

第一次作业

P13

a.

$$\frac{(N-1)L}{2R}$$

b.

- 传完N个分组的时间为 $\frac{LN}{R}$ ，所以当下个分组到达时上个分组已经传完。故分组平均排队时延不变，仍然为：

$$\frac{(N-1)L}{2R}$$

P25

a.

$$\because t_{prop} = d/s = 0.08s$$

$$\therefore R \cdot t_{prop} = 0.16Mb$$

b.

- 数据从A到B所需要的时间为 $t_{prop} = 0.08s$ ，对于在链路上具有的比特数量最大值可以理解为整体链路上都有数据在传送，此时比特数量为 $R \cdot t_{prop} = 0.16Mb$ (同时该比特数量是小于总比特数量的)。所以最大比特数量为 $0.16Mb$ 。

c.

- 由b的分析可知，带宽-时延积可以看成是链路上具有的比特数量最大值

d.

- 比特宽度为 $20000km/0.16Mb = 125m$, 一个足球场的长度为 $105m$, 所以是比一个足球场的长度长的

e.

$$\begin{aligned}\text{比特宽度} &= L_m / (R \cdot t_{prop}) \\ &= L_m / [R \cdot (L_m / s)] \\ &= s / R\end{aligned}$$

P31

a.

- 从源主机到第一台分组交换机:

$$t_1 = 8 \times 10^6 \text{bit} / 2 \text{Mbps} = 4s$$

- 从源主机到目标主机:

$$t_2 = 3 \cdot t_1 = 12s$$

b.

- 从源主机移动第一个分组到第一台交换机:

$$t_{11} = 10000 \text{bit} / 2 \text{Mbps} = 5ms$$

- 从第一台交换机发送第一个分组到第二台交换机:

$$t_{12} = t_{11} = 5ms$$

- 从源主机发送第二个分组到第一台交换机:

$$t_{21} = t_{11} = 5ms$$

- 什么时候第二个分组被第一台交换机全部收到:

$$t = t_{11} + t_{21} = 10ms$$

c.

$$t = t_{11} \cdot (802) = 4.01s$$

- 有报文分段的报文传输要远远快于没有报文分段的报文传输, 原因是有报文分段的报文传输实现了链路的复用, 在同一个时间有多个分组同时在传输。

d.

- 当丢包或者传错时便于重传
- 节省交换机缓存

e.

- 分组交换网的管理和控制比较复杂
- 各分组必须携带一定的控制信息（说明信息），从而带来额外开销