

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



NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH
LỚP: IT005.O118
BÀI TẬP 8

Nhóm: CYBER SQUAD
Học ít hiểu nhiều

MỤC LỤC

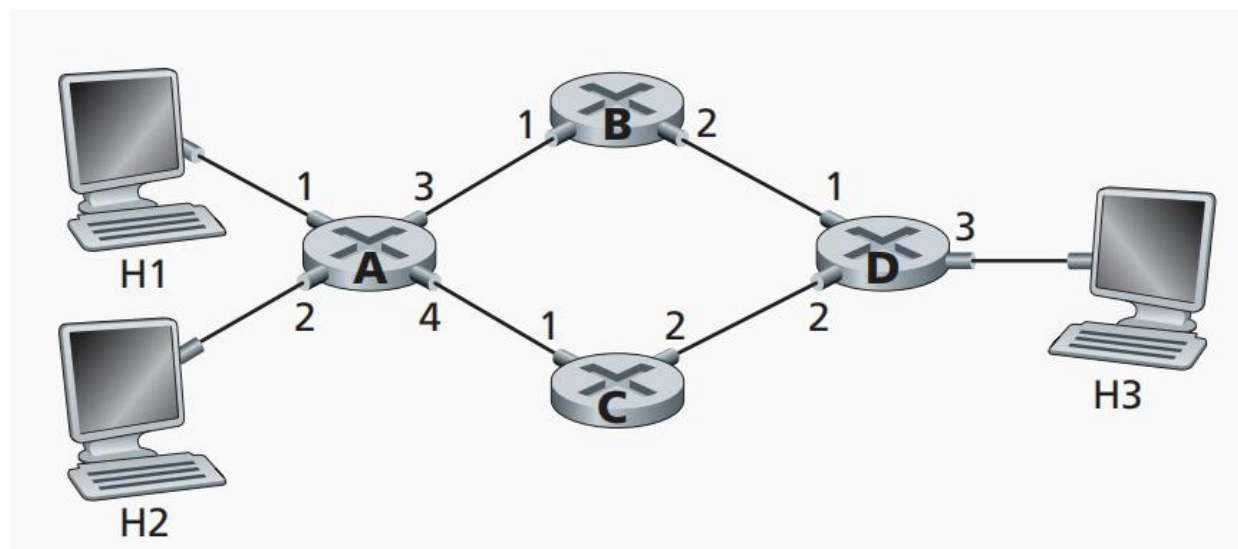
BẢNG ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN	2
P4.....	3
P5.....	4
P10.....	5
P11.....	7
P12.....	8
P13.....	9
P16.....	9
P17.....	10
P19.....	13
P20.....	14
P21.....	15
BÀI HỌC RÚT RA	18
NGUỒN THAM KHẢO:	19

BẢNG ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN

MSSV	Tên thành viên	Phân chia công việc	Đánh giá
22521060	Lê Minh Nhựt(C)	P4, 5	100%
22520195	Trần Đình Khánh Đăng	P19, 20, 21	100%
22521189	Thái Ngọc Quân	P12, 13	100%
22521078	Bùi Nhật Phi	P10, 11	100%
22520127	Võ Ngọc Bảo	P16, 17	100%

P4.

Xem xét mạng ở hình bên dưới.



a. Giả sử đây là *mạng datagram*. Hiện thị *bảng forwarding* trong *router A*, sao cho tất cả lưu lượng truy cập đến *máy chủ H3* đều được chuyển tiếp thông qua *cổng 3*.

Destination Address	Link Interface
H3	3

b. Giả sử đây là *mạng datagram*. Có thể viết ra một *bảng forwarding* trong *router A* mà tất cả lưu lượng truy cập từ *H1 -> H3* được chuyển tiếp qua *cổng 3*, từ *H2 -> H3* được chuyển tiếp qua *cổng 4* hay không?

Không thể, vì quy tắc chuyển tiếp chỉ dựa trên địa chỉ đích.

c. Giả sử đây là *mạng mạch ảo* và có các cuộc gọi đang diễn ra: *H1 -> H3* và *H2 -> H3*. Viết ra 1 *bảng forwarding* trong *router A*, sao cho tất cả lưu lượng truy cập từ *H1 -> H3* được chuyển tiếp qua *cổng 3*, từ *H2 -> H3* được chuyển tiếp qua *cổng 4*.

