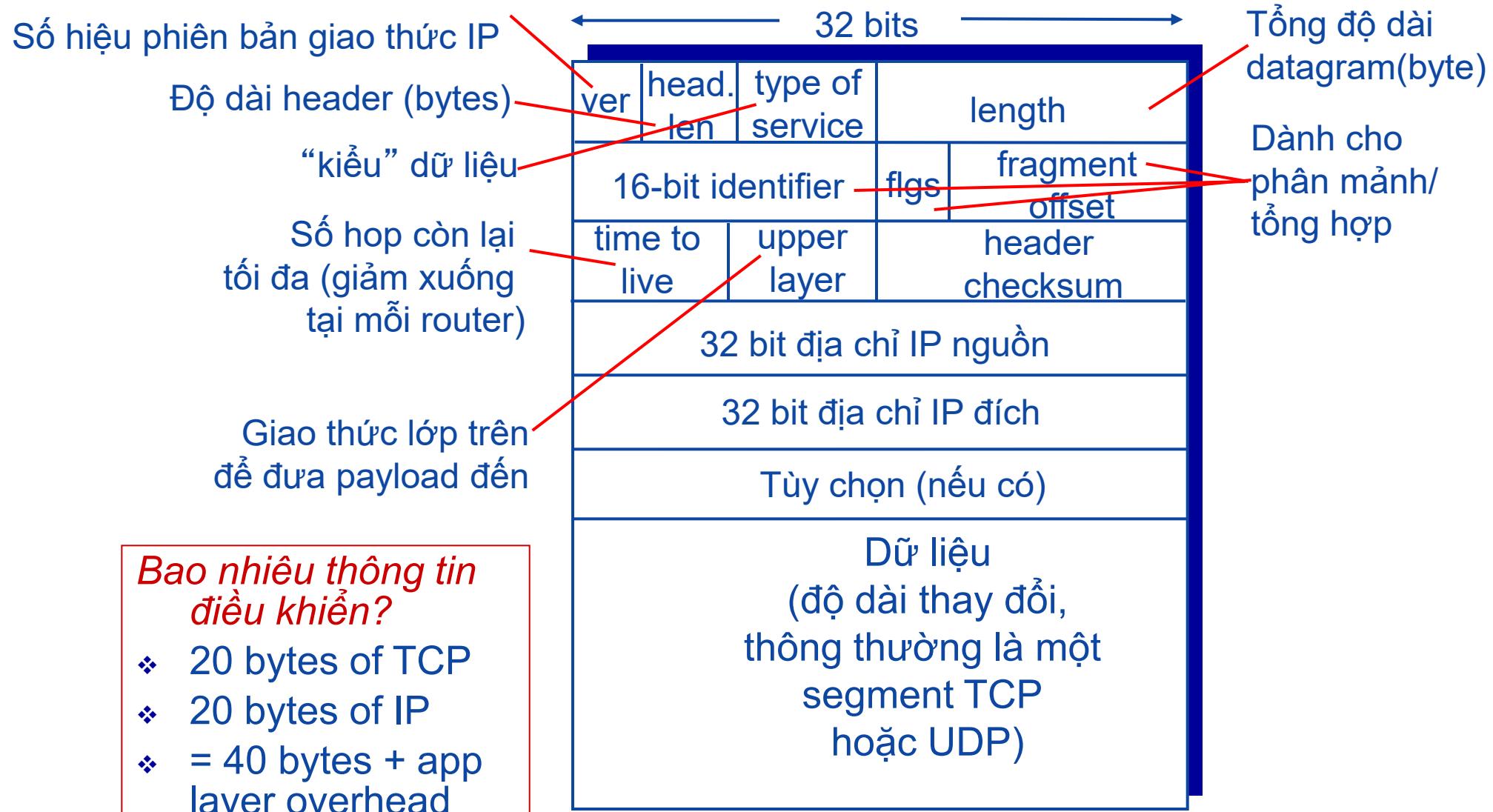
Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

Chương 5. Tầng Liên kết

- IP Datagram
- Phân mảnh và tổng hợp: MTU, Fragflag, Offset
- IP Address: IP, Subnet (chia mạng)
- NAT (xem chương 4 – NAT)
- Các thuật toán định tuyến:
 - Link State (Dijkstra)
 - Distance Vector (Bellman-Ford)

IP Datagram



Phân mảnh và tổng hợp: MTU, Fragflag, Offset

Ví dụ:

