

[제출 방법]

- Google Drive에 존재하는 본 파일을 다운로드(메뉴: 파일 > 다운로드 > Microsoft Word(.docx))하여 본인의 새로운 로컬 파일 생성
- 새로운 docx 파일에서 답안 작성
- **최종 docx 를 pdf 로 변환**
- EL2 접속
- Homework #2 게시판 내 숙제 제출

[제출 파일]

- **답안을 작성한 최종 pdf 파일**
  - 실습 문제인 경우 이미지를 docx에 추가 (최소 5개, 필요시 추가로 제출 가능)후 pdf로 변환
- 코딩 문제인 경우 .py 파일(최소 3개, 필요시 추가로 제출 가능)

[제출 기한]

- **11월 27일 (수요일) 17시 59분:** 기한 엄수

[4장 연습문제]

- 4장 “과제와 질문 (pp.328~330)” 중 다음 문제의 해답제시

A. 4.1절

- i. **R1.** 이 책에서 사용한 용어를 복습하자. 트랜스포트 계층 패킷의 이름은 세그먼트, 링크 계층 패킷의 이름은 프레임이다. 네트워크 계층의 이름은 무엇인가? 라우터와 링크 계층 스위치는 둘 다 패킷 스위치다. 라우터와 링크 계층 스위치의 기본적인 차이점은 무엇인가?

– [답변]

- ii. **R3.** 이 절에서 네트워크 계층에서 수행되는 포워딩 기능과 라우팅 기능을 설명했다.. 라우팅과 포워딩의 차이점은 무엇인가?

– [답변]

B. 4.2절

- i. **R8.** 목적지 기반 포워딩의 의미는 무엇인가? 일반화된 포워딩과의 차이는 무엇인가(4.4절을 읽었다고 가정하고, 두 가지 접근법 중 어느 것이 SDN에 채택되는가)?

– [답변]

- ii. **R13.** HOL 차단이란 무엇인가? 이것은 입력 버퍼에서 생기거나, 출력 버퍼에서 생기거나?

– [답변]

- iii. **R16.** 라운드 로빈과 WFQ 패킷 스케줄링의 차이점은 무엇인가? 라운드 로빈과 WFQ가 정확히 똑같이 작동하는 경우가 있는가? (힌트: WFQ 가중치를 고려해보라.)

– [답변]

C. 4.3절

- i. **R17.** 호스트 A가 호스트 B에게 IP 데이터그램에 캡슐화된 TCP 세그먼트를 보낸다고 하자. 호스트 B가 데이터그램을 받을 때, 호스트 B 내부의 네트워크

계층은 세그먼트를 UDP나 다른 상위 계층으로 보내지 않고 TCP에게 보낼지 어떻게 알 수 있는가?

– [답변]

ii. **R18.** IP 헤더의 어떤 필드를 사용해야 패킷이 N 라우터를 초과하여 전달되지 않는가?

– [답변]

iii. **R24.** 출발지와 목적지 호스트 사이에 3개의 라우터가 있다고 가정하자. 단편화를 무시하고 출발지에서 목적지로 전달되는 IP 세그먼트가 몇 개의 인터페이스를 지나가는가? 출발지로부터 목적지까지 데이터그램을 전달하기 위해 몇 가지의 포워딩 테이블을 검색하는가?

– [답변]

iv. **R26.** 무선 라우터를 사서 케이블 모뎀에 연결했다고 가정하자. 또한 ISP가 동축으로 연결된 장비에 IP 주소를 할당한다고 하자. 또한 집에 다섯 대의 PC가 있고 802.11 사용하여 이 무선 라우터에 무선으로 연결한다고 가정하자. 어떻게 IP 주소들을 다섯 대의 PC에 할당할 수 있는가? 무선 라우터는 NAT를 사용하는가? 그 이유는 무엇인가?