Cổng vào	Số hiệu của kết nối	Cổng ra	Số hiệu của kết nối
----------	---------------------	---------	---------------------

	ảo vào		ảo ra
1	12	3	22
2	63	4	18

d. Giả sử tình huống *tương tự như (c)*, hãy viết ra các *bảng forwarding* trong các nút **B, C và D**.

➤ **Router B**

Cổng vào	Số hiệu của kết nối ảo vào	Cổng ra	Số hiệu của kết nối ảo ra
1	22	2	24

➤ **Router C**

Cổng vào	Số hiệu của kết nối ảo vào	Cổng ra	Số hiệu của kết nối ảo ra
1	18	2	50

➤ **Router D**

Cổng vào	Số hiệu của kết nối ảo vào	Cổng ra	Số hiệu của kết nối ảo ra
1	24	3	70
2	50	3	76

P5.

Hãy xem xét *mạng mạch ảo* có trường 2 bit cho số hiệu mạch ảo. Giả sử rằng mạng muốn thiết lập *mạch ảo* trên 4 liên kết: A, B, C và D. Mỗi liên kết này đang mang 2 liên kết đến các *mạch ảo* khác và số hiệu của các *mạch ảo* khác này như sau:

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

Lưu ý: Mỗi câu hỏi hiện có các *mạch ảo* chỉ có thể đi qua một trong 4 liên kết.

a. Nếu mỗi *mạch ảo* được yêu cầu sử dụng cùng 1 số hiệu *mạch ảo* trên tất cả các liên kết dọc theo nó. Đường dẫn, số hiệu *mạch ảo* nào có thể được gán cho *mạch ảo* mới?

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

b. Nếu mỗi *mạch ảo* được phép có số hiệu *mạch ảo* khác nhau trong các liên kết dọc theo đường dẫn của nó, có bao nhiêu sự kết hợp khác nhau của 4 số hiệu *mạch ảo* có thể được sử dụng?

Mỗi liên kết có sẵn 2 số hiệu *mạch ảo* và 4 liên kết. Vì vậy số lượng tổ hợp là $2^4 = 16$. Một số tổ hợp ví dụ là (10,00,10,11), (00, 11, 01, 10),...

P10.

Hãy xem xét một *mạng datagram* sử dụng địa chỉ máy chủ 32 bit. Giả sử 1 router có 4 liên kết, được đánh số từ 0 đến 3 và các gói sẽ được chuyển tiếp đến. Giao diện liên kết như sau:

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

a. Cung cấp 1 bảng forwarding có 5 mục, sử dụng kết quả khớp tiền tố dài nhất và chuyển tiếp các gói đến các giao diện liên kết chính xác.

Bảng chuyển tiếp (forwarding table) sử dụng khớp tiền tố dài nhất

Phạm vi địa chỉ đích	Cổng kết nối
11100000 00***** ***** *****	0
11100000 01000000 ***** *****	1
1110000* ***** ***** *****	2
11100001 1***** ***** *****	3
Các giá trị khác	3

b. Mô tả cách bảng chuyển tiếp của bạn xác định cổng liên kết thích hợp cho các datagram có địa chỉ đích như sau:

```

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

```

- **11001000 10010001 01010001 01010101:** địa chỉ này không khớp tiền tố với các dòng 1 đến 4 nên thuộc nhóm các giá trị khác, tức là **cổng số 3**.
- **11100001 01000000 11000011 00111100:** địa chỉ này khớp tiền tố dài nhất với dòng 3 nhất nên thuộc **cổng số 2**.
- **11100001 10000000 00010001 01110111:** địa chỉ này khớp tiền tố dài nhất với dòng 4 nhất nên thuộc **cổng số 3**.

P11.

Hãy xem xét một *network datagram* sử dụng địa chỉ *máy chủ 8 bit*. Giả sử một bộ định tuyến sử dụng *khớp tiền tố dài nhất* và có *bảng forwarding* sau:

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

Đối với mỗi cổng trong số 4 cổng, hãy cung cấp phạm vi liên quan của *máy chủ đích địa chỉ* và *số lượng địa chỉ* trong phạm vi.

