

CS-3331-1 计算机网络 第4章练习题

一、单项选择题

1. 将物理信道的总频带宽分割成若干子信道,每个子信道传输一路信号,这种信道复用技术是_____。
A. 码分复用 **B. 频分复用** C. 时分复用 D. 空分复用
2. 下列介质访问控制方法中,可能发生冲突的是_____。
A. CDMA **B. CSMA** C. TDMA D. FDMA
3. 在 CSMA/CD 协议的定义中,「争议期」指的是_____。
A. 信号在最远两个端点之间往返传输的时间
B. 信号从线路一端传输到另一端的时间
C. 从发送开始到收到应答的时间
D. 从发送完毕到收到应答的时间
4. 下列关于以太网地址的描述,错误的是_____。
A. 以太网地址就是通常所说的 MAC 地址
B. MAC 地址又称局域网硬件地址
C. MAC 地址是通过域名解析服务 (DNS) 获得的
D. 以太网地址通常存储在计算机的网卡中
5. IEEE 802 局域网标准对应 OSI 参考模型的_____。
A. 数据链路层和网络层 **B. 物理层和数据链路层** C. 物理层 D. 数据链路层
6. 在 CSMA 的非坚持协议中,当媒体忙时,则_____直到媒体空闲。
A. 延迟一个固定的时间单位再侦听 B. 继续侦听
C. 延迟一个随机的时间单位再侦听 D. 放弃侦听
7. 以太网中,当数据传输速率提高时,帧的发送时间会相应地缩短,这样可能会影响到冲突的检测。为了能有效地检测冲突,可以使用的解决方案有_____。
A. 减少电缆介质的长度或减少最短帧长
B. 减少电缆介质的长度或增加最短帧长
C. 增加电缆介质的长度或减少最短帧长
D. 增加电缆介质的长度或增加最短帧长

8. 以太网的 MAC 协议提供的是_____。
- A. 无连接的不可靠服务 B. 无连接的可靠服务
C. 有连接的可靠服务 D. 有连接的不可靠服务

二、简答题

1. CSMA/CD 协议是经典以太网的 MAC 协议，为什么在无线局域网中却不使用 CSMA/CD (D 是 Detection) 协议而使用 CSMA/CA (A 是 Avoidance) 协议?

答：CSMA/CD 协议是一种冲突检测协议，而无线局域网的信道是无线的，信号强度随传播距离动态变化范围很大，不能根据信号强度来判断是否发生冲突，因此不适用有线局域网的冲突检测协议 CSMA/CD。802.11 采用了 CSMA/CA 技术，CA 表示冲突避免。

2. 集线器、网桥和以太网交换机这三种互联设备分别工作在 OSI 七层参考模型的哪层？其中哪种设备能够隔离冲突域？

答：集线器、网桥和以太网交换机分别工作在 OSI 七层参考模型的不同层次。集线器工作在物理层，网桥工作在数据链路层，以太网交换机工作在数据链路层和网络层。

其中，网桥能够隔离冲突域，而集线器和以太网交换机不能隔离冲突域。

3. 网络适配器的作用是什么？网络适配器工作在哪一层？

答：网络适配器是计算机与网络之间的接口，它的作用是将计算机中的数字信号转换为网络中的模拟信号，或将网络中的模拟信号转换为计算机中的数字信号。网络适配器工作在 OSI 七层参考模型的物理层和数据链路层。

三、计算题

1. 通过 IEEE 802.3 以太网直接传送 ASCII 码信息「Good morning!」。若封装成 1 个以太网帧，问：
- (1) 该帧数据字段的有效字节数是多少？
- (2) 发送该帧是否需要填充？若需要填充，填充多少字节？
- 提示：(1) ASCII 码中 1 个英文字母或标点占 1 个字节；(2) 以太网的最短帧长为 64 字节，以太网帧头部字段为 18 字节。

解:

(1) 有效字节数是 13。

$$\frac{\text{Good}}{4} \frac{\text{morning}}{1} \frac{!}{7} \frac{}{1}$$

(2) 需要填充 $64 - 18 - 13 = 33$ 字节。

2. 在以太网中的某一时隙，有两个站点同时开始发送，计算 3 次竞争内（包括第 3 次）能够将数据帧成功发送的概率（或者说 3 次竞争总可以解决冲突的概率）。

提示：冲突发生后，时间被分成离散的等长时隙。站点第 i 次冲突后，发送站点等待的时隙数将从 $0, 1, \dots, 2^i - 1$ 中随机选择。

解:

$$P_3 = 1 - \prod_{i=1}^3 \frac{1}{i} = \frac{5}{6}$$

3. 长度为 10 km，数据发送速率为 1×10^7 bps 的 CSMA/CD 以太网，信号在介质上的传播速度为 200 m/μs。试计算该网络的最小帧长。

提示：CSMA/CD 协议要求数据帧的发送时间大于等于信号往返时间（RTT）。

解:

$$\text{RTT} = \frac{10 \text{ km}}{200 \text{ m}/\mu\text{s}} = 50 \mu\text{s}$$

$$\text{DFL} \geq 1 \times 10^7 \text{ bps} \times 50 \mu\text{s} = 500 \text{ bit}$$

4. 有 10 个站连接到以太网上。试计算以下三种情况下每一个站所能得到的带宽。

- (1) 10 个站都连接到一个 10 Mbit/s 以太网集线器。
- (2) 10 个站都连接到一个 100 Mbit/s 以太网集线器。
- (3) 10 个站都连接到一个 10 Mbit/s 以太网交换机。

解：以下计算结果假设每个站都有均匀的负载。

(1) $10 \text{ Mbit/s} \div 10 = 1 \text{ Mbit/s}$

(2) $100 \text{ Mbit/s} \div 10 = 10 \text{ Mbit/s}$

(3) 10 Mbit/s