**HW1(20161595 배성현)**

**Chap1.**

**I-1.**

1. **Circuit Switching이 더 적합하다**. 애플리케이션의 transmission rate를 알고 있기 때문에 상당한 낭비 없이 애플리케이션의 bandwidth를 적절히 정할 수 있다. 또한 Circuit switching에서는 경로를 다시 설정할 필요가 없기 때문에 overhead 또한 없다.
2. **Congestion control이 필요하지 않다.** Sum of the application data rates를 handle할 수 있도록 각 link가 충분한 bandwidth를 가지고 있기 때문에 congestion이 발생하지 않는다.

**I-2.**

1. **답: 2hour 4min**

* 10대의 차가 1개의 tollbooth를 통과하는데 걸리는 시간= 12sec\*10= 120sec= 2 min-> 2개의 tollbooths를 통과하는데 걸리는 시간=4min
* car propagation time=200km/(100km/h) -> 2hour
* 따라서 2hour(car propagation time)+4min(tollbooths)= 2h 4min

1. **답: 2hour 2min 48sec**

* I-2.A문제에서 tollbooths를 통과하는데 걸리는 시간을 7대로 해서 다시 구하면 된다.
* 7대의 차가 1개의 tollbooth를 통과하는데 걸리는 시간= 12sec\*7= 84sec= 1min 24sec -> 2개의 tollbooths를 통과하는데 걸리는 시간=2min 48sec
* 따라서 2hour(car propagation time) + 2min 48sec(tollbooths)=2hour 2min 48sec

**I-3.**

1. **dprops=m/s**
2. **dtrans=L/R**
3. **답: m/s + L/R**

* Processing과 queueing delay를 무시하기 때문에 dprops+dtrans가 end to end delay이다 따라서 m/s + L/R이다.

**I-4. 답: 9.384msec**

* 48byte packet = 48\*8bit= 384bit packet
* convert time(analog to digital) = 384/(64\*103)=0.006sec=6msec
* transmission time= 384bit/1mbps=384/106=0.000384sec=0.384msec
* propagation delay= 2msec
* 따라서 elapse time= 6msec(convert time)+0.384msec(transmission time)+2msec(propagation delay)=8.384msec

**I-5.**

1. **답: 40,000bits(4.0\*104bits)**

* dprop’=length of physical link/propagation speed=10,000km/(2.5\*108m/sec) = 107/(2.5\*108) sec =1/25 sec=0.04sec
* R= 1mbps=1,000,000bits/sec
* 따라서 R\*dprop’= (1,000,000bits/sec)\* (0.04sec)=40,000bits

1. **답: : 40,000bits(4.0\*104bits)**

* File size= 400,000bits
* Link bandwidth(R)= 1mbps=106bits/sec
* dprop’= 0.04sec
* 비트가 링크를 꽉 채울 수 있다고 가정했을 때에 링크를 꽉 채우는 경우를 생각해보면 host b에 첫 비트가 도착하는 순간부터 host a에서 마지막 비트가 나가는 순간까지 이다. 첫 비트가 도착하는 순간을 계산해보면 (1,000,000bits/sec)\* (0.04sec)=40,000bits의 비트가 링크 안에 있게 된다. 파일이 연속적인 하나의 메시지로 보내지고 또 40,000bits는 파일의 사이즈보다 작기 때문에 최대 40,000bits의 bits가 있을 수 있다.

1. **Link 안에 있을 수 있는 Maximum number of bits(data link capacity\*propagation delay)**
2. **답: 250m, football field보다 길다.**

* 10,000km를 40,000개의 bit가 차지하고 있으므로 10,000,000m/40,000bit이고 즉, 250m를 한 개의 bit가 차지하고 있다. Football field의 길이는 91.44m이므로 한 개의 bit가 차지하고 있는 width(250m)가 football field보다 길다.

1. **답: s/R**

* Width of a bit= 링크 길이/비트의 수
* 링크 길이=m
* 비트의 수= R\* dprop’= R\*(m/s) [dprop’=m/s이므로]
* 따라서 m/(R\*m/s)=s/R

**Chap2.**

**II-1. 답:**

* 먼저 IP address를 받아오기 위해 각 DNS server들을 모두 방문해야 하므로 가 걸리고 또 object를 받아오기 위해 connection establish하는데 이 걸리고, 또 object를 받아오는데 이 걸리기 때문에 총 만큼이 걸린다.