

hw2

李晨昊 2017011466

2019-11-7

目录

| | | |
|----------|--------------|----------|
| 1 | 3.1 | 1 |
| 2 | 3.2 | 1 |
| 3 | 3.9 | 2 |
| 4 | 3.11 | 2 |
| 5 | 3.20 | 2 |
| 6 | 3.21 | 3 |
| 7 | 3.22 | 3 |
| 8 | 3.32 | 3 |
| 9 | 实验思考题 | 3 |
| 9.1 | t1 | 3 |
| 9.2 | t2 | 3 |

1 3.1

一次性全部成功发送概率为 0.8^{10} 。

根据几何分布均值，平均需要 $\frac{1}{0.8^{10}} = 9.31$ 次发送才能完整到达接收方。

2 3.2

A: 01000111; B: 11100011; FLAG: 01111110; ESC: 11100000

- (a) 0000010001000111111000111110000001111110 (4 A B ESC FLAG)
- (b) 0111111001000111111000111110000011100000111000000111111001111110 (FLAG A B ESC ESC ESC FLAG FLAG)
- (c) 011111100100011111010001111100000001111101001111110 (前后加上 FLAG, 以及每当发送方的数据链路层在数据中遇到连续五个 1, 它便自动在输出的比特流中填入一个比特 0)

3 3.9

需保证 $n + r + 1 \geq 2^r$, 解得 $r_{min} = 5$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

$$b_1 = b_3 \oplus b_5 \oplus b_7 \oplus b_9 \oplus b_{11} \oplus b_{13} \oplus b_{15} \oplus b_{17} \oplus b_{19} \oplus b_{21} = 0$$

$$b_2 = b_3 \oplus b_6 \oplus b_7 \oplus b_{10} \oplus b_{11} \oplus b_{14} \oplus b_{15} \oplus b_{18} \oplus b_{19} = 1$$

$$b_4 = b_5 \oplus b_6 \oplus b_7 \oplus b_{12} \oplus b_{13} \oplus b_{14} \oplus b_{15} \oplus b_{20} \oplus b_{21} = 1$$

$$b_8 = b_9 \oplus b_{10} \oplus b_{11} \oplus b_{12} \oplus b_{13} \oplus b_{14} \oplus b_{15} = 1$$

$$b_{16} = b_{17} \oplus b_{18} \oplus b_{19} \oplus b_{20} \oplus b_{21} = 1$$

4 3.11

1 位: 可以

2 位: 可以

3 位: 不可以

4 位: 不可以, 例如这个矩阵 (包含校验位) 的四个角处分别翻转, 则仍能通过校验

5 3.20

一个大小为 x kb 的帧发出后, 至少在 $20\text{ms} * 2 + \frac{x}{4\text{kbps}}$ 后才能收到确认, 并发送下一帧。令最大效率为 $\frac{\frac{x}{4\text{kbps}}}{20\text{ms} * 2 + \frac{x}{4\text{kbps}}} = 0.5$, 解得 $x = 0.16$, 即帧的大小需大于 0.16kb。

6 3.21

可能。如果发送方发送一帧后收到一个错误的回复，即 ack 值与发送方的期望值不一致，则发送方会重新发送该帧并且启动计时器。如果这时上一个计时器还没有超时，则满足题目要求的：发送方的计时器已经在运行时，它又启动了该计时器。

7 3.22

使用协议 5 在一条 3000 千米长的 T1 中继线上传输 64 字节的帧。如果信号的传播速度为 6 微秒/千米，试问序号应该有多少位？

T1 中继线的速率为 1.536Mbps

$$MAX_SEQ = 2BD + 1 = 2 \frac{18000\mu s * 1.536Mbps}{64B} + 1 = 110$$

故序号应有 7 位。

8 3.32

$$2BD + 1 = 2 * \frac{1Mbps * 270ms}{1000b} + 1 = 541$$

- (a) 停等式发送窗口大小为 1，最大效率为 $\frac{1}{2BD+1} = 0.00185$
- (b) 退后 N 帧重传最大发送窗口大小为 7，最大效率为 $\frac{7}{2BD+1} = 0.0129$
- (c) 选择重传最大发送窗口大小为 4，最大效率为 $\frac{4}{2BD+1} = 0.00739$

9 实验思考题

9.1 t1

默认情况下，PPP 帧的标志值为 0x7E，地址值为 0xFF，控制值为 0x03，这些确定的值可以不用传递，从而节省带宽，提高效率。

9.2 t2

1. 能够利用现有的用户认证，管理和计费系统实现宽窄带用户的统一管理认证和计费。既可以按时长计费，也可以按流量计费，并能够对特定用户设置访问列表过滤或防火墙功能
2. 能够对具体用户访问网络的速率进行控制，且可实现上下行速率不对称。可实现接入时间控制
3. 能方便地提供动态业务选择特性，可实现接入不同 ISP 的控制能力

4. 可以防止地址冲突和地址盗用，所有 IP 应用数据流均使用相同的会话 ID，保障用户使用 IP 地址的安全
5. 应用广泛成熟，而且标准性和互通性好