Cổng kết nối	Phạm vi	Số địa chỉ
0	00000000 – 00111111	$2^6 = 64$
1	01000000 – 01011111	$2^5 = 32$
2	01100000 – 01111111, 10000000 – 10111111	$2^6 + 2^5 = 96$
3	11000000 – 11111111	$2^6 = 64$

P12.

Xét 1 mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 8 bit. Giả sử router sử dụng phương pháp khớp tiền tố dài nhất và có bảng forwarding:

Prefix Match	Interface
1	0
10	1
111	2
otherwise	3

Với mỗi cổng, hãy cho biết phạm vi địa chỉ máy chủ đích và số địa chỉ trong phạm vi đó.

Cổng kết nối	Phạm vi	Số địa chỉ
0	10000000 – 11111111	$2^7 = 128$
1	10000000 – 10111111	$2^6 = 64$
2	11100000 – 11111111	$2^5 = 32$
3	00000000 – 01111111	$2^7 = 128$

P13.

Xét 1 router kết nối 3 mạng con: 1, 2, 3. Giả sử tất cả các cổng trong mỗi mạng con đều yêu cầu có tiền tố 223.1.17/24. Mạng con 1, 2, 3 lần lượt yêu cầu hỗ trợ ít nhất 60, 90 và 12 cổng. Hãy cung cấp 3 địa chỉ mạng (theo định dạng a.b.c.d/x) thỏa mãn các ràng buộc này.

Mạng con 1: cần 60 cổng + 2 (network và broadcast)

→ cần $2^6 = 64$ địa chỉ

→ Subnet mask /26 (32 – 6)

→ Địa chỉ mạng: **223.1.17.128/26** (223.1.17.128 – 223.1.17.191: 64 địa chỉ)

Mạng con 2: cần 90 cổng + 2 (network và broadcast)

→ cần $2^7 = 128$ địa chỉ

→ Subnet mask /25 (32 – 7)

→ Địa chỉ mạng: **223.1.17.0/25** (223.1.17.0 – 223.1.17.127: 128 địa chỉ)

Mạng con 3: cần 12 cổng + 2 (network và broadcast)

→ cần $2^4 = 16$ địa chỉ

→ Subnet mask /28 (32 – 4)

→ Địa chỉ mạng: **223.1.17.192/28** (223.1.17.192 – 223.1.17.207: 16 địa chỉ)

P16.

Giả sử một mạng có subnet là 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 ISP sở hữu khối địa chỉ có dạng 128.119.40.64/26. Giả sử nó muốn tạo ra 4 mạng con từ khối này, với

mỗi mạng con có *cùng số địa chỉ IP*. Các tiền tố (có dạng a.b.c.d/x) cho 4 mạng con là gì?

- Đối với subnet có địa chỉ mạng *128.119.40.128/26*, một địa chỉ IP trong subnet này có phạm vi từ *128.119.40.128 đến 128.119.140.191*.
- Đối với ISP muốn tạo 4 subnet từ khối địa chỉ *128.119.40.64/26* với số lượng địa chỉ IP bằng nhau cho mỗi subnet, chúng ta cần chia khối này thành *4 phần bằng nhau*.
- Địa chỉ IP ban đầu là *128.119.40.64/26*, có nghĩa là có 64 địa chỉ IP (từ .64 đến .127 trong subnet này).
- Để chia thành 4 subnet có số lượng địa chỉ IP bằng nhau, chúng ta sẽ tăng số bit trong subnet mask lên 2 bit để mỗi subnet có 64 địa chỉ IP ($2^6 = 64$). Điều này có nghĩa là chúng ta cần 6 bit cho phần host để có thể định danh 64 địa chỉ IP. Vì vậy, cần phải thay đổi subnet mask từ /26 thành /28.

