

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH**

**LỚP: IT005.O118**

**BÁO CÁO BÀI TẬP 8 – NHÓM 12**

*Giảng viên hướng dẫn: ThS. Trần Mạnh Hùng*

**NoName** – “Không tên nhưng không bao giờ vô danh”

## MỤC LỤC

<b>I. DANH SÁCH THÀNH VIÊN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. BÁO CÁO BÀI TẬP 8.....</b>	<b>2</b>
<i>Problem 4.....</i>	<i>2</i>
<i>Problem 5.....</i>	<i>4</i>
<i>Problem 10.....</i>	<i>5</i>
<i>Problem 11.....</i>	<i>6</i>
<i>Problem 12.....</i>	<i>8</i>
<i>Problem 13.....</i>	<i>9</i>
<i>Problem 16.....</i>	<i>9</i>
<i>Problem 17.....</i>	<i>10</i>
<i>Problem 19.....</i>	<i>12</i>
<i>Problem 20.....</i>	<i>12</i>
<i>Problem 21.....</i>	<i>13</i>
<b>III. NHẬN XÉT .....</b>	<b>15</b>
<b>IV. THẮC MẮC .....</b>	<b>15</b>
<b>V. NGUỒN THAM KHẢO .....</b>	<b>16</b>

## I. DANH SÁCH THÀNH VIÊN

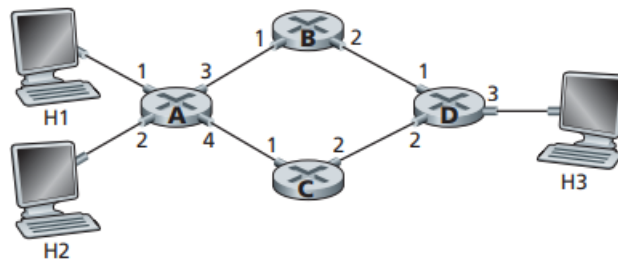
MSSV	Họ và tên	Phân công		Đánh giá
22521301	Mai Văn Tân (nhóm trưởng)	Trình bày báo cáo, P21	Cùng kiểm tra lại tất cả các câu sau khi hoàn thành đáp án.  Nhận xét, nêu thắc mắc tồn đọng.	100%
22520512	Nguyễn Bá Hưng	P4, P5		100%
22521539	Nguyễn Thị Trinh	P10, P11		100%
22521394	Trần Ý Thiên	P12, P13		100%
22520518	Nguyễn Thanh Hùng	P16, P17		100%
22520108	Nguyễn Gia Bảo	P19, P20		100%

## II. BÁO CÁO BÀI TẬP 8

### Problem 4.

Consider the network below.

- Suppose that this network is a datagram network. Show the forwarding table in router A, such that all traffic destined to host H3 is forwarded through interface 3.
- Suppose that this network is a datagram network. Can you write down a forwarding table in router A, such that all traffic from H1 destined to host H3 is forwarded through interface 3, while all traffic from H2 destined to host H3 is forwarded through interface 4? (Hint: this is a trick question.)
- Now suppose that this network is a virtual circuit network and that there is one ongoing call between H1 and H3, and another ongoing call between H2 and H3. Write down a forwarding table in router A, such that all traffic from H1 destined to host H3 is forwarded through interface 3, while all traffic from H2 destined to host H3 is forwarded through interface 4.
- Assuming the same scenario as (c), write down the forwarding tables in nodes B, C, and D.



*Hãy xem xét mạng dưới đây.*

*a. Giả sử rằng mạng này là một mạng datagram. Hãy vẽ bảng chuyển tiếp trong router A, sao cho tất cả lưu lượng đến máy chủ H3 được chuyển tiếp qua giao diện 3.*

Dữ liệu đi đến Host H3 được chuyển tiếp qua interface 3

Destination Address	Link Interface
H3	3

*b. Giả sử rằng mạng này là một mạng datagram. Bạn có thể viết bảng chuyển tiếp trong router A không, sao cho tất cả lưu lượng từ H1 đến máy chủ H3 được chuyển tiếp qua giao diện 3, trong khi tất cả lưu lượng từ H2 đến máy chủ H3 được chuyển tiếp qua giao diện 4 không? (Gợi ý: Đây là một câu hỏi mẹo.)*

**Không**, vì luật chuyển tiếp chỉ dựa trên địa chỉ đích

*c. Bây giờ giả sử rằng mạng này là một mạng mạch ảo và có một cuộc gọi đang diễn ra giữa H1 và H3, và một cuộc gọi khác đang diễn ra giữa H2 và H3. Viết bảng chuyển tiếp trong router A, sao cho tất cả lưu lượng từ H1 đến máy chủ H3 được chuyển tiếp qua giao diện 3, trong khi tất cả lưu lượng từ H2 đến máy chủ H3 được chuyển tiếp qua giao diện 4.*

1 trong các cấu hình có thể là:

Incoming Interface	Incoming VC#	Outgoing Interface	Outgoing VC#
1	12	3	22
2	63	4	18

Chú ý, là 2 “flows” có thể cùng số hiệu ảo.