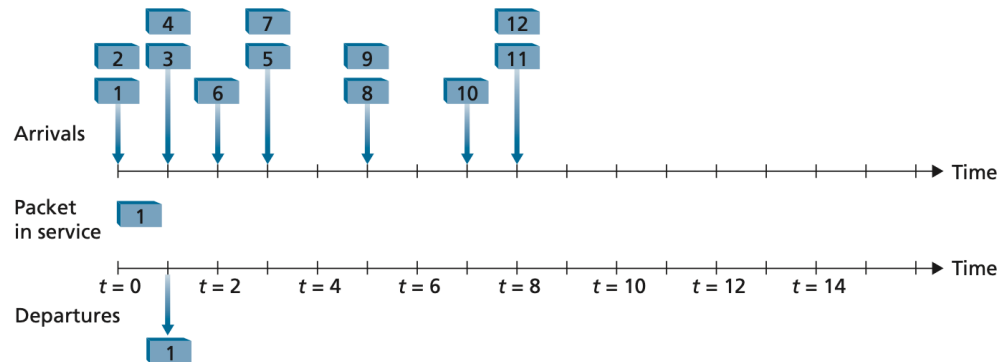
– [답변]

v. **R27.** ‘경로 요약’의 의미는 무엇인가? 라우터가 경로 요약을 수행하는 것이 유용한 이유는 무엇인가?

– [답변]

• 4장 “연습문제 (pp.330~336)” 중 다음 문제의 해답제시

i. **P6.** 다음 그림을 보고 질문에 답하라.



– a. FIFO 서비스를 가정하여 패킷 2~12가 각각 큐를 벗어나는 시간을 지정한다. 각 패킷이 전송되는 슬롯의 시작과 도착 사이의 지연 시간은 얼마가? 12개의 패킷 전체에 걸쳐 이 지연의 평균은 얼마인가?

– **[답변]**

– b. 이제 우선순위 서비스를 가정하고 홀수 패킷이 높은 우선순위이고 짝수 패킷이 낮은 우선순위라고 가정한다. 각각 패킷 2~12가 큐를 벗어나는 시간은 나타낸다. 각 패킷의 경우, 패킷이 전송되는 슬롯의 시작과 도착 사이의 지연 시간은 얼마가? 12개 패킷 전체에 걸쳐 이 지연의 평균은 얼마인가?

– **[답변]**

– c. 이제 라운드 로빈 서비스를 가정한다. 패킷 1, 2, 3, 6, 11, 12가 클래스 1의 패킷이고 4, 5, 7, 8, 9, 10이 클래스 2의 패킷이라고 가정한다. 각각 패킷 2~12가 큐를 벗어나는 시간을 나타낸다. 각 패킷의 도착과 출발 사이의 지연은 얼마인가? 전체 12개 패킷의 평균 지연은 얼마인가?

– **[답변]**

- d. 이제 WFQ(Weighted Fair Queuing) 서비스를 가정해본다. 홀수 패킷은 클래스 1에 서, 짝수 패킷은 클래스 2에서 나온다고 가정한다. 클래스 1의 WFQ 가중치는 2이고, 클래스 2의 WFQ 가중치는 1이다. 텍스트에 설명된 대로 이상적인 WFQ 일정을 달성하지 못할 수 있으므로 각 시간 슬롯에 서비스를 시작하도록 특정 패킷을 선택한 이유를 설명하라. 각 패킷의 도착과 출발 사이의 지연은 얼마인가? 전체 12개 패킷의 평균 지연은 얼마인가?

- [답변]

- e. 네 가지 경우(FIFO, RR, 우선순위, WFQ)의 평균 지연에 대해 무엇을 알 수 있는가?