◆ Subnet 1: *128.119.40.64/28*

◆ Subnet 2: *128.119.40.80/28*

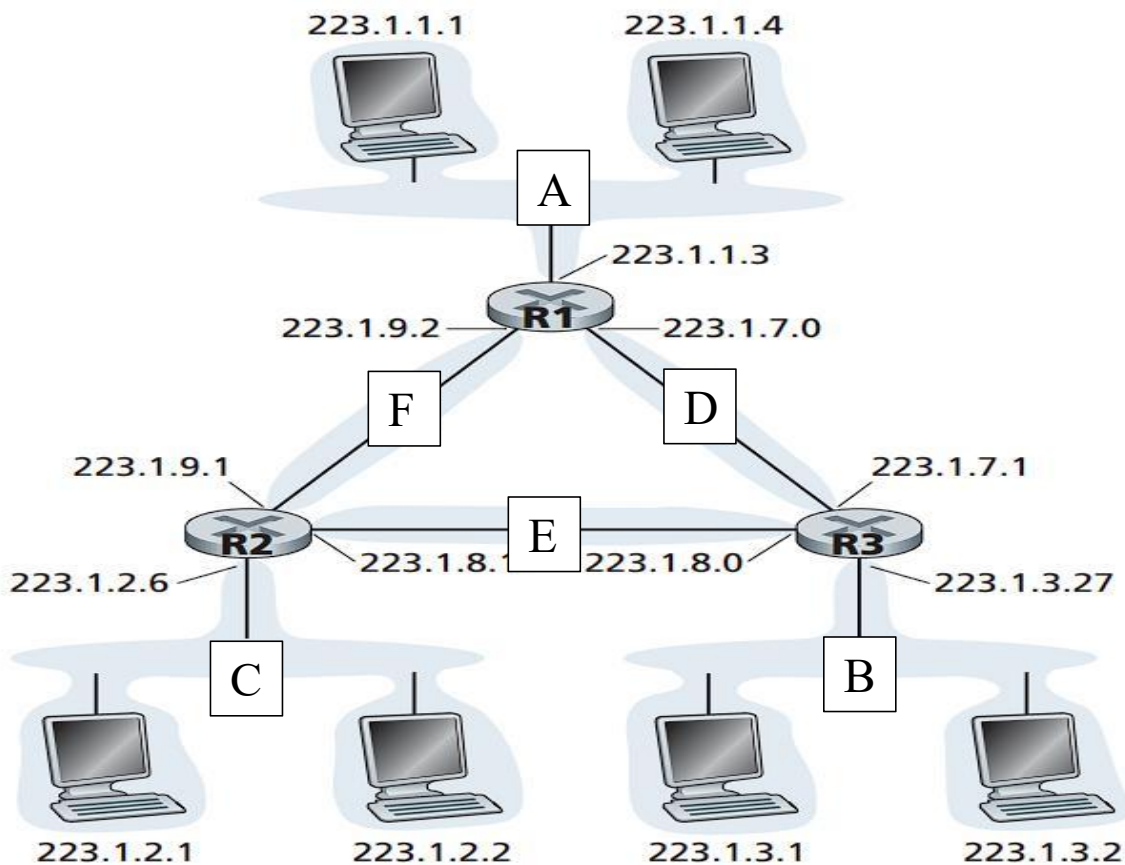
◆ Subnet 3: *128.119.40.96/28*

◆ Subnet 4: *128.119.40.112/28*

Mỗi subnet trên sẽ có 16 địa chỉ IP (từ địa chỉ mạng đến broadcast).

P17.

Xem xét cấu trúc mạng được thể hiện trong Hình 4.17. Đặt tên ba mạng con có máy chủ (bắt đầu theo chiều kim đồng hồ từ 12 giờ) là mạng A, B và C. Đặt tên cho các mạng con không có máy chủ là mạng D, E và F.



Hình 4.17 (đã được đặt tên cho các mạng con)

a. Gán địa chỉ mạng cho 6 mạng con này, với các ràng buộc sau đây: Tất cả địa chỉ phải được cấp từ 214.97.254/23, mạng con A phải có đủ địa chỉ để hỗ trợ 250 giao diện, mạng con B phải có đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện và mạng con C cũng cần đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện. Tất nhiên, các mạng con D, E và F mỗi mạng cần hỗ trợ hai giao diện. Đối với mỗi mạng con, phân loại phải có dạng a.b.c.d/x hoặc a.b.c.d/x - e.f.g.h/y. Với các ràng buộc sau:

Tóm tắt

Tất cả địa chỉ phải được cấp từ 214.97.254/23.

Subnet A cần đủ địa chỉ để hỗ trợ 250 giao diện.

Subnet B cần đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện.

