

单元四习题

姓名：蔡与望

学号：2020010801024

第一题

假设帧长度固定为30000字节，数据传输速率为1000M bit/s；媒体最大长度为50米，请计算：

1. ALOHA协议下，冲突窗口为多长时间（即多大的时间内不能同时有两个帧）？
2. 采用CSMA以后，冲突窗口为多大？
3. 采用CSMA/CD技术以后，冲突窗口为多大？
4. 采用CSMA/CD技术，最大的冲突检测时间是多少？

$$\begin{aligned} 1. t &= \frac{L}{R} = \frac{30000 \times 8}{1000 \times 1024} = 2.29 \times 10^{-4} s \\ 2. t &= \frac{3d}{2c} = \frac{3 \times 50}{2 \times 3 \times 10^8} = 2.5 \times 10^{-7} s \\ 3. t &= 2.5 \times 10^{-7} s \\ 4. t &= 5 \times 10^{-7} s \end{aligned}$$

第二题

以太网标准中，典型数传速率为1000Mbps，使用块传输：即一次连续传输一块数据，块之间有时时间间隔。以太网标准规定：一块数据（帧）最长为1518字节（含帧头和帧尾），最小为64字节，帧前有8字节物理层前导码，块与块之间的间隔最小为传输96bit的时间，那么这个信道上的最大有效数据传输速率是多少bps，最大帧速率是多少fps？（每秒钟最多的块数）

最大有效数据传输速率

$$v = \frac{1518}{1518+8+12} \times 1000 Mbps = 987.0 Mbps$$

最大帧速率

$$v = \frac{1000}{(64+8+12) \times 8} Mfps = 1.488 Mfps$$

第三题

一大批ALOHA用户每秒产生100次请求，包括初始请求和重传的请求。以20ms为单位进行分时隙。

1. 首次成功率为多少？
2. k次冲突后成功的概率是多少？
3. 发送尝试次数的期望值是多少？

$$\begin{aligned} 1. & \text{ALOHA协议传输k次的成功次数服从泊松分布 } P(k) = \frac{2^k}{k!} e^{-2}, \text{ 首次成功率 } P(0) = e^{-2}. \\ 2. & p = (1 - e^{-2})^k e^{-2} \\ 3. & E(X) = e^2 \end{aligned}$$