- [답변]

- ii. **P8.** 32비트 호스트 주소를 사용하는 데이터그램 네트워크를 생각해보자. 라우터는 0~3번까지 4개의 링크를 갖고 있다고 하자. 패킷들은 다음처럼 링크 인터페이스로 전달된다고 가정하자.

| Destination Address Range                                                             | Link Interface |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 11100000 00000000 00000000 00000000<br>through<br>11100000 00111111 11111111 11111111 | 0              |
| 11100000 01000000 00000000 00000000<br>through<br>11100000 01000000 11111111 11111111 | 1              |
| 11100000 01000001 00000000 00000000<br>through<br>11100001 01111111 11111111 11111111 | 2              |
| otherwise                                                                             | 3              |

- a. 5개의 엔트리를 갖고, 최장 프리픽스 매치를 사용하며, 정확한 링크 인터페이스로 패킷들을 전달하는 포워딩 테이블을 제공하라.
- b. 여러분의 포워딩 테이블이 어떻게 다음과 같은 목적지 주소를 가진 데이터그램에 대해 적절한 링크 인터페이스를 결정하는지를 설명하라:

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

- [답변]

- iii. **P14.** 프리픽스 128.119.40.128/26을 갖는 서브넷을 생각해보자. 이 네트워크의 할당될 수 있는 하나의 IP 주소( xxx.xxx.xxx.xxx 형태)의 예를 보여라. 128.119.40.64/26 형태의 주소 블록을 소유한 ISP라고 가정한다. 그리고 이 주소 블록을 4개의 서브넷을 생성하기를 원한다고 가정하자. 이 4개의 서브넷은 각각 동일한 IP 주소의 개수를 포함한다. 4개의 서브넷을 위한 프리픽스들(a.b.c.d/x 형태)은 무엇인가?

- [답변]

- iv. **P18.** 그림 4.25에서 네트워크 설정을 생각해보자. 대신에 ISP는 라우터에 주소 24.34.101.225를 할당한다고 가정한다. 그리고 홈 네트워크의 네트워크 주소는 192.168.0/24라고 가정하자.

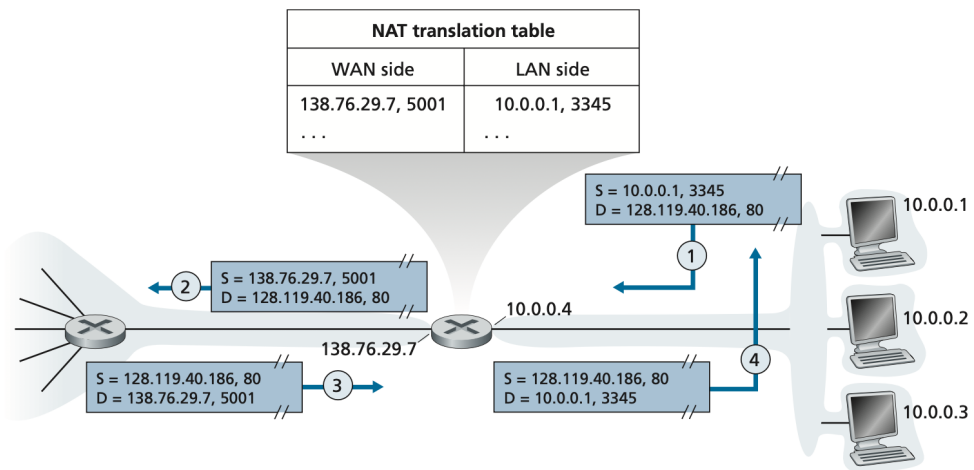


Figure 4.25 ♦ Network address translation

- a. 홈 네트워크에 있는 모든 인터페이스에 주소를 할당하라.

- [답변]

- b. 각각의 호스트는 호스트는 128.119.40.86에 포트 80으로 진행 중인 TCP 연결을 갖는다고 가정하자. NAT 변환 테이블에서 6개의 상응하는 엔트리를 작성하라.

