

# 计算机网络原理第三次作业

计92 甘乔尹 2019011240

3.1 解：对该报文，每次发送成功的概率  $p = 0.8^{10}$ ,

所以发送  $k$  次最后完整到达的概率为  $P(k) = p(1 - p)^{k-1}$ ,

所以平均传输次数为  $\sum_{k=1}^{\infty} p(1 - p)^{k-1} = 1/p = 9.31$  次。

3.2 解：(a) 00000101 01000111 11100011 01111110 11100000

(b) 01111110 01000111 11100011 11100000 11100000 11100000 01111110 01111110

(c) 01111110 01000111 110100011 111000000 011111010 01111110

3.9 解：由于校验位数  $r$  必须满足  $m + r + 1 \leq 2^r$ , 也即  $2^r - r \geq 17$ ,

所以有  $r \geq 5$ , 也即至少需要 5 个校验位才能确保接收方能同时检测并纠正单个比特错误。

对于题给报文, 传输的比特模式为: 011110110011001110101

3.11 解：能检测出所有的一位错误, 因为一位错误可以通过行和列的奇偶校验位出错来确定; 能检测出所有的二位错误, 因为二位错误若发生在同行或同列, 对应的列或行校验位可以定位, 若不同行且不同列, 那么四个校验位出错更容易确定; 能检测出所有的三位错误, 因为三位错误如果发生在同行或者同列, 或者有两个同行、其余一个与这两个错误不同行不同列, 由前述可知可以检测出错误, 如果这三个错误有两个同行、两个同列, 那么在对角的那两个错误对应的列和行的奇偶校验位就会出错; 无法检测出某些四位错误, 对于这四个错误刚好处于矩形的四个顶点, 这时所有奇偶校验位都不会有任何变化, 这个错误也不会被检测出来。

3.20 解：对于单工停-等协议, 来回的延迟为  $40ms$ , 要使得效率大于 50%,

需要帧的发送时间大于  $40ms$ , 也就是说  $size/(4 \times 10^3) \geq 40 \times 10^{-3}$ , 得  $size \geq 160$ ,

也就是说帧的大小大于 160 bits 时协议才能获得至少 50% 的效率。

3.21 解：有可能。这种情况发生在发送方发送帧之后很快得到接收方的错误帧, 这个时候计时器将重置, 以便等待另一个完整的超时时间间隔。

3.22 解：由题意可知, 帧的发送时间  $t_1 = 64 \times 8 / (1.544 \times 10^6) = 3.32 \times 10^{-4}s$

往返传播时延为  $t_2 = 3000 \times 6 \times 10^{-3} \times 2 = 3.6 \times 10^{-2}s$

所以来回时间最多可以发送  $(3.6 \times 10^{-2} + 3.32 \times 10^{-4}) / 3.32 \times 10^{-4} = 109.43 < 128$ ,

所以序列长度设置为 7 位比较合理。

3.32 解：由于确认捎带在数据帧中, 同上知来回时间为  $2 \times 1000 / (1 \times 10^6) + 270 \times 10^{-3} \times 2 = 0.542s$ ,

(1) 停等式最多发送 1 个帧, 利用率为  $1000 / (1 \times 10^6) / 0.542 = 0.18\%$ ;

(2) 协议 5 最多发送 7 个帧, 利用率为  $7 \times 1000 / (1 \times 10^6) / 0.542 = 1.29\%$ ;

(3) 协议 6 最多发送 4 个帧, 利用率为  $4 \times 1000 / (1 \times 10^6) / 0.542 = 0.74\%$ 。