*d. Giả sử cùng tình huống như (c), viết bảng chuyển tiếp trong các node B, C và D.*

1 trong các cấu hình có thể là:

Router B:

Incoming Interface	Incoming VC#	Outgoing Interface	Outgoing VC#
1	22	2	24

Router C:

Incoming Interface	Incoming VC#	Outgoing Interface	Outgoing VC#
1	18	2	50

Router D:

Incoming Interface	Incoming VC#	Outgoing Interface	Outgoing VC#
1	24	3	70
2	50	3	76

### Problem 5.

Consider a VC network with a 2-bit field for the VC number. Suppose that the network wants to set up a virtual circuit over four links: link A, link B, link C, and link D. Suppose that each of these links is currently carrying two other virtual circuits, and the VC numbers of these other VCs are as follows:

Link A	Link B	Link C	Link D
00	01	10	11
01	10	11	00

In answering the following questions, keep in mind that each of the existing VCs may only be traversing one of the four links.

- If each VC is required to use the same VC number on all links along its path, what VC number could be assigned to the new VC?
- If each VC is permitted to have different VC numbers in the different links along its path (so that forwarding tables must perform VC number translation), how many different combinations of four VC numbers (one for each of the four links) could be used?

*Xem xét một mạng ảo với một trường 2 bit cho số VC (Virtual Circuit). Giả sử mạng muốn thiết lập một mạch ảo qua bốn liên kết: liên kết A, liên kết B, liên kết C và liên kết D. Giả sử mỗi liên kết này hiện đang chứa hai mạch ảo khác nhau, và số VC của những mạch ảo khác nhau này là hình trên.*

*Trong việc trả lời các câu hỏi sau, hãy nhớ rằng mỗi VC hiện tại chỉ có thể đi qua một trong bốn liên kết.*

- Nếu mỗi VC yêu cầu sử dụng cùng một số VC trên tất cả các liên kết trong quá trình điều hướng, số VC nào có thể được gán cho VC mới?*

**Không có số hiệu ảo nào** có thể gán cho VC mới, do đó VC mới không thể được thiết lập trong mạng.

*b. Nếu mỗi VC được phép có số VC khác nhau trên các liên kết khác nhau trong quá trình điều hướng (vì vậy bảng chuyển tiếp phải thực hiện dịch số VC), có bao nhiêu kết hợp khác nhau của bốn số VC (một cho mỗi trong bốn liên kết) có thể được sử dụng?*

Mỗi liên kết có 2 số VC có sẵn. Có 4 liên kết. Nên số tổ hợp khác nhau của 4 số VC là  $2^4 = 16$ . Một tổ hợp mẫu là (10,00,00,10).

### Problem 10.

Consider a datagram network using 32-bit host addresses. Suppose a router has four links, numbered 0 through 3, and packets are to be forwarded to the link interfaces as follows:

Destination Address Range	Link Interface
11100000 00000000 00000000 00000000 through 11100000 00111111 11111111 11111111	0
11100000 01000000 00000000 00000000 through 11100000 01000000 11111111 11111111	1
11100000 01000001 00000000 00000000 through 11100001 01111111 11111111 11111111	2
otherwise	3

- Provide a forwarding table that has five entries, uses longest prefix matching, and forwards packets to the correct link interfaces.
- Describe how your forwarding table determines the appropriate link interface for datagrams with destination addresses:

11001000 10010001 01010001 01010101  
11100001 01000000 11000011 00111100  
11100001 10000000 00010001 01110111

*Xem xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 32 bit. Giả sử một bộ định tuyến có bốn liên kết, đánh số từ 0 đến 3, và gói tin sẽ được chuyển tiếp đến các giao diện liên kết như hình trên.*

