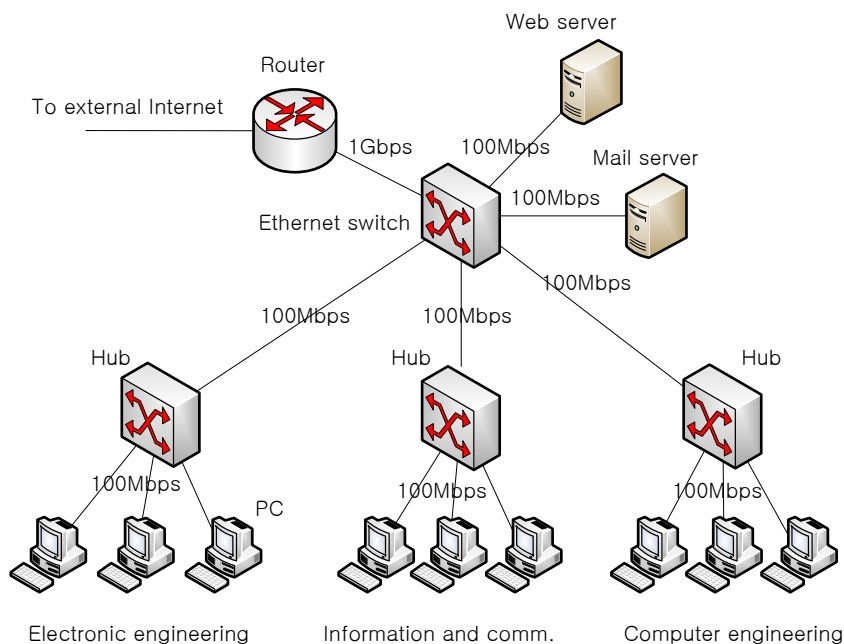


## HW 2

1. PPP 프로토콜에서는 "01111110"이라는 패턴이 프레임의 시작과 끝을 나타내는 표식으로 사용된다. PPP의 상위 계층 프로토콜이 "01010101 01111110 01111101 ..."이라는 데이터를 보내고 싶다고 가정할 때, (바이트 스텀핑을 고려하여) PPP 프레임의 "Info" 필드 혹은 페이로드를 나타내시오. 단, 이스케이프 바이트는 "01111101"이라고 가정한다.

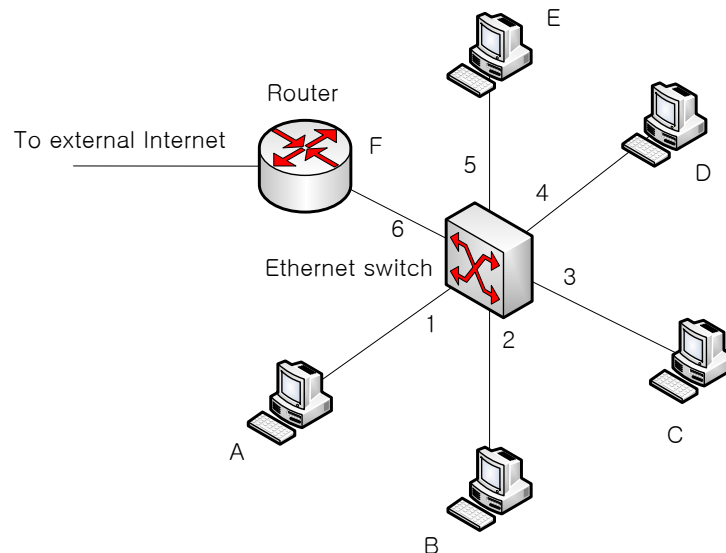
2. 이더넷은 왜 데이터 투명성을 위해 바이트 스텀핑을 수행할 필요가 없는가? 데이터 투명성이란 어떤 비트 패턴이라도 페이로드로서 전송될 수 있음을 뜻한다. 단, IEEE 802.3 표준이 아닌 Ethernet2 방식의 프레임 구조를 가정한다.

3. 라우터, 이더넷 스위치, 이더넷 허브를 사용하여 구성한 다음 대학의 네트워크를 생각해보자. 모든 링크의 전송속도는 100 Mbps이나, 예외적으로 라우터와 이더넷 스위치 사이의 한 링크만은 1 Gbps이다. 이 네트워크에서 있는 11개의 엔드 노드(9대의 PC, 1대의 웹 서버, 1대의 메일 서버)가 달성할 수 있는 최대 전송속도(throughput)은 얼마인가? 그 이유는?



