

**Câu 1: C**

Địa chỉ IP: 192.168.1.153/28

→ Địa chỉ IP thuộc vùng mạng này sẽ có NetworkID chiếm 28 bits, HostID chiếm  $32 - 28 = 4$  bits.

→ Subnet mask: 255.255.255.240  $\Leftrightarrow$  11111111.11111111.11111111.11110000

→ Kích thước của một mạng con (số địa chỉ IP trong mạng) là  $2^4 = 16$

STT vùng mạng con	Địa chỉ IP đầu cho vùng mạng	Dải địa chỉ IP cho host	Địa chỉ Broadcast
1	192.168.1.0	192.168.1.1 → 192.168.1.14	192.168.1.15
2	192.168.1.16	192.168.1.17 → 192.168.1.30	192.168.1.31
3	192.168.1.32	192.168.1.33 → 192.168.1.46	192.168.1.47
...	...	...	...
10	192.168.1.144	192.168.1.145 → 192.168.1.158	192.168.1.159

Địa chỉ IP 192.168.1.153/28 nằm trong vùng mạng 10 → địa chỉ Default gateway là địa chỉ đầu tiên cho host trong vùng mạng → 192.168.1.145

**Câu 2 : C****Câu 3 : D****Câu 4 : D****Câu 5 : D**

Địa chỉ IP: 172.23.30.20/20

→ Địa chỉ dạng nhị phân: 10101100.00010111.00011110.00010100

→ Subnet mask: **255.255.240.0** = 11111111.11111111.11110000.00000000

Thực hiện phép toán AND từng bit giữa địa chỉ IP và Subnet Mask:

→ Kết quả: 10101100.00010111.00010000.00000000  $\Leftrightarrow$  172.23.16.0/20

**Câu 6 : A****Câu 7 : C****Câu 8 : D**

- A sai → port mặc định của dịch vụ web là 80 for HTTP and 443 for HTTPS.
- B sai → 5000 không phải port mặc định dành riêng cho Web server. Port mặc định là 80 (HTTP) hoặc 443 (HTTPS).
- C sai → Server đang sử dụng port 5000, không phải port mặc định 80 của HTTP.
- D đúng → URL đã chỉ định port 5000, nghĩa là client sẽ kết nối với server qua port 5000.

**Câu 9 : B****Câu 10 : D**

**Câu 11 : A**

**Câu 12 : C**

**Câu 13 : D**

I) 172.16.64.0/21:

- Mạng con này có subnet mask là 255.255.248.0 (21 bit cho phần mạng và 11 bit cho phần host).
- Số host có thể là  $2^{11} - 2 = 2046$  host, đủ cho tất cả các yêu cầu về số lượng host.

II) 192.168.0.0/22:

- Mạng con này có subnet mask là 255.255.252.0 (22 bit cho phần mạng và 10 bit cho phần host)
- Số host có thể là  $2^{10} - 2 = 1022$  host, cũng đủ cho tất cả các yêu cầu.

III) 10.10.128.0/22:

- Mạng con này có subnet mask là 255.255.252.0 (22 bit cho phần mạng và 10 bit cho phần host).
- Số host có thể là  $2^{10} - 2 = 1022$  host, cũng đủ cho tất cả các yêu cầu.

**Câu 14: C**

Gọi n là số bit dành cho phần host của địa chỉ mạng

Vùng mạng này có Số lượng thiết bị là 255, trong đó có địa chỉ IP đầu dành cho thiết bị Router làm Default Gateway  $\Rightarrow 2^n - 2 \geq 254 \Rightarrow n = 8$

(Phân biệt: thiết bị = các thiết bị đầu cuối (host) + mạng biên (Router))

Địa chỉ mạng có phần HostID chiếm 9 bit, phần NetworkID chiếm  $32 - 8 = 24$  bits

Subnet mask: **255.255.255.0**  $\Leftrightarrow$  11111111.11111111.11111111.00000000

- Chọn địa chỉ mạng 192.168.1.0/24 vì là dải IP thuộc lớp C của địa chỉ IP riêng tư (private IP address), phù hợp cho mạng LAN nội bộ, trong khi không tồn tại địa chỉ 192.169.1.0/24 cho mạng LAN.

**Câu 15: A**

**Câu 16: B**

Gọi n là số bit cần mượn từ host của địa chỉ mạng ban đầu để chia số mạng con

Cần chia thành 4 mạng con  $\rightarrow 2^n = 4 \Rightarrow n = 2$

- Địa chỉ mạng của mỗi Mạng con có  $24 + 2 = 26$  bits của NetworkID (Ban đầu, Mạng lớp C có subnet mask là **255.255.255.0** (hoặc /24))
- subnet mask mới là /26 (hoặc **255.255.255.192**).

