

计算机网络 HW2

200110611 王志铭

1

Since $G = 10011 \rightarrow r = 4$, so $R = \text{remainder} \left[\frac{D \ll 4}{G} \right] = D \ll 4 \% G$, 其中%定义为二进制模。

(1). If $D = 1010101010$, then

$$R = D \ll 4 \% G = 10101010100000 \% 10011 = 0100 \rightarrow \langle D, R \rangle = 10101010100100.$$

(2). If $D = 1010100000$, then

$$R = D \ll 4 \% G = 10101000000000 \% 10011 = 1001 \rightarrow \langle D, R \rangle = 10101000001001.$$

(3). For $\langle D, R \rangle = 01011010101001$, $\rightarrow \langle D, R \rangle \% G = 0110 \neq 0$

因此发生了差错😞。

(4). For $\langle D, R \rangle = 10010101010000$, $\rightarrow \langle D, R \rangle \% G = 0$

因此没有发生差错😌。

2

(1). 第5次连续冲突后, $n = \min \{5, 10\} = 5$. 则 $K = 4$ 的概率为:

$$p(K = 4) = 1/2^n = 1/32.$$

则此时需要等待 $K \cdot 512 = 2Kb$ 的传输延迟时间, 即

$$t = \frac{2Kb}{10Mb/s} = 0.2ms.$$

(2). 如果连续第12次冲突😞, 则 $n = \min \{12, 10\} = 10$. 则:

$$K_{max} = 2^n - 1 = 1023$$
$$t_{max} = \frac{1023 \times 512b}{10Mb/s} = 51.15ms.$$

3

(1).

- 两台主机同时发送数据时, 经过时间最短。

$$t = \frac{1km}{200,000km/s} \times 2 = 0.01ms.$$

- 一台主机先发送数据，即将到达时另一台再发送，经过时间最长。

$$t = \frac{2km}{200,000km/s} \times 2 = 0.02ms.$$

(2). 不考虑👤前导码，则标准最长以太网帧的长度为1518B，其中有效数据为1500B。

发送一数据帧需要 $1518B/10Mbps = 1.2144ms$, 发送确认帧需要 $64B/10Mbps = 0.05ms$. 数据帧和确认帧的传播时间都是 $\frac{2km}{200,000km/s} = 0.01ms$. 因此总的传输时间是

$$t = 1.2144 + 0.05 + 0.01 + 0.01 ms = 1.2844ms$$

$$\rightarrow R = \frac{1500B}{1.2844ms} = 9.343Mbps.$$

4

(1). During $t_0 \sim t_1$, 乙方最后发送了R3,3, 则甲方可以判断乙方已经接收3帧。

正确接收👉: S0,0 | S1,0 | S2,0.

(2). 甲方最后收到了R3,3, 表明乙方已经对0~2进行了确认。

所以甲方已发送但未被确认的有S3,0 | S4,1.

序号字段有3bit, 因此窗口大小为7. 故甲方还能发送5个。

由于甲方还没收到R2, 因此不会确认R3,3.

故甲方发送👉: S5,2 | S6,2 | S7,2 | S0,2 | S1,2.

(3). S2,0超时, 则甲方需要重传从2~4的帧。也就是3个帧。

目前确认接收R2,2, 于是3帧为:

S2,3 | S3,3 | S4,3.

(4). 由于采用捎带确认, 数据帧和确认帧的时延为:

$$t_{Seg} = t_{ACK} = 1000B/100Mbps = 0.08ms$$

另有: $W_s = 7, RTT = 0.96ms$, 于是

$$U = \frac{W_s \times t_{Seg}}{t_{Seg} + RTT + t_{ACK}} = \frac{7 \times 0.08}{0.16 + 0.96} = 50\%.$$