

# 计算机网络模拟试题（三）

考试时间：120 分钟

总分：100 分

## 一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 因特网已经发展成为基于 ISP 的多层次结构。下列关于 ISP 层次结构的说法中，正确的是（ ）。
  - A. 第一层 ISP（主干 ISP）通过 IXP（互联网交换点）直接互连
  - B. 第三层 ISP 可以直接与第一层 ISP 对等连接
  - C. 用户只能通过第三层 ISP 接入因特网
  - D. 各层 ISP 之间是严格的上下级关系，不允许跨层连接
2. 在传输媒体中，下列说法错误的是（ ）。
  - A. 传输媒体不属于计算机网络体系结构的任何一层
  - B. 基带同轴电缆的阻抗为  $50\Omega$ ，用于数字信号传输
  - C. 5 类 UTP 双绞线的传输速率可达 100 Mbps
  - D. 单模光纤的纤芯比多模光纤粗，因此传输距离更远
3. 在数据通信中，电话系统采用的通信方式是（ ），而对讲机采用的通信方式是（ ）。
  - A. 单工；半双工
  - B. 半双工；单工
  - C. 全双工；半双工
  - D. 全双工；单工
4. 密集波分复用（DWDM）技术可以在一根光纤上同时传输多路光信号。这种复用技术的本质是（ ）。

- A. 时分复用，不同信号占用不同的时隙
  - B. 频分复用，不同波长对应不同的频率
  - C. 码分复用，不同信号使用不同的编码
  - D. 空分复用，不同信号使用不同的物理路径
5. 采用偶校验方式传输 7 位 ASCII 码，某接收方收到的 8 位编码为 10101101。下列说法正确的是 ( )。
- A. 数据传输正确，原始数据为 0101101
  - B. 数据传输错误，检测到奇数个比特错误
  - C. 数据传输正确，原始数据为 1010110
  - D. 无法判断数据是否正确
6. PPP 协议的帧格式中，标志字段 (Flag) 的值为 0x7E (01111110)。为了实现透明传输，当信息字段中出现 0x7E 时，PPP 协议采用的方法是 ( )。
- A. 字符填充法，在 0x7E 前面插入转义字符 0x7D
  - B. 比特填充法，在连续 5 个 1 后面插入一个 0
  - C. 直接传输，不做任何处理
  - D. 将 0x7E 替换为其他字符
7. 以太网帧的类型字段用于标识上层协议类型。当类型字段的值为 0x0800 时，表示数据字段封装的是 ( )。
- A. ARP 请求或应答
  - B. IP 数据报
  - C. RARP 请求或应答
  - D. IEEE 802.3 帧
8. 网桥和以太网交换机的关系可以描述为 ( )。
- A. 网桥是二层设备，交换机是三层设备
  - B. 以太网交换机本质上是一个多端口网桥
  - C. 网桥工作在物理层，交换机工作在数据链路层
  - D. 网桥用于局域网互连，交换机用于广域网互连
9. 在交换式以太网中使用生成树协议 (STP) 的主要目的是 ( )。
- A. 提高网络传输速率

- B. 消除网络中的环路，防止广播风暴
  - C. 实现负载均衡
  - D. 增加网络的冗余路径
10. 在 IEEE 802.11 无线局域网中，”隐藏站问题”是指 ( )。
- A. 某些站点的信号被障碍物遮挡
  - B. 两个站点都能与 AP 通信，但彼此检测不到对方的信号，可能导致冲突
  - C. 站点无法找到可用的接入点
  - D. 站点的 MAC 地址对其他站点不可见

## 二、填空题（每空 2 分，共 10 分）

1. 因特网的标准都以 RFC（请求评论）的形式发表。一个 RFC 文档成为因特网标准需经历四个阶段：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、草案标准和因特网标准。
2. 传输媒体在计算机网络体系结构中位于\_\_\_\_\_，是物理层设备和设备之间的\_\_\_\_\_。
3. 模光纤的纤芯直径较\_\_\_\_\_（粗/细），适合\_\_\_\_\_（近/远）距离传输，可以使用较便宜的\_\_\_\_\_作为光源。
4. 在 QAM 调制的星座图中，相邻码元对应的比特编码通常只相差\_\_\_\_\_位，这种编码方式称为\_\_\_\_\_，其目的是降低\_\_\_\_\_。
5. 以太网规定相邻两个帧之间必须有\_\_\_\_\_  $\mu\text{s}$  的帧间间隔，这是为了给接收站点留出\_\_\_\_\_的时间。

## 三、简答题（共 20 分）

1. (6 分) 简述”网络”、”互联网 (internet)”和”因特网 (Internet)”三个概念的区别与联系，并说明它们在通信协议上的主要差异。
2. (7 分) 数据链路层在发送数据时需要实现”透明传输”。请解释透明传输的含义，并详细说明字符填充法和比特填充法这两种实现透明传输的方法及其适用场景。
3. (7 分) 分组交换是在报文交换的基础上发展起来的。请从传输单位、存储转发时延、对缓存的要求等方面比较分组交换和报文交换，并说明为什么分组交换更适合计算机网络？

