

1. 请根据从低至高依次写出 ISO 制定的 OSI 网络体系结构的 7 层模型的每一层的名称。
2. 计算机网络中的时延分为哪几种？每种的意义是？
3. 数据长度为 10^6 bit，数据发送速率为 100kb/s，收发两端之间的传输距离为 1000km，信号在媒体上的传播速率为 2×10^7 m/s。试计算数据的发送时延和传播时延。
4. 主机甲通过 1 个路由器(存储转发方式)与主机乙互联，两段链路的数据传输速率均为 10 Mbps，主机甲分别采用报文交换和分组大小为 10 kb 的分组交换向主机乙发送 1 个大小为 7 Mb 的数据。若忽略链路传播延迟、头部开销和分组拆装时间，则两种交换方式完成该数据传输所需的总时间分别为多少？（本题 7 分）
5. 共有 4 个节点进行码分多址 CDMA 通信。假设 4 个节点的码片序列分别为：A (-1+1-1-1-1-1+1-1)，B (-1-1-1+1+1-1+1+1)，C (-1-1+1-1+1+1+1-1)，D (-1+1-1+1+1+1-1-1)。现收到这样的码片序列 S (-1+1-3+3+1-1-1+1)，请问节点 A、B、C、D 发送数据的情况？
6. 假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的链路带宽为 1Gb/s，设信号在链路上的传播速率是 200000km/s，请问能够使用此协议的最短帧长为多少？
7. 对于带宽为 40kHz 的信道，若有 4 种不同的物理状态来表示数据，信噪比为 30dB。按香农定理，信道的最大传输数据速率是多少？

8. 某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制，数据传输速率为 5Mbps，主机甲和乙之间的距离为 4KM，信号传播速度是 400 000KM/S. 请回答下列问题，并给出计算过程：

(1) 若主机甲和主机乙发送数据时发生冲突，则从开始发送数据时刻起，到两台主机均检测到冲突时刻止，最短需经多长时间？最长需经过多长时间？（假设主机甲和主机乙发送数据过程中，其他主机不发送数据）

(2) 若网络不存在任何冲突与差错，主机甲总是以标准的最长以太网数据帧（1518 字节）向主机乙发送数据，主机乙每成功收到一个帧后，立即发送下一个数据帧，此时主机甲的有效数据传输速率是多少？（不考虑以太网帧的前导码）

9. 假定 4 个活跃节点 A，B，C 和 D 都使用时隙 ALOHA 来竞争访问某信道。假设每个节点有无限个分组要发送。每个节点在每个时隙中以概率 p 尝试传输。第一个时隙编号为时隙 1，第二个时隙编号为时隙 2，等等。

(1) 节点 A 在时隙 5 中首先成功的概率是多少？

(2) 某个节点（A，B，C 或 D）在时隙 4 中成功的概率是多少？

(3) 在时隙 3 中出现首个成功的概率是多少？

(4) 这个 4 节点系统的效率是多少？

10. 假设需要为卫星站的一条 1Mbps 的点到点链路设计一个滑动窗口协议，卫星在 3×10^4 km 的高度绕地球同步旋转。假设每帧携带 1KB 数据，发送窗口大小和接收窗口大小一样（RWS = SWS），请问需要多少比特作为标识数据帧的序号？（光速为 3×10^8 m/s）

11. 采用循环冗余校验技术作为差错检测方案，要发送的数据为 1101011011，CRC 生成多项式是 $P(X) = X^4 + X + 1$ 。

(1) 求应添加在数据后面的余数。

(2) 若数据在传输过程中数据部分的最后两个 1 都变成了 0，问接收端能否发现？

(3) 采用 CRC 检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？

12. 下图中包含三类网络节点：集线器、交换机、路由器，请回答以下问题：（1）简述交换机和路由器分别工作于网络体系结构中的哪一层，其基本功能是什么？（2）这个网络中有几个冲突域，几个广播域？