**Câu 17: C**

**Câu 18: D**

**Câu 19: C**

Độ trễ truyền toàn bộ gói tin từ bên gửi đến bên nhận: ( $d_{trans} = 2 \frac{L}{R}$ )

$$d_{nodal} = d_{proc} + d_{queue} + d_{trans} + d_{prop} = 0 + 0 + \frac{10^9 * 8 * 10^{-6}}{100} * 2 + \frac{5000 * 10^3}{2 * 10^8} \\ = 160.025$$

**Câu 20: A**

Bảng chuyển tiếp của Switch 1 sau thời điểm  $t=1$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
1 (H->F)	H	11	1
4(F -> H)	F	8	1

Bảng chuyển tiếp của Switch 2 sau thời điểm  $t=1$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
2 (H->F)	H	7	1
3(F->H)	F	6	1

**Câu 21: B**

Bảng chuyển tiếp của Switch 1 sau thời điểm  $t=2$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
1 (H->F)	H	11	1
4 (F -> H)	F	8	1
5 (J ->H)	J	13	2

Bảng chuyển tiếp của Switch 2 sau thời điểm  $t=1$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
2 (H->F)	H	7	1
3(F->H)	F	6	1

**Câu 22: B**

Bảng chuyển tiếp của Switch 1 sau thời điểm  $t=3$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
1 (H->F)	H	11	1
4 (F -> H)	F	8	1
5 (J ->H)	J	13	2
6 (K -> B)	K	14	3
7 (K -> B )	K	7	3

Bảng chuyển tiếp của Switch 2 sau thời điểm  $t=3$

Trình tự chuyển tiếp	MAC Address	Interface	TTL
2 (H->F)	H	7	1
3(F->H)	F	6	1
8 (B -> K)	B	2	3

→ Sau thời điểm  $t = 3$ , switch2 đã học được chuyển gói tin đến máy B sẽ đi qua cổng 2 của switch2

**Câu 23: C**

**Câu 24: B**

**Câu 25: C**

**Câu 26: D**

Sự tắc nghẽn do nhận được 3 ACKs trùng khi tại round đó cwnd bị giảm giá trị đi một nửa so với cwnd trước đó sau đó tăng tuyến tính (TCP Reno) hoặc thiết lập cwnd lại về bằng 1 (TCP Tahoe), theo cơ chế Fast Retransmit) → tại round thứ 13

**Câu 27: B**

tại round 13 xảy ra sự kiện 3 ACKs trùng nhau nên  $ssthresh = cwnd(13)/2 = 10/2 = 5$

**Câu 28: A**

Tại RTT = 1 gửi 1 segment là segment thứ 1

Tại RTT = 2 gửi 2 segment là segment thứ 2, 3

Tại RTT = 3 gửi 4 segment là segment thứ 4 → 7

Tại RTT = 4 gửi 8 segment là segment thứ 8 → 15

Tại RTT = 5 gửi 1 segment là segment thứ 16

Tại RTT = 6 gửi 2 segment là segment thứ 17, 18

Tại RTT = 7 gửi 4 segment là segment thứ 19 → 22

Tại RTT = 8 gửi 5 segment là segment thứ 23, 24, 25, 26, 27

→ Segment thứ 25 gửi tại RTT = 8

**Câu 29: B**

**Câu 30: B**

**Câu 31: A**

Địa chỉ IP 172.23.150.0/23

→ Địa chỉ mạng này NetworkID chiếm 23 bits, HostID chiếm  $32 - 23 = 9$  bits

→ Subnetmask: 11111111.11111111.11111110.00000000

Chia mạng này thành 3 mạng con A, B, C. Sắp xếp các mạng theo thứ tự giảm dần số host.

Mạng C yêu cầu tối thiểu 123 host →  $2^h - 2 \geq 123 \rightarrow h = 7 \rightarrow$  cần mượn  $9 - 7 = 2$  bits từ HostID ban đầu để chia mạng ban đầu → có  $2^2 = 4$  mạng con

→ Subnet Mask mới cho các mạng con : 11111111.11111111.11111111.10000000  
⇔ 255.255.255.128

→ Số lượng địa chỉ Host có thể có =  $2^{32-25} - 2 = 126 > 123$  (thỏa)

→ Mạng con thứ 1 (mạng A): 172.23.150.0/25 → 172.23.150.127/25

→ Mạng con thứ 2 (mạng còn lại sẽ chia tiếp): 172.23.150.128/25 → 172.23.150.255/25

→ ...

