

CS-3331 计算机网络 第 1 章练习题

一、单项选择题

1. 现在大量的计算机是通过诸如以太网这样的局域网连入广域网，而局域网与广域网的互联是通过_____实现的。
A. 路由器 B. 中继器 C. 交换机 D. 网桥
2. 下列_____是分组交换网络的缺点。
A. 信道利用率低 **B. 附加信息开销大** C. 传播时延大 D. 不同规格的终端很难相互通信
3. 下列说法中，正确描述了 OSI 参考模型中数据的封装过程的是_____。
A. 数据链路层在分组上仅增加了源物理地址和目的物理地址
B. 网络层将高层协议产生的数据封装成分组，并增加第三层的地址和控制信息
C. 传输层将数据流封装成数据帧，并增加可靠性和流控制信息
D. 表示层将高层协议产生的数据分割成数据段，并增加相应的源和目的端口信息
4. 计算机网络体系结构中，下层的目的是向上一层提供_____。
A. 协议 **B. 服务** C. 规则 D. 数据包
5. 市话网在数据传输期间，在源节点与目的节点之间有一条利用中间节点构成的物理连接线路。这种市话网采用_____技术。
A. 报文交换 **B. 电路交换** C. 分组交换 D. 信元交换
6. 在 OSI 参考模型中，直接为会话层提供服务的是_____。
A. 应用层 B. 表示层 **C. 传输层** D. 网络层
7. 在 OSI 参考模型中，实现相邻网络实体间数据传输的层次是_____。
A. 传输层 B. 网络层 C. 数据链路层 **D. 物理层**
8. 在 OSI 参考模型中，第 N 层与它之上的第 $N + 1$ 层的关系是_____。
A. 第 N 层为第 $N + 1$ 层提供服务
B. 第 $N + 1$ 层将给从第 N 层接收的报文添加一个报头
C. 第 N 层使用第 $N + 1$ 层提供的服务
D. 第 N 层使用第 $N + 1$ 层提供的协议

二、简答题

1. 协议与服务有何区别？有何联系？

答：区别：

1. 网络协议为计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。协议是规则、约定，而服务是功能、本领。
2. 网络协议是由于网络节点之间联系的复杂性，在制定协议时，通常把复杂成分分解成一些简单成分，然后再将它们复合起来。协议是通信双方对等层之间才有的，是水平方向上的关系。而服务则是通信某一端上下层之间才有的，是垂直方向上的关系，而且是自下向上提供的。
3. 协议是「水平的」，即协议是控制两个对等实体进行通信的规则。但服务是「垂直的」，即服务是由下层通过层间接口向上层提供的。上层使用所提供的服务必须与下层交换一些命令，这些命令在 OSI 中称为服务原语。

联系：在协议的控制下，两个对等实体间的通信使得本层能够向上一层提供服务，而要实现本层协议，还需要使用下面一层提供服务。

2. 试从多个方面比较电路交换、报文交换和分组交换的主要优缺点。

答：

- 电路交换

优点：

1. 信息传输时延小；
2. 信息以数字信号的形式在数据信道上进行「透明」传输，交换机对用户的数据信息不存储、处理，交换机在处理方面的开销比较小，对用户的数据信息不用附加控制信息，使信息的传送效率较高；
3. 信息的编译码和代码格式由通信双方决定，与交换网络无关。

缺点：

1. 网络的利用率低；
2. 线路的利用率低；
3. 限不同速率、不同代码格式、不同控制方式的相互直通；
4. 无呼损。

- 报文交换

优点：

1. 不同的终端接口之间可以相互直通；
2. 无呼损；

3. 利用动态的复用技术，线路的利用率较高。

缺点：

1. 传输时延大，而且变化的范围比较大；
2. 利用「存储-转发」，所以要求交换系统有较高的处理速度和大的存储能力；
3. 实时性较差。

- 分组交换

优点：

1. 可以对不同的接口终端进行匹配；
2. 网络轻载情况下，传输时延较小，且比较稳定；
3. 线路利用率高；
4. 可靠性高；
5. 经济效益好。

缺点：

1. 网络系统附加了大量的控制信息，对于报文较长的信息传输率低；
2. 技术实现复杂。

3. 计算机网络中的主干网和本地接入网的主要区别是什么？

答：主干网：是计算机网络核心部分的重要组成部分，由许多高速通信链路组成，因而能迅速传送数据，主干网中还有许多路由器，能够把分组一步一步转发到正确的目的地。

本地接入网：把用户接入互联网，接入网应当使用户可以更快的从计算机网络可靠的下载文件和上传数据。

三、计算题

1. 收发两端之间的传输距离为 1000 km，信号在介质上的传播速率为 2×10^8 m/s。试计算数据长度为 10^7 bit，数据发送速率为 100 kbit/s 条件下的发送时延和传播时延。

解：

$$t_s = \frac{10^7 \text{ bit}}{100 \text{ kbit/s}} = 100 \text{ s}$$
$$t_p = \frac{1000 \text{ km}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.005 \text{ s}$$

2. 假设 OSI 参考模型的应用层欲发送 400 B 的数据（无拆分），除物理层和应用层之外，其他各层在封装 PDU 时均引入 20 B 的额外开销，试计算应用层的有效数据传输率。

解:

$$\frac{400\text{ B}}{400\text{ B} + 20\text{ B} \times 5} = 80\%$$