计算机网络 第6课　以太网：机制、拓扑和无线网络 作业

**班级：** 软工23级普1班 **学号：** 37220232203786 **姓名：** 潘腾凯

# 一、选择题

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 选项 | C | B | C | A | C | D | C | B | A | A |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 选项 | B | D | D | A | D | C | C | A | A |  |

# 二、简答题

## 第20题

100BASE-TX 交换机，一个端口通信的数据速率（全双工）最大可以达到(200Mbps) 。

## 第21题

快速以太网标准 100BASE-FX 采用的传输介质是（光纤）。

## 第22题

传统以太网的介质访问控制机制是载波监听多路访问/冲突检测（CSMA/CD）。具体大致是发送前监听信道，空闲则发，边发边检测，若冲突就停发，然后发加强信号，再按退避算法重发。

## 第23题

局域网除网状结构外，常见拓扑结构及其特点和代表网络如下：

总线型拓扑

特点：所有设备都连接在一条总线上，数据沿着总线进行传输，任何设备发送的数据都能被总线上的其他设备接收。优点是布线简单、成本低；缺点是可靠性差，任何一点出现故障都会导致整个网络瘫痪，且同一时刻只能有一个设备发送数据，传输效率低。

星型拓扑

特点：有一个中心节点（如交换机、集线器），其他节点都与中心节点相连，数据通过中心节点进行转发。优点是便于集中管理和控制，容易检测和隔离故障；缺点是中心节点负担较重，一旦中心节点出现故障，整个网络就会瘫痪，且网络布线成本较高。

环型拓扑

特点：网络中的节点通过点到点链路连接成一个闭合的环，数据在环中沿着一个方向逐站传输。优点是数据传输具有确定性，每个节点都有平等的访问权；缺点是可靠性差，任何一个节点或链路出现故障都会导致整个网络瘫痪，且重新配置网络比较困难。

## 第24题

以太网规定最小帧尺寸的必要性主要有以下几点：

保证冲突检测：以太网采用 CSMA/CD 机制，发送方需要在发送数据的过程中检测是否发生冲突。如果帧太短，可能在发送完数据后才检测到冲突，此时发送方已停止监听，无法正确检测到冲突。规定最小帧长可以保证在发送最小帧的过程中，若有冲突发生，发送方能够在发送完成之前检测到冲突信号。

区分有效帧和无效帧：最小帧长可以作为一个判断依据，用于区分正常的数据帧和因干扰等原因产生的无效帧。小于最小帧长的帧通常被认为是无效帧，会被丢弃。

维持网络正常运行：确保网络中的数据帧具有一定的长度，有利于维持网络的稳定性和正常运行，避免因过小的帧导致网络中出现过多的碎片和错误。

## 第25题

ATM 网络传输语音数据的 QoS通常比以太网好，理由如下：

ATM 网络采用固定长度的信元进行数据传输：信元长度小且固定，有利于语音数据的实时传输和处理，延迟抖动小。而以太网帧长度可变，在处理实时语音数据时，可能会因为帧长度的不同而产生较大的延迟抖动。

ATM 网络在传输数据前需要建立连接：通过连接可以为语音数据预留带宽和资源，保证语音数据能够以稳定的速率传输，满足语音通信对实时性和连续性的要求。以太网是无连接的网络，数据传输时没有预先的资源预留，在网络拥塞时，语音数据可能会出现丢失、延迟等问题。

ATM 网络具有完善的 QoS 保证机制：能够根据不同的业务需求提供不同等级的服务质量。例如，可以为语音业务分配较高的优先级，确保语音数据的传输质量。以太网也有一些 QoS 机制，但相对来说不如 ATM 网络完善和灵活。

## 第26题

能无缝过渡的理由如下：

相同的帧格式：10BASE - T 和 100BASE - T 以太网都遵循 IEEE 802.3 标准，具有相同的帧格式。这意味着在两种网络中传输的数据帧无需对数据帧进行重新封装或转换，便于网络升级和兼容。

相似的介质访问控制机制：两者都采用 CSMA/CD 作为介质访问控制机制，工作原理相同。站点在发送数据前都需要监听信道，检测冲突，并按照相同的退避算法处理冲突。这使得网络设备在从 10BASE - T 升级到 100BASE - T 时，无需改变其介质访问控制的工作方式，能够平滑地适应新的网络速率。

兼容的物理层接口：10BASE - T 和 100BASE - T 以太网的物理层接口有一定的兼容性。例如，它们都可以使用 RJ - 45 接口连接网络设备，只是在 100BASE - T 以太网中采用了更高速的编码方式和信号传输技术。这种兼容性使得网络设备在升级时，可以使用相同的物理连接方式，只需更换支持 100Mbps 速率的网络接口卡或交换机端口等设备，就能够实现网络速率的提升，而无需大规模地重新布线或更换网络连接设备。

## 第27题

（1）

最短时间：

当主机甲和乙同时发送数据时，信号在两主机中点相遇产生冲突。此时，两主机检测到冲突的时间为信号单程传播时间。

传播时延 = 距离 / 传播速度 = 4km / (2×10^5 km/s) = 2×10^-5 s = 20 μs。

最长时间：

当一主机发送数据接近尾声时，另一主机才开始发送，冲突发生在远端。此时，检测冲突的时间为信号往返传播时间。

最长时间 = 2× 传播时延 = 2×20 μs = 40 μs。

（2）

发送数据帧时间：1518B / 10MB/s = 1518 / 10^7 = 0.0001518 s。

数据帧传播时延：4km / (2×10^5 km/s) = 2×10^-5 s。

发送确认帧时间：64B / 10MB/s = 64 / 10⁷ = 6.4×10^-6 s。

确认帧传播时延：同数据帧，2×10^-5 s。

总时间 = 0.0001518 + 2×10^-5 + 6.4×10^-6 + 2×10^-5 = 0.0001982 s。

有效数据量 = 1518B。

有效数据传输速率 = 1518B / 0.0001982s ≈ 7.66 MB/s。

## 第28题

无线网络无法采用 CSMA/CD 机制主要原因：存在隐藏节点问题，发送方无法全面监听信道；无线信号双向传输受限，发送时难以同时检测冲突；信号衰减和延迟导致冲突检测不可靠。因此，无线网络转而采用 CSMA/CA（冲突避免）机制，通过预约信道和随机退避减少冲突。

# 三、编程题

代码上传于：https://www.gitee.com/xxx/xxx。（注意：建议使用码云，并设置公开权限；本学期暂不推荐使用GitHub；如使用厦门大学私有Git服务，应将whuang@xmu.edu.cn加入项目成员备查。如无编程题，请填写无。本段话删除。）