Subnet C cũng cần đủ địa chỉ để hỗ trợ 120 giao diện.

Các **subnet D, E và F** mỗi subnet cần hỗ trợ 2 giao diện.

Giải:

Gán địa chỉ mạng cho từng subnet:

- **Subnet A:** Đủ địa chỉ cho 250 giao diện. Gán subnet có ít nhất 512 địa chỉ ($2^9 = 512$). Vậy địa chỉ subnet A có thể là **214.97.255.0/24**.
- **Subnet B:** Đủ địa chỉ cho 120 giao diện. Gán subnet có ít nhất 128 địa chỉ ($2^7 = 128$). Địa chỉ subnet B có thể là từ **214.97.254.0/25** đến **214.97.254.0/29**.
- **Subnet C:** Tương tự như subnet B, cũng cần hỗ trợ 120 giao diện. Địa chỉ subnet C có thể là **214.97.254.128/25**.
- **Subnet D, E và F:** Mỗi subnet cần hỗ trợ hai giao diện. Các địa chỉ có thể là:
 - **Subnet D:** **214.97.254.0/31**
 - **Subnet E:** **214.97.254.2/31**
 - **Subnet F:** **214.97.254.4/30**

b. Sử dụng câu trả lời của phần (a), cung cấp các bảng forwarding (sử dụng khớp tiền tố dài nhất) cho mỗi mạng trong 3 router.

- *Router 1* kết nối với subnet A, D và F.
- *Router 2* kết nối với subnet B, D và E.
- *Router 3* kết nối với subnet F, E và C.

➤ **Router 1**

Phạm vi địa chỉ đích	Cổng đầu ra
11010110 01100001 11111111 *****	Subnet A

11010110 01100001 11111110 0000000*	Subnet B
11010110 01100001 11111110 000001**	Subnet C

➤ **Router 2**

Phạm vi địa chỉ đích	Cổng đầu ra
11010110 01100001 11111111 0000000*	Subnet D
11010110 01100001 11111110 0*****	Subnet B
11010110 01100001 11111110 0000001*	Subnet E

➤ **Router 3**

Phạm vi địa chỉ đích	Cổng đầu ra
11010110 01100001 11111111 000001**	Subnet F
11010110 01100001 11111110 0000001*	Subnet E
11010110 01100001 11111110 1*****	Subnet C

P19.

Xét việc gửi một datagram có kích thước 2400-byte vào một liên kết mạng có MTU là 700 byte. Giả sử datagram gốc được đánh dấu với số nhận dạng là 422. Có bao nhiêu phân đoạn được tạo ra? Các giá trị trong các trường khác nhau trong các IP datagram tương ứng phân đoạn được tạo ra là gì?

Tóm tắt bài toán:

- Datagram = 2400 byte
- IP Header = 20 byte
- MTU (Maximum Transmission Unit) = 700

- Datagram gốc được đánh dấu với số nhận dạng là 422

Lời giải:

Số phân đoạn cần dùng là:

$$\text{Ceiling}\left(\frac{\text{Datagram}-\text{IP header}}{\text{MTU}-\text{IP header}}\right) = \text{Ceiling}\left(\frac{2400-20}{700-20}\right) = \text{Ceiling}\left(\frac{2380}{680}\right) = \text{Ceiling}(3.5) = 4$$

Vậy số phân đoạn được tạo ra là **4**.

Số thứ tự phân đoạn	Số byte trong trường dữ liệu	Số nhận dạng	Offset	Flag
1	700 - 20 = 680	422	0	1
2	700 - 20 = 680	422	85	1
3	700 - 20 = 680	422	170	1
4	2380 - 3 * (680) = 340	422	255	0

Chú thích:

Ceiling(x): Lấy cận trên của x

Ví dụ: Ceiling(3) = 3, Ceiling(4.00000001) = 5, Ceiling(3.99999) = 4

P20.

Giả sử các datagram được giới hạn tối đa là 1.500-byte (bao gồm cả header) khi gửi từ Máy chủ nguồn A đến Máy chủ đích B. Giả định rằng header IP có kích thước là 20 byte, cần bao nhiêu datagram để gửi một tập tin MP3 có kích thước 5 triệu byte? Hãy giải thích cách bạn tính toán câu trả lời của mình.