4. 문제 3의 네트워크에서 이더넷 스위치를 모두 이더넷 허브로 교체했다고 가정하자(각 링크의 전송속도는 그대로이다). 이 네트워크에서 있는 11개의 엔드 노드가 달성할 수 있는 최대 전송속도는 얼마인가? 그 이유는?

5. 다음과 같은 네트워크에서 이더넷 스위치의 자기학습(self-learning)에 대해 생각해보자. 만약, i) A가 D에게, ii) D가 A에게, iii) C가 D에게, iv) D가 C에게 순차적으로 프레임을 전송한다고 가정하자. 각각의 사건이 일어날 때마다 스위칭 테이블의 내용이 어떻게 달라지는지 설명하라. 단, 초기 상태의 스위칭 테이블은 비어있다고 가정한다. 각 사건에 대해, 해당 프레임이 어느 링크로 전달되는지 답하고 설명하라. 답은 "사건, 스위칭 테이블 내용, 전달되는 링크, 이유"의 형식으로 제시되어야 한다. 또한, 스위칭 테이블의 내용은 "MAC 주소, 인터페이스 이름"의 형식으로 표현하라. MAC 주소는 A, B, C, D, E, F로 표현하고, 인터페이스 이름은 1, 2, 3, 4, 5, 6으로 표현하자.



6. 두 노드 A와 B가 900m 길이의 케이블 양 끝에 달려있다. 각 노드는 헤더와 프리앰블을 포함하여 800bits인 프레임을 하나씩 가지고 있으며, 그 프레임을  $t=0$  인 순간에 동시에 상대방에게 전송하려고 시도한다. 케이블의 전송속도는 10Mbps이며, 충돌을 최소화하기 위해 CSMA/CD 방식을 적용한다. 단, CSMA/CD에서 백오프 숫자 1은 512bis가 전송되는 시간에 해당한다고 가정하자. 첫 번째 충돌이 발생한 후, 노드 A는 백오프 숫자 0을, 노드 B는 1을 각각 골랐다고 가정하자. 충돌 감지 후 발생하는 잼 신호 및 충돌 감지에 필요한 시간의 지연은 없다고 가정하고, 충돌 해결(collision resolution)은 첫 번째 충돌이 발생한 순간부터 시작하여 한 노드가 프레임을 성공적으로 보내는 순간 종료된다.

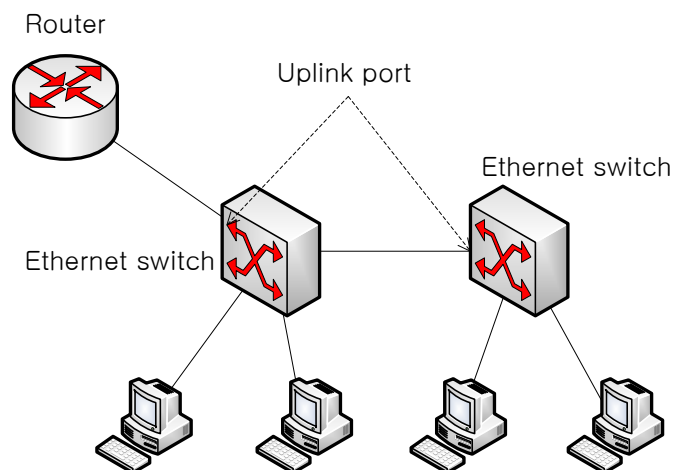
1) 신호의 전파속도가  $2 \cdot 10^8 m/sec$  이라고 할 때, 노드 A에서 B로의 단방향 전파지연은 얼마인가?

2) 노드 A와 B는 각각 언제 충돌을 감지하는가?

3) 노드 A가 보낸 패킷은 언제 노드 B에 완전히 전송되는가?

4) 노드 B가 보낸 패킷은 언제 노드 A에 완전히 전송되는가?

7. 다음 그림의 각 링크들에 대해 어떤 타입의 이더넷 케이블(Straight-through 또는 crossover)을 사용해야 하는지 말하시오.



8. 이더넷 스위치들로 구성된 근거리통신망(Local Area Network)에서 스위치들을 연결하는 링크가 풍부할 때의 장단점을 먼저 기술하고, 스페닝 트리 프로토콜의 역할을 설명하시오.

9. CSMA 프로토콜의 동작을 설명하고, CSMA의 변형된 형태인 1-persistent, non-persistent, p-persistent 방식이 무엇인지 설명하시오 (데이터통신에서 배운 내용을 찾아보거나 인터넷에서 검색할 것).