

# 计算机网络原理

## 作业 3

李祥泽

2018011331

### 4.2

ALOHA 协议的信道利用率最高只有 18.4%. 也即, 实际可供使用的等效带宽是  $56\text{ kbps} * 18.4\% = 10.3\text{ kbps}$ . 每个站点需要的带宽是  $1000\text{ b}/100\text{ s} = 10\text{ bps}$ . 因此最多同时支持 1030 个站点.

### 4.13

Ethernet 使用曼彻斯特编码, 每发送一位数据需要信号变化两次. 因此需要的波特率是比特率的两倍, 即 20MHz.

### 4.14

用 H 表示高电平, L 表示低电平, 电平序列是

LH LH LH HL HL HL LH HL LH HL

### 4.15

信号从电缆一端传到另一端再回来的用时是  $10\mu\text{s}$ . 传送一个帧需要的时长是  $10\mu\text{s}$ (发送方确定信道空闲) +  $25.6\mu\text{s}$ (发送帧) +  $5\mu\text{s}$ (最后一位数据到达对端) +  $10\mu\text{s}$ (接收方确定信道空闲) +  $3.2\mu\text{s}$ (发送确认帧) +  $5\mu\text{s}$ (确认帧回到发送方) =  $58.8\mu\text{s}$ . 在这段时间中只传输一个数据帧, 包含 224 bit 数据. 传输速率是 3.8 Mbps.

### 4.18

Fast Ethernet 所要求的线路延迟是 Ethernet 的  $1/10$ . 因此, 只需  $1/10$  的时间就能获知线路发生冲突.

### 4.25

每帧含 512 bit, 误码率是  $p = 10^{-7}$ , 因此一个数据帧不损坏的概率是  $(1 - p)^{512} \approx 0.999995$ . 也即损坏的概率是  $P \approx 5 \times 10^{-5}$ . 每秒发送的帧数是  $11\text{M}/512 \approx 21484$ . 因此平均每秒损坏帧数是 1.

### 4.27

其一. 如果应用环境要求很高的实时性, 也即一个损坏的帧没有时间来重传, 那么可以用纠错码来修复.

其二. 如果链路的误码率较高, 使得重传开销过大, 那么可以用纠错码来尝试修复一部分损坏的帧.

## IEEE 802.3 实验

## 1

这种长度只有 42 字节的 ARP 分组数据帧与 60 字节的相比, 缺少 Ethernet 的填充字段, ARP 部分是一致的. 这表明, 这种数据帧尚未被 MAC 层填充就捕获了.

## 2

还有 PPP (0x880B), GSMP (0x880C), PPPoE (0x8863, 0x8864) 等.