Tóm tắt bài toán:

- Datagram tối đa = 1500 byte
- IP ZHeader = 20 byte
- Tập tin MP3 = 5.000.000 byte

Lời giải:

Ta có kích thước tối đa của payload là: $1500 - 20 = 1480$ byte

Như vậy, để gửi tập tin có kích thước N byte, ta cần số datagram = $\frac{N}{\text{Payload Size}}$

Áp dụng công thức vào bài toán, để gửi tập tin MP3 có kích thước 5.000.000 byte, ta cần:

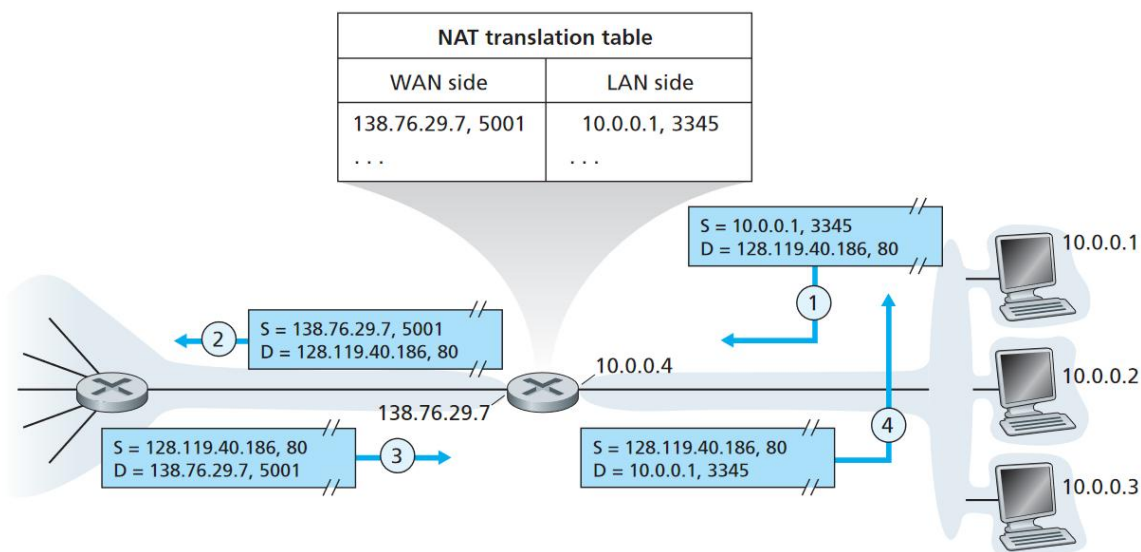
$$\frac{5.000.000}{1480} \approx 3,37838$$

Vì số datagram phải là số nguyên nên ta làm tròn.

Như vậy, ta cần **3379 datagram** để gửi tập tin MP3 trên.

P21.

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



Hình 4.22

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

Địa chỉ mạng trong nhà	Router Interface
192.168.1.1	192.168.1.4
192.168.1.2	
192.168.1.3	

b. 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.

WAN	LAN
24.34.112.235, 4000	192.168.1.1, 3345
24.34.112.235, 4001	192.168.1.1, 3346
24.34.112.235, 4002	192.168.1.2, 3445

24.34.112.235, 4003	192.168.1.2, 3446
24.34.112.235, 4004	192.168.1.3, 3545
24.34.112.235, 4005	192.168.1.3, 3546

BÀI HỌC RÚT RA

- Biết bảng forwarding của mạng mạch ảo và mạng datagram.
- Biết cách tính số lượng datagram cần để gửi.
- Biết cách vẽ bảng dịch NAT.
- Nắm được các phân đoạn được tạo ra khi gửi các datagram.
- Biết cách tính địa chỉ máy chủ và máy đích.
- Biết vẽ bảng forwarding bằng kết quả khớp tiền tố dài nhất.

*** Nhóm không có câu hỏi thắc mắc.**

NGUỒN THAM KHẢO:

- Slide bài giảng.
- <https://bkhost.vn/blog/ip-forwarding-la-gi/>
- <https://123docz.net/trich-doan/1715051-cau-truc-tong-quan-cua-mot-ip-datagram-trong-ipv4.htm>