- Cung cấp một bảng chuyển tiếp có năm mục, sử dụng phù hợp dài nhất, và chuyển tiếp gói tin đến các giao diện liên kết đúng.*

Phạm vi địa chỉ đích	Giao diện Link
11100000 00	0
11100000 01000000	1
11100001	2
11100000 01000001	2
Otherwise	3

*b. Mô tả cách bảng chuyển tiếp của bạn xác định giao diện liên kết thích hợp cho datagram với địa chỉ đích:*

*11001000 10010001 01010001 01010101*

*11100001 01000000 11000011 00111100*

*11100001 10000000 00010001 01110111*

Để xác định giao diện link thích hợp cho datagram với địa chỉ đích:

**1. 11001000 10010001 01010001 01010101**

Nằm trong phạm vi "nếu không thuộc các phạm vi trên," do đó được chuyển hướng đến giao diện **link 3**.

**2. 11100001 01000000 11000011 00111100**

Nằm trong phạm vi của giao diện **link 1**.

**3. 11100001 10000000 00010001 01110111**

Nằm trong phạm vi của giao diện **link 2**.

### Problem 11.

Consider a datagram network using 8-bit host addresses. Suppose a router uses longest prefix matching and has the following forwarding table:

*Hãy xem xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 8 bit. Giả sử một bộ định tuyến sử dụng kết hợp tiền tố dài nhất và có bảng chuyển tiếp sau:*



Prefix Match	Interface
00	0
010	1
011	2
10	2
11	3

For each of the four interfaces, give the associated range of destination host addresses and the number of addresses in the range.

*Đối với mỗi giao diện trong số bốn giao diện, hãy cung cấp phạm vi địa chỉ máy chủ đích liên quan và số lượng địa chỉ trong phạm vi đó.*

Destination Address Range	Link Interface
00000000 Through 01111111	0
01000000 Through 01011111	1
01100000 Through 01111111	2
10000000 Through 10111111	2
11000000 Through 11111111	3

Number of addresses for interface (số lượng địa chỉ trong phạm vi )  $0 = 2^6 = 64$

Number of addresses for interface (số lượng địa chỉ trong phạm vi )  $1 = 2^5 = 32$

Number of addresses for interface (số lượng địa chỉ trong phạm vi )  $2 = 2^6 + 2^5 = 96$

Number of addresses for interface (số lượng địa chỉ trong phạm vi )  $3 = 2^6 = 64$

### Problem 12.

Consider a datagram network using 8-bit host addresses. Suppose a router uses longest prefix matching and has the following forwarding table:

Prefix Match	Interface
1	0
10	1
111	2
otherwise	3

For each of the four interfaces, give the associated range of destination host addresses and the number of addresses in the range.

*Xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 8-bit. Giả sử một bộ định tuyến sử dụng phù hợp dài nhất và có bảng chuyển tiếp như sau: (như hình trên)*

*Đối với mỗi một trong bốn giao diện, hãy cho biết phạm vi địa chỉ máy chủ đích liên quan và số địa chỉ trong phạm vi đó.*

Phạm vi địa chỉ đích	Giao diện
11000000 through (32 addresses) 11011111	0
10000000 through (64 addresses) 10111111	1
11100000	2

through (32 addresses) 11111111	
00000000 through (128 addresses) 01111111	3

**Problem 13.**

Consider a router that interconnects three subnets: Subnet 1, Subnet 2, and Subnet 3. Suppose all of the interfaces in each of these three subnets are required to have the prefix 223.1.17/24. Also suppose that Subnet 1 is required to support at least 60 interfaces, Subnet 2 is to support at least 90 interfaces, and Subnet 3 is to support at least 12 interfaces. Provide three network addresses (of the form a.b.c.d/x) that satisfy these constraints.

*Xét một bộ định tuyến kết nối ba mạng con: Mạng con 1, Mạng con 2 và Mạng con 3. Giả sử tất cả các giao diện trong ba mạng con này đều yêu cầu có tiền tố 223.1.17/24. Giả sử Mạng con 1 yêu cầu hỗ trợ ít nhất 60 giao diện, Mạng con 2 yêu cầu hỗ trợ ít nhất 90 giao diện và Mạng con 3 yêu cầu hỗ trợ ít nhất 12 giao diện. Cung cấp ba địa chỉ mạng (theo dạng a.b.c.d/x) thỏa mãn các ràng buộc này.)*

Ba địa chỉ mạng thỏa mãn các ràng buộc là:

- 223.1.17.0/26
- 223.1.17.128/25
- 223.1.17.192/28

**Problem 16.**

Consider a subnet with prefix 128.119.40.128/26. Give an example of one IP address (of form xxx.xxx.xxx.xxx) that can be assigned to this network. Suppose an ISP owns the block of addresses of the form 128.119.40.64/26. Suppose it wants to create four subnets from this block, with each block having the same number of IP addresses. What are the prefixes (of form a.b.c.d/x) for the four subnets?