- ❖ 4000 byte datagram
- ❖ MTU = 1500 bytes

1480 bytes
trong trường dữ liệu

$$\text{offset} = \frac{1480}{8}$$

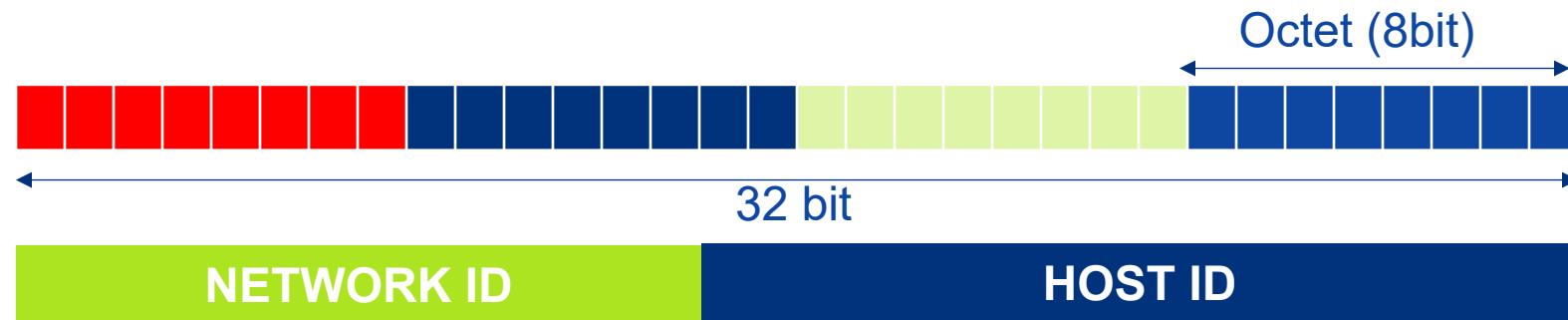


1 datagram lớn thành vài datagram nhỏ hơn



Tầng Mạng

- **IP Address: IPv4 (32 bit)**
 - Phân lớp (class): **A,B,C,D,E**
 - Phạm vi hoạt động: Public, Private, Loopback
 - Host, Network, Broadcast



| Classe | netid (bytes) | hostid (bytes) | Codification | range |
|--------|---------------|----------------|--------------|-----------------------------|
| A | 1 | 3 | 0xxxx...x | 0.0.0.0 ~ 127.255.255.255 |
| B | 2 | 2 | 10xxx...x | 128.0.0.0 ~ 191.255.255.255 |
| C | 3 | 1 | 110xx...x | 192.0.0.0 ~ 223.255.255.255 |
| D | - | - | 1110x...x | 224.0.0.0 ~ 239.255.255.255 |
| E | - | - | 1111x...x | 240.0.0.0 ~ 255.255.255.255 |

Tầng Mạng

- **Subnet:**
- Subnet mask: các bit NetID = 1, HostID = 0
- Prefix /x: số bit dùng cho NetID



- **Số subnet có thể chia được : 2^n**
- **Số host có trên mỗi subnet: $2^m - 2$ (*)**
- $n + m =$ số bit phần host của mạng ban đầu

- Các dạng bài tập liên quan đến Subnet:
 1. Cho địa chỉ IP (kèm prefix hoặc subnet mask). Tìm địa chỉ mạng (network)
 2. Cho địa chỉ IP hoặc địa chỉ mạng (kèm prefix hoặc subnet mask). Tìm dải địa chỉ dùng cho host.
 3. Cho số lượng host cần (Cho : $2^m - 2$), xác định cách chia mạng
 4. Cho số lượng mạng sẽ chia (Cho 2^n), xác định cách chia

Tầng Mạng

- **Các thuật toán định tuyến:**
 - Link State (Dijkstra) - OSPF
 - Distance Vector (Bellman-Ford) – RIP

Tầng Mạng

- **Link State** (Dijkstra) – OSPF
 - Tìm N' (tập các node mà chi phí đường đi thấp nhất đã được xác định)
 - Tìm cây đường đi ngắn nhất
 - Xác định đường đi ngắn nhất từ x đến y

Distance Vector (Bellman Ford) - RIP

Công thức Bellman-Ford

Đặt $D_x(y)$: chi phí của đường đi có chi phí thấp nhất từ x đến y .

Sau đó:

$$D_x(y) = \min_v \{ c_{x,v} + D_v(y) \}$$

*min bao gồm tất cả
các lân cận v của x*

v 's ước tính chi phí đường đi chi phí thấp nhất đến y
chi phí trực tiếp của liên kết từ x đến v