- [답변]



[5장 연습문제]

- 5장 “과제와 질문 (pp.394~395)” 중 다음 문제의 해답제시

A. 5.2 절

- i. **R5.** 거리 벡터 라우팅에서 "무한 계산(count to infinity)" 문제란 무엇인가?  
- **[답변]**

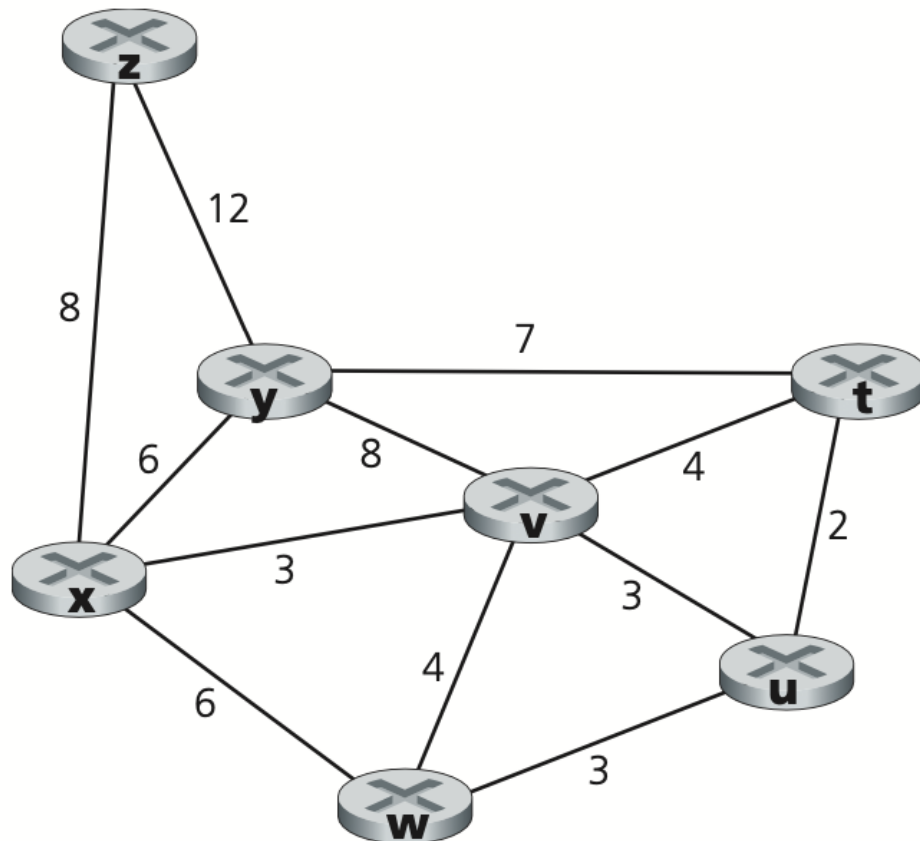
B. 5.3 ~ 5.4절

- i. **R7.** 인터넷의 AS 간 라우팅과 AS 내부 라우팅에는 왜 각기 다른 프로토콜을 사용하는가?  
- **[답변]**
- ii. **R8.** “OSPF 프로토콜이 링크 상태 정보를 보낼 때 직접 연결된 이웃에게만 전송한다”는 문장은 참인가, 거짓인가? 설명하라.  
- **[답변]**
- iii. **R11.** BGP는 NEXT-HOP 속성을 어떻게 사용하는가? AS-PATH 속성은 어떻게 사용하는가?  
- **[답변]**
- iv. **R13.** “BGP 라우터가 이웃으로부터 경로 알림 메시지를 받으면 수신한 경로에 자신의 식별자를 추가하고 이 새 경로를 모든 이웃 노드에게 알려야 한다”는 문장은 참인가, 거짓인가? 설명하라.  
- **[답변]**

C. 5.6 ~ 5.7절

- i. **R20.** Traceroute 프로그램을 수행하는 송신 호스트가 받게 되는 ICMP 메시지의 두 가지 타입은 무엇인가?  
- **[답변]**

- 5장 “연습문제 (pp.395~400)” 중 다음 문제의 해답제시
  - i. **P3.** 다음 네트워크의 링크에 표시된 비용을 바탕으로 다익스트라 최단 경로 알고리즘으로  $x$ 에서 모든 노드까지의 최단 경로를 계산하라. 표 5.1과 유사한 표를 계산하여 알고리즘의 작동 방식을 보여라.