*Xét một subnet với tiền tố 128.119.40.128/26. Hãy cho ví dụ về một địa chỉ IP (có dạng xxx.xxx.xxx.xxx) có thể được gán cho mạng này. Giả sử một nhà cung cấp dịch vụ Internet sở hữu khối địa chỉ có dạng 128.119.40.64/26. Giả sử nó muốn tạo ra bốn mạng con từ khối này, với mỗi khối có cùng số lượng địa chỉ IP. Các tiền tố (có dạng a.b.c.d/x) cho bốn mạng con là gì?*

Một subnet với tiền tố 128.119.40.128/26 có thể chứa các địa chỉ IP từ **128.119.40.128 đến 128.119.40.191**.

Một nhà cung cấp dịch vụ Internet sở hữu khối địa chỉ có dạng 128.119.40.64/26 muốn tạo ra bốn mạng con từ khối này, với mỗi khối có cùng số lượng địa chỉ IP. Điều này có nghĩa là **mỗi mạng con sẽ có  $2^{32-28} = 16$  địa chỉ IP** (bao gồm cả địa chỉ mạng và địa chỉ broadcast). Vì vậy, các tiền tố cho bốn mạng con sẽ là:

- Mạng con 1: 128.119.40.64/28
- Mạng con 2: 128.119.40.80/28
- Mạng con 3: 128.119.40.96/28
- Mạng con 4: 128.119.40.112/28

### Problem 17.

Consider the topology shown in Figure 4.17. Denote the three subnets with hosts (starting clockwise at 12:00) as Networks A, B, and C. Denote the subnets without hosts as Networks D, E, and F.

a. Assign network addresses to each of these six subnets, with the following constraints: All addresses must be allocated from 214.97.254/23; Subnet A should have enough addresses to support 250 interfaces; Subnet B should have enough addresses to support 120 interfaces; and Subnet C should have enough addresses to support 120 interfaces. Of course, subnets D, E and F should each be able to support two interfaces. For each subnet, the assignment should take the form a.b.c.d/x or a.b.c.d/x – e.f.g.h/y.

b. Using your answer to part (a), provide the forwarding tables (using longest prefix matching) for each of the three routers.

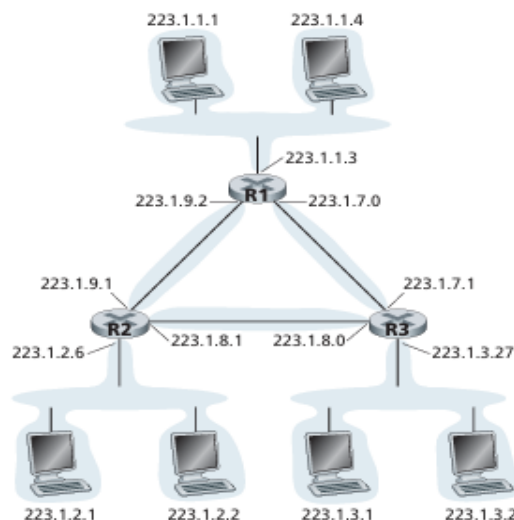


Figure 4.17 ♦ Three routers interconnecting six subnets

Xem xét cấu trúc mạng được hiển thị trong Hình 4.17. Gọi ba mạng con có máy chủ (bắt đầu theo chiều kim đồng hồ lúc 12:00) là Mạng A, B và C. Gọi các mạng con không có máy chủ là Mạng D, E và F.

- a. Gán địa chỉ mạng cho mỗi mạng con này, với các ràng buộc sau: Tất cả các địa chỉ phải được cấp từ 214.97.254/23; Mạng con A nên có đủ địa chỉ để hỗ trợ 250 giao diện; Mạng con B nên có đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện; và Mạng con C nên có đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện. Tất nhiên, mạng con D, E và F mỗi mạng nên có thể hỗ trợ hai giao diện. Đối với mỗi mạng con, việc gán nên có dạng a.b.c.d/x hoặc a.b.c.d/x - e.f.g.h/y.