NỘI DUNG ÔN TẬP

Chương 1. Giới thiệu

Chương 2. Tầng Ứng dụng

Chương 3. Tầng Vận chuyển

Chương 4. Tầng Mạng

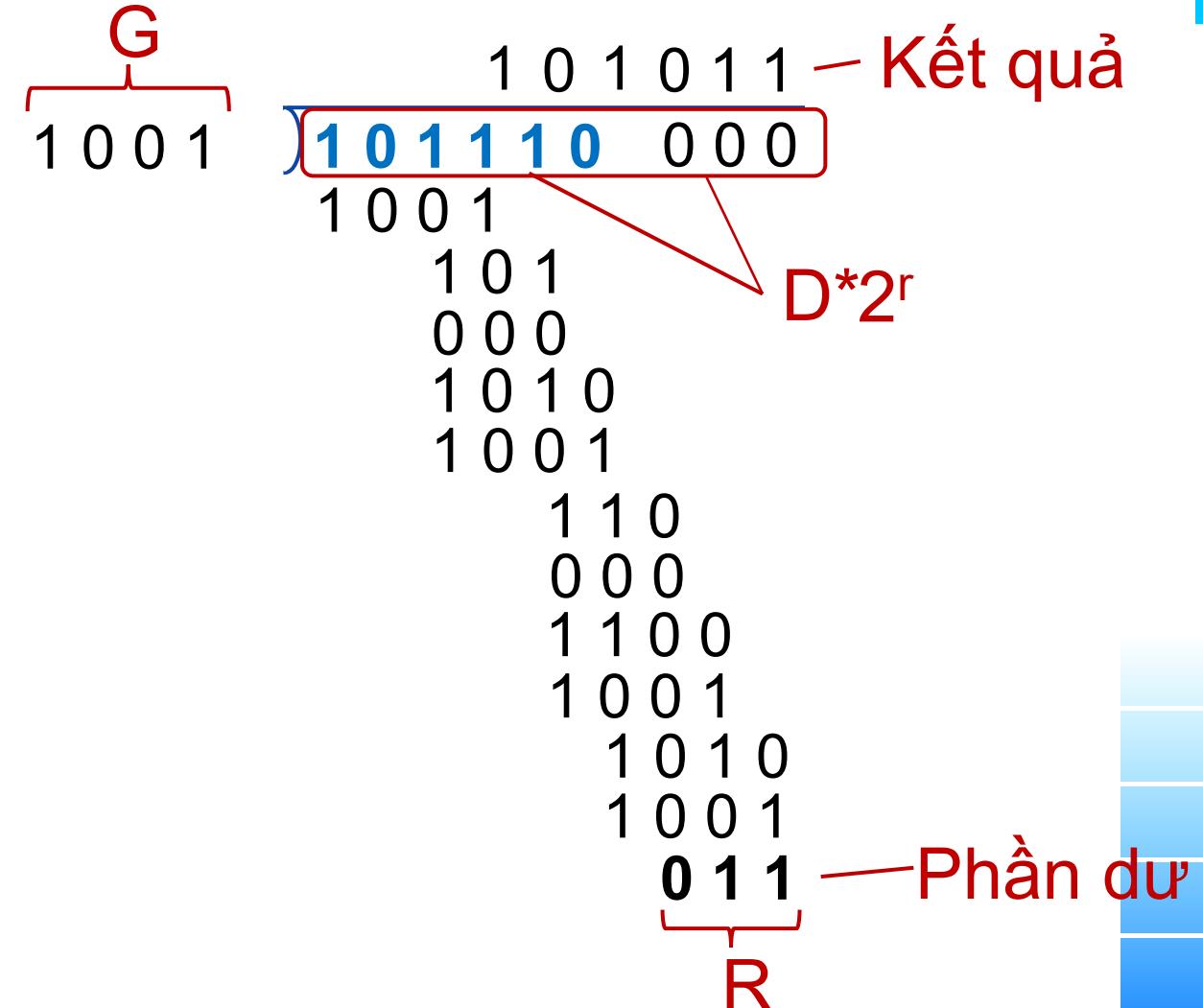
Chương 5. Tầng Liên kết

Tầng Liên kết

- **Phát hiện và sửa lỗi (EDC):** Kiểm tra chẵn lẻ (Parity checking), CRC (D, G, R)
- **Collision Domain:** mở rộng kích thước, tăng số lượng
- **Các giao thức đa truy cập (MAC)**
- **Địa chỉ vật lý MAC**
- **ARP:** từ IP có được MAC
- **Ethernet**
- **Switch**
- **VLANs**

Tầng Liên kết

- CRC: D, G, R
- Số bit R = G – 1
- Dữ liệu gốc D
- Dữ liệu truyền đi D+R
- Bên gửi, bên nhận đều biết G
- Tìm R: Lấy D 2^r chia G, tìm số dư
- Quy tắc:
 - XOR n bit của D với G (n)
 - Lấy R đủ G – 1 bit



Tầng Liên kết

- **Collision Domain:** mở rộng kích thước, tăng số lượng
- Hiệu quả: giảm kích thước collision domain (miền đụng độ), tăng số lượng miền đụng độ
- Thiết bị tầng 2,3 (Switch, Router) làm tăng số lượng miền đụng độ (mỗi cổng tạo ra 1 miền đụng độ)
- Hub (thiết bị tầng 1) làm tăng kích thước miền đụng độ

Tầng Liên kết

- **Các giao thức đa truy cập (MAC)**
 - **Phân hoạch kênh:** theo thời gian, tần số hoặc mã
 - **Truy cập ngẫu nhiên (động):** ALOHA, S-ALOHA, CSMA, CSMA/CD
 - **Xoay vòng**

Xem Slide chương 5

Tầng Liên kết

- Địa chỉ vật lý MAC

| MAC Address |
|------------------------------------|
| 48 bit |
| Hoạt động ở tầng link Layer |
| Cố định, xác định bởi nhà cung cấp |
| Ví dụ: 1A-2F-BB-76-09-AD |

Tầng Liên kết

- **ARP:** từ IP có được MAC
- **Ethernet**
- **Switch**

Xem chương 5

HẾT