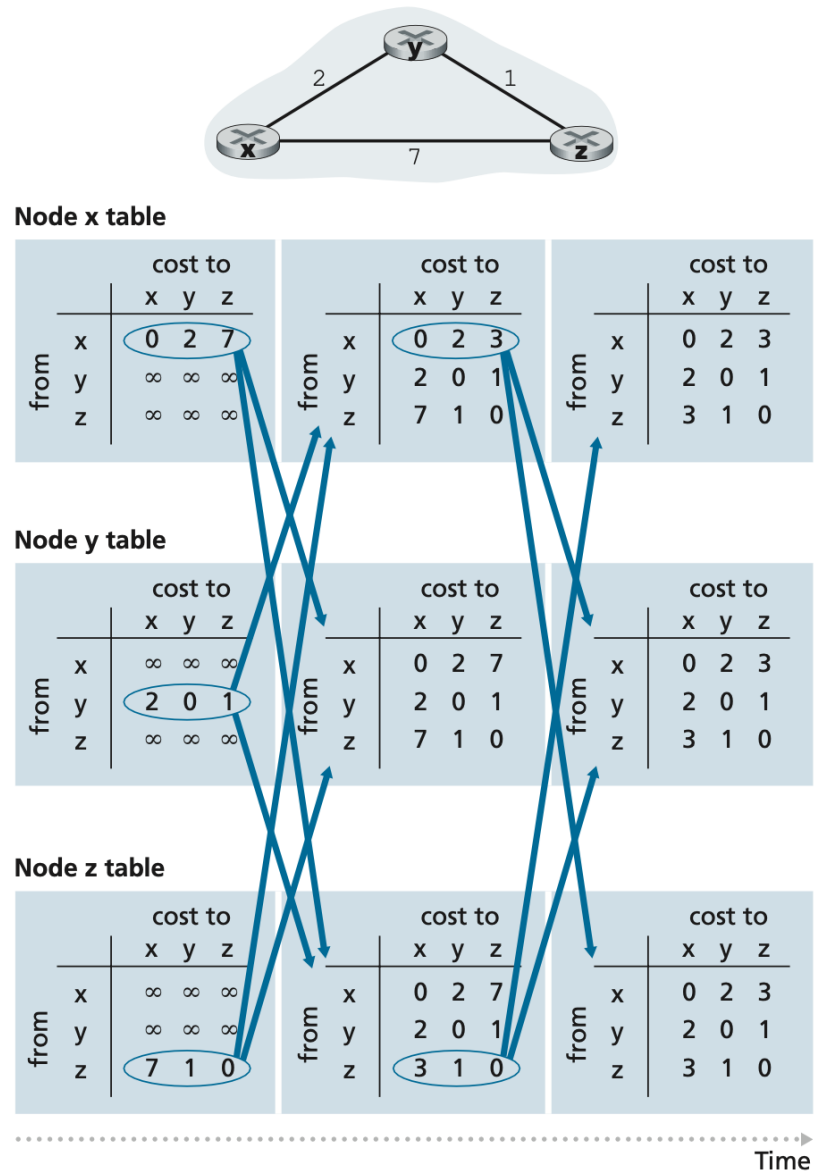
| step | $N'$   | $D(v), p(v)$ | $D(w), p(w)$ | $D(x), p(x)$ | $D(y), p(y)$ | $D(z), p(z)$ |
|------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0    | u      | 2, u         | 5, u         | 1, u         | $\infty$     | $\infty$     |
| 1    | ux     | 2, u         | 4, x         |              | 2, x         | $\infty$     |
| 2    | uxy    | 2, u         | 3, y         |              |              | 4, y         |
| 3    | uxyv   |              | 3, y         |              |              | 4, y         |
| 4    | uxyvw  |              |              |              |              | 4, y         |
| 5    | uxyvwz |              |              |              |              |              |

