1. **DANH SÁCH THÀNH VIÊN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Họ và tên** | **MSSV** | **Thực hiện** |
| Đinh Bùi Huy Phương | 21520090 | Bài P.4, P.5, P10 |
| Đinh Bạch Kiều Phương | 21520406 | Bài P.5, P.10, P11 |
| Nguyễn Viết Dũng | 21520747 | Bài P.4, P.11, P12 |
| Nguyễn Thị Thanh Mai | 21521112 | Bài P.10, P.11, P12 |
| Lê Đoàn Trà My | 21521149 | Bài P.4, P.11, tổng hợp file. |
| Nguyễn Phương Trinh | 21521581 | Bài P.12, P.4, P.5 |

1. **BÀI TẬP**

**Bài P.4:**

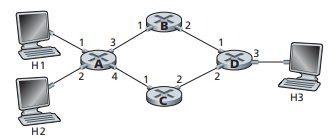
Consider the network below.

a. 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.

b. 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.)

c. 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.

d. Assuming the same scenario as (c), write down the forwarding tables in nodes B, C, and D.



|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| a, Giả sử, đang sử dụng mạng datagram.  Cho biết bảng forwarding của router A, biết: tất cả dữ liệu có đích đến H3 đều phải ra ở cổng 3.  b, Giả sử, đang sử dụng mạng datagram.  Có thể vẽ 1 bảng forwarding ở router A để: tất cả dữ liệu từ H1 gửi đến H3, ra ở cổng 3; còn tất cả dữ liệu từ H2 gửi đến H3, ra ở cổng 4 không?  c, Giả sử, mạng là mạng mạch ảo, đang có 1 cuộc gọi diễn ra giữa H1 và H3; 1 cuộc gọi khác đang diễn ra giữa H2 và H3.  Vẽ 1 bảng forwarding ở router A để: tất cả dữ liệu từ H1 gửi đến H3 thì ra ở cổng 3, còn tất cả dữ liệu từ H2 gửi đến H3 thì ra ở cổng 4.  d. Tình huống như câu c, vẽ tiếp bảng forwarding cho router B, C và D | |  |  | | --- | --- | | Địa chỉ đích đến | Cổng ra | | H3 | 3 |   a,  b, Không thể vẽ được bảng forwarding như yêu cầu.  Vì bảng forwarding của mạng datagram chỉ dựa trên địa chỉ đích đến chứ không dựa trên địa chỉ nguồn.  c,  \* Router A:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Cổng vào | Số hiệu kết nối ảo vào | Cổng ra | Số hiệu kết nối ảo ra | | 1 | 12 | 3 | 22 | | 2 | 32 | 4 | 63 |   d,  \* Router B:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Cổng vào | Số hiệu kết nối ảo vào | Cổng ra | Số hiệu kết nối ảo ra | | 1 | 22 | 2 | 98 |   \* Router C:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Cổng vào | Số hiệu kết nối ảo vào | Cổng ra | Số hiệu kết nối ảo ra | | 1 | 63 | 2 | 86 |   \*Router D:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Cổng vào | Số hiệu kết nối ảo vào | Cổng ra | | Số hiệu kết nối ảo ra | | 1 | 98 | | 3 | 76 | | | 2 | 86 | | 3 | 45 | | |

**Bài P5:**

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.

a. 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?

b. 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?