## 四、分析与计算题（共 50 分）

1. (10 分) 某数据通信系统采用 CRC 校验方式检测差错，生成多项式为  $G(x) = x^4 + x^3 + 1$ ，待发送的数据位串为 110100101。
  - (1) (3 分) 写出生成多项式对应的除数（二进制形式），并说明需要在数据位串后添加几位 0。
  - (2) (5 分) 使用模 2 除法计算 CRC 校验码。要求写出完整的除法过程。
  - (3) (2 分) 写出最终发送的帧（包含数据和 CRC 校验码）。
2. (10 分) 主机 A 向主机 B 发送数据，链路数据传输速率为 1 Mbps，单向传播时延为 25 ms。假设主机 A 每发送一个数据帧后必须收到确认才能继续发送下一帧，数据帧长度为 1000 字节，确认帧长度为 100 字节。
  - (1) (3 分) 如果数据传输完全正常，计算从主机 A 开始发送一个数据帧到收到该帧的确认所需的总时间。
  - (2) (3 分) 计算在上述情况下的信道利用率。
  - (3) (4 分) 如果主机 A 发送的第 3 个数据帧在传输过程中出错，主机 B 丢弃该帧并不发送确认。主机 A 在超时（超时时间为 60 ms）后重传该帧，且重传成功。请计算从主机 A 开始发送第 3 个数据帧（第一次发送）到收到该帧的确认（重传后）的总时间。
3. (15 分) 某网络由多段链路组成，主机 S 通过 3 段链路将数据发送到主机 D，链路参数如下：

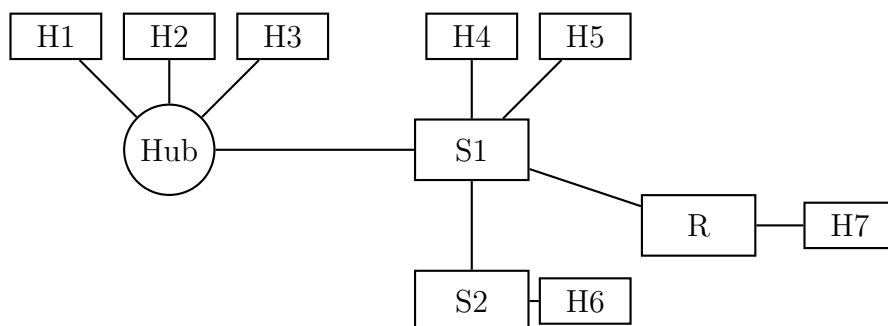
链路	带宽	长度	传播速率
S 到 R1	10 Mbps	2000 km	$2 \times 10^5$ km/s
R1 到 R2	2 Mbps	1000 km	$2 \times 10^5$ km/s
R2 到 D	10 Mbps	3000 km	$2 \times 10^5$ km/s

假设主机 S 需要向主机 D 发送一个文件，文件大小为 1 MB ( $1 \text{ MB} = 2^{20} \text{ Byte}$ )，不考虑路由器的处理时延和排队时延，不考虑协议开销。

- (1) (5 分) 计算文件传输的总时间（从 S 开始发送到 D 完全接收）。提示：需要考虑“流水线”效应，即第一段链路发送完部分数据后，这部分数据可以在第二段链路上传输。
- (2) (5 分) 分析该网络的传输瓶颈在哪里？如果要缩短总传输时间，应优先提升哪段链路的带宽？请通过计算说明理由。

(3) (5 分) 如果将 R1 到 R2 的链路带宽从 2 Mbps 提升到 10 Mbps, 文件传输的总时间会减少多少? 新的网络瓶颈在哪里?

4. (15 分) 某企业网络拓扑如图所示, 包含 1 个集线器 (Hub)、2 个以太网交换机 (S1、S2) 和 1 个路由器 (R), 以及 7 台主机 (H1-H7)。



假设所有链路工作在 100 Mbps 速率下, 请回答:

- (1) (5 分) 该网络共有多少个冲突域和多少个广播域? 请列举每个冲突域包含的设备。
- (2) (5 分) 如果将集线器 Hub 替换为一台交换机 S0, 网络中的冲突域和广播域数量会如何变化? 请说明理由。
- (3) (5 分) 假设在原网络拓扑下 (使用集线器), H1 和 H2 同时向 H4 发送数据, H3 同时向 H5 发送数据。请分析:
  - 哪些主机之间的通信会发生冲突?
  - 哪些主机之间的通信可以同时进行而不会相互干扰?
  - 如果集线器被交换机替换, 上述情况会有何变化?