Từ địa chỉ mạng 214.97.254/23, được chia thành:

Mạng con A: 214.97.255/24 (256 địa chỉ IP)

Mạng con B: 214.97.254.0/25 - 214.97.254.0/29 ( $128 - 8 = 120$  địa chỉ IP)

Mạng con C: 214.97.254.128/25 (128 địa chỉ IP)

Mạng con D: 214.97.254.0/31 (2 địa chỉ IP)

Mạng con E: 214.97.254.2/31 (2 địa chỉ IP)

Mạng con F: 214.97.254.4/30 (4 địa chỉ IP)

- b. Sử dụng câu trả lời của bạn cho phần (a), cung cấp các bảng định tuyến (sử dụng khớp tiền tố dài nhất) cho mỗi trong ba bộ định tuyến.

Giả sử không có gói tin nào có các giao diện bộ định tuyến là đích cuối cùng.

Đặt tên D, E, F cho các mạng con ở trên cùng bên phải, phía dưới và phía trên bên trái.

	Tiền tố phù hợp dài nhất	Giao diện đi ra
<b>Router 1</b>	11010110 01100001 11111111	Mạng con A
	11010110 01100001 11111110 00000000	Mạng con D
	11010110 01100001 11111110 00000001	Mạng con F
<b>Router 2</b>	11010110 01100001 11111111 00000000	Mạng con D
	11010110 01100001 11111110 0	Mạng con B
	11010110 01100001 11111110 00000001	Mạng con E
<b>Router 3</b>	11010110 01100001 11111111 00000001	Mạng con F
	11010110 01100001 11111110 00000001	Mạng con E
	11010110 01100001 11111110 1	Mạng con C

**Problem 19**

Consider sending a 2400-byte datagram into a link that has an MTU of 700 bytes. Suppose the original datagram is stamped with the identification number 422. How many fragments are generated? What are the values in the various fields in the IP datagram(s) generated related to fragmentation?

*Giả sử việc gửi một datagram 2400 byte vào một liên kết có MTU là 700 byte. Giả sử datagram gốc được đóng dấu số nhận dạng 422. Có bao nhiêu gói tin được tạo ra? Các giá trị trong các trường khác nhau trong (các) gói dữ liệu IP được tạo ra liên quan đến gói tin là gì?*

$L = 2400$  bytes,  $MTU = 700$  bytes,  $ID = 442$

Số gói tin được tạo ra =  $\lceil 2400/700 \rceil = 4$

Gói tin 1: Length = 700, ID = 442, flag = 1, offset = 0

Gói tin 2: Length = 700, ID = 442, flag = 1, offset = 85

Gói tin 3: Length = 700, ID = 442, flag = 1, offset = 170

Gói tin 4: Length =  $(2400 + 20 \times 3) - (700 \times 3) = 360$ , ID = 442, flag = 0, offset = 255

**Problem 20.**

Suppose datagrams are limited to 1,500 bytes (including header) between source Host A and destination Host B. Assuming a 20-byte IP header, how many datagrams would be required to send an MP3 consisting of 5 million bytes? Explain how you computed your answer.

*Giả sử các gói datagram được giới hạn ở 1.500 byte (bao gồm cả header) giữa Máy chủ A nguồn và Máy chủ đích B. Giả sử header IP 20 byte, cần bao nhiêu gói datagram để gửi một bản MP3 gồm 5 triệu byte? Giải thích cách bạn tính toán câu trả lời của bạn.*