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Xem xét mạng mạch ảo (VC) có trường 2 bit cho số VC.  Giả sử, mạng muốn thiết lập một mạch ảo trên bốn liên kết (link): A, B, C, D.  Giả sử, mỗi link đang mang 2 mạch mạng ảo khác và VC number của các VC khác này như sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Link A | Link B | Link C | Link D | | 00 | 01 | 10 | 11 | | 01 | 10 | 11 | 00 |   Mỗi VC hiện có chỉ có thể đi qua 1 trong 4 đường liên kết.  a) Nếu mỗi VC được yêu cầu sử dụng cùng một số VC trên tất cả các liên kết dọc theo đường dẫn của nó, thì số VC nào có thể được gán cho VC mới?  b) Nếu mỗi VC được cho phép để có các số VC khác nhau trong các liên liên kết khác nhau dọc theo đường dẫn của nó (để bảng chuyển tiếp (forwarding table) phải thực hiện chuyển đổi số VC), sẽ có bao nhiêu cách kết hợp khác nhau của của 4 số VC (một cho mỗi 4 đường liên kết) có thể được sử dụng? | a, Sẽ không có VC mới được tạo ra .  Vì VC number sử dụng 2 bit do đó chỉ có tối đa 4 link được tạo ra.  Và đã có 4 link hiện có do đó không có chỗ cho VC mới →VC mới không được tạo ra.  b,  - Ta có số đường liên kết là 4, và size của số VC là 2 bit.  - Số kết hợp có thể xảy ra: = 16.  - Vì vậy, mỗi VC có thể có 1 trong 16 kết hợp.   |  |  | | --- | --- | | (00; 01; 10; 11) | (00; 10; 11; 11) | | (00; 01; 10; 00) | (00; 10; 10; 00) | | (00; 01; 11; 11) | (00; 11; 11; 00) | | (00; 10; 10; 11) | (01; 10; 11; 11) | | (01; 01; 10; 11) | (01; 01; 11; 00) | | (01; 10; 10; 11) | (01; 10; 10; 00) | | (01; 01; 11; 11) | (00; 10; 11; 00) | | (01; 01; 10; 00) | (01; 10; 11; 00) | |

**P10.** 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 |

a. Provide a forwarding table that has five entries, uses longest prefix matching, and forwards packets to the correct link interfaces.

b. 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

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Xem xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 32 bit.  Giả sử một router có bốn link, được đánh số từ 0 đến 3 và các gói sẽ được chuyển tiếp đến các link interfaces (bảng).  a, Cung cấp một bảng forwarding có năm mục, sử dụng kết hợp tiền tố dài nhất và chuyển tiếp các gói đến link interfaces chính xác.  b. Mô tả cách bảng forwarding của bạn xác định link interfaces thích hợp cho các datagram có địa chỉ đích:  11001000 10010001 01010001 01010101  11100001 01000000 11000011 00111100  11100001 10000000 00010001 01110111 | a, Bảng forwarding   |  |  | | --- | --- | | **Prefix Match** | **Interface** | | 11100000 00 | 0 | | 11100000 01000000 | 1 | | 1110000 | 2 | | 11100001 1 | 3 | | Otherwise | 3 |   b,  + 11001000 10010001 01010001 01010101,  tương ứng vớiPrefix Match “***Otherwise”***  → Link Interface: 3.  + 11100001 01000000 11000011 00111100, tươnng ứng vớiPrefix Match ***“1110000”***  → Link Interface: 2.  + 11100001 10000000 00010001 01110111, tươnng ứng vớiPrefix Match ***“11100001 1”***  → Link Interface: 3. |

**P11.** 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** |
| 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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Xem xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 8 bit.  Giả sử một bộ router dụng kết hợp tiền tố dài nhất và có bảng forwarding (ở trên).  Đối với mỗi giao diện trong số bốn giao diện, hãy cung cấp phạm vi địa chỉ máy chủ đích được liên kết và số lượng địa chỉ trong phạm vi. | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Phạm vi**  **địa chỉ máy đích** | **Interface** | **Số địa chỉ**  **trong phạm vi** | | | 00000000 đến 00111111 (0 đến 63 ) | 0 | 64 | | | 01000000 đến 01011111 (64 đến 95) | 1 | 32 | | | 01100000 đến 01111111 (96 đến 127) | 2 | 32 | 96 | | 10000000 đến 10111111 (128 đến 191 ) | 64 | | 11000000 đến 11111111 (192 đến 255) | 3 | 64 | | |

**P12.** 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

|  |  |
| --- | --- |
| **Tóm tắt** | **Bài làm** |
| Xem xét một mạng datagram sử dụng địa chỉ máy chủ 8 bit.  Giả sử một bộ router sử dụng kết hợp tiền tố dài nhất và có bảng forwarding (ở trên):  Đối với mỗi giao diện trong số bốn giao diện, hãy cung cấp phạm vi địa chỉ máy chủ đích được liên kết và số lượng địa chỉ trong phạm vi. | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Phạm vi**  **địa chỉ máy đích** | **Interface** | **Số địa chỉ**  **trong phạm vi** | | 11000000 đến 11011111 ( 192 đến 223) | 0 | 32 | | 10000000 đến 10111111 ( 128 đến 191) | 1 | 64 | | 11100000 đến 11111111 ( 224 đến 255) | 2 | 32 | | 00000000 đến 01111111 ( 0 đến 127) | 3 | 128 | |