**Table 5.1** ♦ Running the link-state algorithm on the network in Figure 5.3

– [답변]



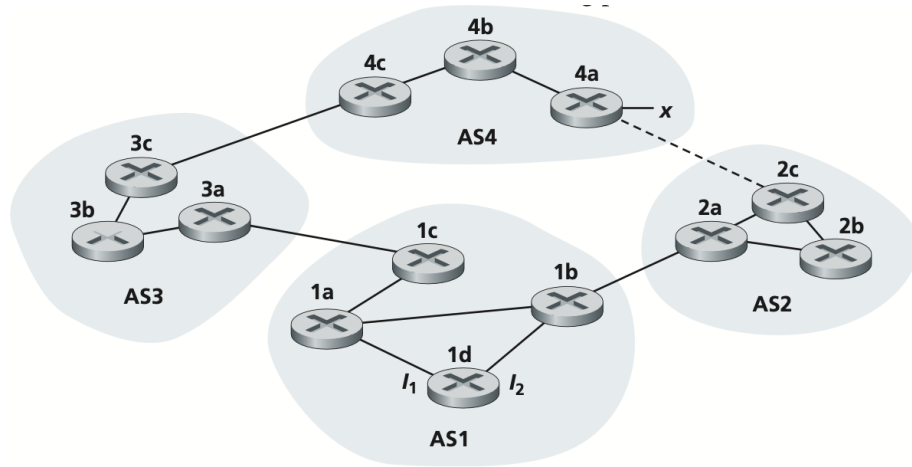
- ii. **P8.** 그림 5.6의 3개 노드로 된 토폴로지를 고려하자. 그림 5.6에 표시된 링크 비용 대신에 새로운 링크 비용  $c(x, y) = 3$ ,  $c(y, z) = 6$ ,  $c(z, x) = 4$ 를 사용한다. 최소 단계에서와 거리 벡터 알고리즘의 동기 버전이 반복될 때마다의 거리 테이블을 계산하라(그림 5.6에서 했던 것과 같이)



**Figure 5.6** ♦ Distance-vector (DV) algorithm in operation

– [답변]

- iii. **P14.** 다음 네트워크를 보자. AS 내부 라우팅 프로토콜로서 AS3과 AS2는 OSPF를, AS1과 AS4는 RIP를 사용한다고 가정한다. AS 간 라우팅 프로토콜로는 eBGP와 iBGP가 사용된다. 처음에는 AS2와 AS4 사이에 물리적 링크가 없다고 가정한다.



- a. 라우터 3c는 라우팅 프로토콜 OSPF, RIP, eBGP 또는 iBGP로부터 주소 프리픽스  $x$ 에 대해 알 수 있는가?

- [답변]

- b. 라우터 3a는 어떤 라우팅 프로토콜로부터  $x$ 에 대해 알게 되는가?

- [답변]

- c. 라우터 1c는 어떤 라우팅 프로토콜로부터  $x$ 에 대해 알게 되는가?

- [답변]

- d. 라우터 1d는 어떤 라우팅 프로토콜로부터  $x$ 에 대해 알게 되는가?

- [답변]

iv. **P15.** 연습문제 P14에서 라우터 1d가  $x$ 에 대해 알게 되면 자신의 포워딩 테이블에 엔트리  $(x, I)$ 를 놓을 것이다.

– a. 이 엔트리의  $I$ 는  $I_1$  또는  $I_2$ 와 동일한가? 그 이유를 한 문장으로 설명하라.

– **[답변]**

– b. AS2와 AS4 사이에 점선으로 표시된 바와 같이 물리적 링크가 있다고 가정하자. 라우터 1d가 AS3뿐만 아니라 AS2를 통해서도  $x$ 에 접근 가능하다는 사실을 알게 된다고 가정하자.  $I$ 는  $I_1$  또는  $I_2$ 로 설정되는가? 그 이유를 한 문장으로 설명하라.

– **[답변]**

[숙제 후 소감]

필수 작성 필요