Kích thước tệp **MP3 =  $5 \times 10^6$  bytes.**

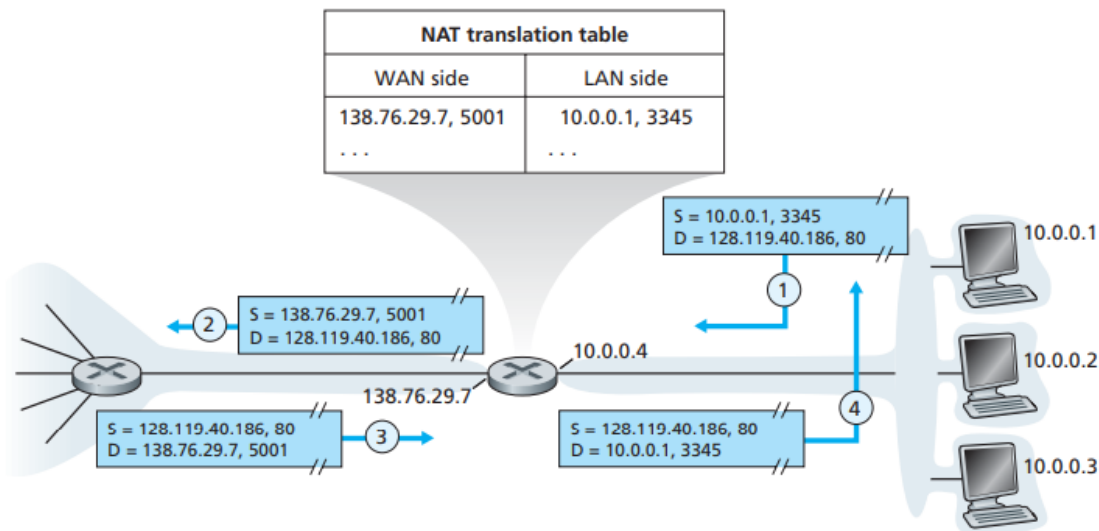
Giả sử dữ liệu được lưu trong TCP segments, **mỗi TCP segments có 20 bytes TCP header, 20 byte IP header.** Nên mỗi datagram có thể mang  $1500 - 40 = 1460$  bytes của tệp MP3.

**Số lượng datagram cần =  $\lceil (5 \times 10^6) / 1460 \rceil = 3425$ .** Mỗi datagram ngoại trừ datagram cuối cùng sẽ mang 1500 bytes của file MP3. **Datagram cuối cùng mang  $(5 \times 10^6 + 3377 \times 40) - (1500 \times 3377) + 40 = 960 + 40 = 1000$  byte (bao gồm TCP header và IP header)**

**Problem 21.**

Consider the network setup in Figure 4.22. Suppose that the ISP instead assigns the router the address 24.34.112.235 and that the network address of the home network is 192.168.1/24.

- Assign addresses to all interfaces in the home network.
- Suppose each host has two ongoing TCP connections, all to port 80 at host 128.119.40.86. Provide the six corresponding entries in the NAT translation table.



**Figure 4.22** ♦ Network address translation

Xem xét cấu hình mạng trong Hình 4.22. Giả sử rằng nhà cung cấp dịch vụ internet (ISP) thay vì gán địa chỉ 24.34.112.235 cho router và địa chỉ mạng của mạng nhà là 192.168.1/24.

- Gán địa chỉ cho tất cả các giao diện trong mạng nhà.

Các địa chỉ trong mạng nhà: **192.168.1.1**, **192.168.1.2**, **192.168.1.3** với giao diện của router là **192.168.1.4**.

- Giả sử mỗi máy chủ có hai kết nối TCP đang diễn ra, tất cả đều đến cổng 80 của máy chủ 128.119.40.86. Cung cấp sáu mục tương ứng trong bảng dịch NAT.

**Bảng dịch NAT**

<b>WAN Side</b>	<b>LAN Side</b>
24.23.112.235, 4000	192.168.1.1, 3345
24.23.112.235, 4001	192.168.1.1, 3346
24.23.112.235, 4002	192.168.1.2, 3445
24.23.112.235, 4003	192.168.1.2, 3446
24.23.112.235, 4004	192.168.1.3, 3545
24.23.112.235, 4005	192.168.1.3, 3546



### III. NHẬN XÉT

Qua bài báo cáo này, chúng em đã học được những kiến thức sau:

- Hệ thống gán địa chỉ mạng và cấu trúc các mạng con, cách chia mạng và xác định số lượng địa chỉ mà mỗi mạng con có thể hỗ trợ.
- Cách xây dựng bảng định tuyến trong các loại mạng khác nhau như mạng datagram, mạng mạch ảo, sử dụng phương pháp khớp tiền tố dài nhất để xác định địa chỉ đích và giao diện đi ra.
- Cách thiết lập mạch ảo giữa các nút trong mạng mạch ảo, xác định số hiệu mạch ảo trên từng đoạn liên kết.
- Vai trò của các thành phần như bộ định tuyến, giao diện liên kết, bảng định tuyến trong việc chuyển tiếp gói tin trong mạng.

### IV. THẮC MẮC

Chúng em chưa có bất kì thắc mắc nào.

## **V. NGUỒN THAM KHẢO**

1. Slide bài giảng môn học
2. Computer Networking: A Top-Down Approach 6<sup>th</sup> edition *by* James F. Kurose, Keith W. Ross

**HẾT**