→ Mạng con thứ 4 : 172.23.151.128/25 → 172.23.151.255/25

Lấy mạng con thứ 2: 172.23.150.128/25 để tiếp tục chia

- ➔ Subnet Mask mới cho các mạng con: 11111111.11111111.11111111.11100000 ⇔ 255.255.255.224
- ➔ Số lượng địa chỉ Host có thể có =  $2^{32-27} - 2 = 30 > 28$  (thỏa)
- ➔ Mạng con thứ 1 (mạng A): 172.23.150.128/27 → 172.23.150.159/27
- ➔ Mạng con thứ 2 (mạng còn lại chia tiếp): 172.23.150.160/27 → 172.23.150.191/27
- ➔ ...
- ➔ Mạng con thứ 4: 172.23.150.224/27 → 172.23.150.255/27

Mạng B yêu cầu tối thiểu 18 host  $\rightarrow 2^h - 2 \geq 18 \rightarrow h = 5 \rightarrow$  cần mượn  $(32-27) - 5 = 0$  bits từ HostID ban đầu để chia mạng ban đầu  $\Rightarrow$  có  $2^0 = 1$  mạng con

- ➔ Subnet Mask mới cho các mạng con: 11111111.11111111.11111111.11100000 ⇔ 255.255.255.224
- ➔ Số lượng địa chỉ Host có thể có =  $2^{32-27} - 2 = 30 > 18$  (thỏa)
- ➔ Mạng con thứ 1 (mạng B): 172.23.150.160/27 → 172.23.150.191/27

Phân mảnh 3 có offset =  $2 \cdot (y - 20) / 8 = 370 \Rightarrow y = 1500 \Rightarrow \text{MTU} = 1500 \text{ bytes}$

⇒ Payload của gói tin A ban đầu là  $4220 - 20 = 4200$  bytes

$$G = 1001$$
$$R = Dk \bmod G = 100$$

1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
			0	1	1	0	1			
			0	1	0	0	0			
						0	1	0	0	

---

1	0	0	1							
1	0	0	0	1	1	0	0			

**Câu 35: A**

## Giao thức ARP: cùng mạng LAN

- ❖ A muốn gửi datagram tới B
  - Địa chỉ MAC của B không có trong bảng ARP của A.
- ❖ A sẽ gửi **quảng bá (broadcasts)** gói tin ARP query có chứa địa chỉ IP của B
  - Địa chỉ MAC đích = FF-FF-FF-FF-FF-FF
  - Tất cả các node trên mạng LAN sẽ nhận ARP query này
- ❖ B nhận gói tin ARP, trả lời tới A với địa chỉ MAC của B
  - Frame được gửi tới địa chỉ MAC của A (unicast)
- ❖ A sẽ lưu lại cặp địa chỉ IP-MAC trong bảng ARP của nó cho tới khi thông tin này hết hạn sử dụng
  - soft state: thông tin hết hạn (bỏ đi) trừ khi được làm mới
- ❖ ARP là giao thức “plug-and-play”:
  - Các nodes tạo bảng ARP của nó không cần sự can thiệp của người quản trị mạng

**Câu 36: C**

Để xác định số lần Alice xem nội dung trang web thành công, cần hiểu ý nghĩa của các **mã trạng thái HTTP**:

1. **200 (OK)**: Yêu cầu thành công và trang web được tải hoàn chỉnh.  
⇒ **Thành công**.
2. **304 (Not Modified)**: Tài nguyên không bị thay đổi, trình duyệt có thể sử dụng phiên bản được lưu trong cache.  
⇒ **Thành công** vì nội dung đã được xem từ cache.
3. **404 (Not Found)**: Tài nguyên không tồn tại trên máy chủ.  
⇒ **Thất bại**.
4. **502 (Bad Gateway)**: Máy chủ trung gian (gateway hoặc proxy) nhận được phản hồi không hợp lệ từ một máy chủ khác.  
⇒ **Thất bại**.

**Câu 37: B**

**Câu 38: B**

Giai đoạn	MAC nguồn	MAC đích
A gửi gói tới router R	MAC của Host A	MAC của Router R (giao diện A)
Router R chuyển gói tới B	MAC của Router R (giao diện B)	MAC của Host B
B phản hồi R	MAC của Host B	MAC của Router R (giao diện B)
Router R chuyển phản hồi tới A	MAC của Router R (giao diện A)	MAC của Host A

**Câu 39: D**

Tổng số địa chỉ IP cần thiết:

- Laptop1, Laptop2, Laptop0: 3 IP.
- Kết nối Router0 - Router1: 2 IP.
- Laptop3: 1 IP.

➔ 8 địa chỉ IP

**Câu 40: B**