

第六章习题参考解答

6.1

解答

- a) 每个字符增加起始比特和停止比特两个比特的额外开销, 10000 个字符总的额外开销为 20000 个比特。以 2400bps 速率传送, 传输时间为 $(80000 + 20000) \div 2400 = 41.67$ 秒。
- b) 每帧 1000 个字符, 10000 个字符分为 10 帧, 总的额外开销为 $48 \times 10 = 480$ 比特。传输时间为 $(80000 + 480) \div 2400 = 33.53$ 秒。
- c) 对于异步传输, 100000 个字符的额外开销为 200000 个比特, 传输时间为 $(800000 + 200000) \div 2400 = 416.67$ 秒。对于同步传输, 额外开销为 4800 个比特, 传输时间为 $(800000 + 4800) \div 2400 = 335.33$ 秒。
- d) 对于异步传输, 10000 个字符的额外开销仍为 20000 个比特, 传输时间为 $(80000 + 20000) \div 9600 = 10.42$ 秒。对于同步传输, 额外开销为 480 个比特, 传输时间为 $(80000 + 480) \div 9600 = 8.38$ 秒。

6.2

解答

a)

$$IRA\text{数据比特率} = \frac{7}{1+7+1+1.5} \times Bbps = 0.67Bbps$$

b)

$$IRA\text{数据比特率} = \frac{(128/8) \times 7}{48+128} \times Bbps = 0.64Bbps$$

c)

$$IRA\text{数据比特率} = \frac{(1024/8) \times 7}{48+1024} \times Bbps = 0.84Bbps$$

6.3 (教材上翻译错误, 是异步传输而非同步传输)

解答

因为时钟漂移, 不光出现比特采样错, 而且在连续的字符传输中可能出现组帧错。假设每个字符为 8 个比特, 起始比特和停止比特各 1 个比特时, 且时钟向右漂移 (变慢), 所有可能出现的比特组合模式为 1+8+1, 8+1+1, 7+1+1+1, 6+1+1+2, 5+1+1+3, 4+1+1+4, 3+1+1+5, 2+1+1+6, 1+1+1+7, 1+1+8, 然后又可能是 1+8+1。也就是说, 经历 9 种组帧差错后, 又能回到正确的帧。

6.4

解答

收发双方一致同意不使用停止比特, 是可以的。我想, 至少在以下两种条件下是能够工作的:

1) 字符连续传输, 接收方从第一个字符的起始比特开始打开同步时钟, 字符比特结束, 就不要关闭, 而是将下一个起始比特作为字符分隔比特, 接收处理时同样采样, 只是不将其送入接收缓存。最后字符结束后, 检测不到起始比特 (起始比特为低电平, 无信号时为高电平), 自动关闭时钟。

2) 无论字符是否连续传输, 传输 7 单位代码使用 8 个比特, 字符最高比特 (最后发送的比特) 始终为 0 (高电平), 就能区分出起始比特 (低电平), 最高比特相当于起到停止比

特作用，当采样到该比特后，关闭同步时钟。

6.5

解答

最大容忍时钟偏差为

$$11.5x=50\%$$

$$x=4.348\%, \text{ 取 } x=4.3\%$$

精确率为 $1-x=95.7\%$

6.6

解答

每个时钟每年漂移值 1 分钟，有

$$\frac{1}{365 \times 24 \times 60} = 1.9 \times 10^{-6}$$

最坏情况下是发送时钟快，接收时钟慢，则接收时钟相对每年漂移 2 分钟，有

$$\frac{2}{365 \times 24 \times 60} = 3.8 \times 10^{-6}$$

根据题意，在距比特中心位置 40% 的范围内采样得到的波形才是有效的。因此在出现问题之前，可以发送的比特序列长度

$$L = \frac{0.4}{3.8 \times 10^{-6}} = 105,263 \text{ 比特}$$

6.7

解答

(时序图略，对其给予描述)

- 1、假设 A 方拨号呼叫 B。数据终端 A 升高(高电平为接通状态)DTE 就绪电路(108.2, 引脚 20)；
- 2、在维持 108.2 高电平期间，在数据终端 A 的发送数据电路(103, 引脚 2)上放上电话号码；
- 3、调制解调器 A 收到电话号码后，根据号码拨号，呼叫调制解调器 B，发送；
- 4、调制解调器 B 接收到呼叫后，升高振铃指示电路(125, 引脚 22)，数据终端 B 升高 DTE 就绪电路(108.2, 引脚 20)给予响应；
- 5、调制解调器 B 建立单向载波，发送给调制解调器 A；
- 6、调制解调器 A 检测到该载波后，升高接收线路检测电路(109, 引脚 8)指示终端设备 A；
- 7、同时，调制解调器 A 的 DCE 就绪电路(107, 引脚 6)置位，升高并保持高电平，告诉数据终端 A 已经建立起电路；
- 8、调制解调器 A 还可以升高接收数据电路(104, 引脚 3)向数据终端 A 发在线消息，可以在其屏幕上显示该消息；
- 9、调制解调器 A 生成单向载波，发送给调制解调器 B；
- 10、调制解调器 B 检测到该载波，升高接收线路检测电路(109, 引脚 8)指示终端设备 B。至此，呼叫过程完成。

6.8

解答

假设 A 发起数据传输给 B。

DTE 就绪 A 升高，就相当于 DCE 就绪 B 升高，并产生振铃指示 B，数据终端以 DTE 就绪 B 给予响应，即 DCE 就绪 A 升高，由此直接就建立起连接；

发送请求 A 相当于产生接收信号检测 B 信号，直接指示数据终端；

该发送请求与自身一侧的允许发送电路直接相连，只要想发送，即刻就可发送；

发送数据 A 上的数据直接送入接收数据 B 的电路。

6.9

解答

见表 6.2 中右列电路，打开本地接口的测试模式和远程环回测试电路以及远端的测试模式电路。其它必须连接的电路有信号地（102）、发送数据（103）、接收数据（104）、接收信号检测（109）、以及本地的 DCE 就绪（107）。

如果是通过拨号连接的远程设备，本地的 DTE 就绪（108.2）和远端的振铃指示（125）。