

计算机网络论述题

一、

1. 简述分组交换的要点，并从多方面比较电路交换、报文交换和分组交换的主要优缺点。

电路交换：**优点**：时延小，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不存储和处理，效率更高；**缺点**：网络的利用率低，线路的利用率低。

报文交换：**优点**：不同的端口之间可以相互直通，线路利用率较高；**缺点**：传输时延大，要求交换系统有较高的存储速度和较大的存储能力。

分组交换：**优点**：可以对不同的端口进行匹配，网络负载低的情况下时延很小且比较稳定，线路利用率高，可靠性高；**缺点**：添加了大量的控制信息，对于报文较长的信息传输率低，技术实现复杂。

2. 比较客户-服务器方式与对等通信方式的异同点？

不同：**P2P方式**每个节点都可以充当客户端和服务端，节点之间可以相互通信并共享数据；**C/S方式**客户端向服务器发送请求，服务器返回响应。相同：两种方式都适用于网络通信，都需要网络协议的支持。

3. 如何理解网络体系结构的分层思想？

结构清晰，便于从功能上刻画描述抽象复杂的计算机网络；**模块化分层**有利于更新和维护；有利于**标准化**。

4. 什么是网络协议的三要素？协议与服务区别？

三要素为语义、语法、时序。**网络协议**是面向计算机网络的，是计算机通信时采用的语言；**服务**是面向用户的，是指计算机网络为用户提供的某种应用服务。

5. 试述OSI七层体系结构、TCP/IP体系结构和五层原理网络体系结构各层的名称和主要功能？

- **OSI七层体系结构**：物理层、数据层、网络层、运输层、会话层、表示层、应用层。
- **TCP/IP体系结构**：应用层、传输层、网际层、网络接口层。
- **五层网络体系结构**：应用层、传输层、网络层、数据链路层、物理层。

6. 计算机网络的常用性能指标？理解其物理含义。

- **速率**：连接在计算机网络上的主机在数字信道上传送数据的速率。
- **带宽**：网络通信线路传送数据的能力。
- **吞吐量**：单位时间内通过网络的数据量。
- **时延**：数据从网络一端传到另一端所需的时间。
- **时延带宽积**：传播时延带宽。
- **往返时间RTT**：数据从开始到结束所用时间。
- **信道利用率**：数据通过信道时间。

二、

1. 物理层要解决哪些问题？其主要特点是什么？

物理层要解决的主要问题包括：定义与传输媒介有关的物理特性、选择合适的传输媒介并设计相应的物理接口、设计和实现数据的编码与调制，以确保数据正确且高效地传输、实现数据的同步和定时，确保发送方的信号能被接收方正常识别解码。

主要特点：物理层主要负责的是把数据转换为适合在传输媒介上传输的信号。物理层工作是为了保证数据链路层和网络层能正常地进行数据通信。

2. 常用的传输媒体有哪些？各有何特点？

- **双绞线**：可以传输模拟信号和数字信号，容易受到外界环境的干扰，误码率高，价格便宜，安装方便；
- **同轴电缆**：局域网发展的初期广泛使用，具有很好的抗干扰性；
- **光纤**：传输损耗小，可实现长距离传输，体积小，重量轻，传播速率高，通信容量大，抗干扰性好；
- **无线电微波通信**：通信容量大，传输频率宽，受外界干扰小，初建成本低，易于跨越山区、江河等。

3. 为什么要信道复用？简述常用的信道复用技术？

信道复用技术可以最大限度**提高信道利用率**。

主要包括**频分、时分、码分、波分复用**。

- **频分复用**：将信道划分为多个频带，不同信号在不同频段进行传输。
- **时分复用**：将时间分为多个时段，不同信号在不同时段进行传输。
- **统计时分复用**：根据信号的实际传输需要，动态地分配时隙进行传输。
- **波分复用**：将信道划分为多个不同波长的光信号频带，不同信号通过不同波长进行传输。
- **码分复用**：将信号编码，采用扩频技术，将多个信号叠加在同一个频段上进行传输。

三、

1. 简述数据链路层要解决的三个基本问题？

- **封装成帧**：在一段数据前后分别添加首部和尾部，接收端以便从收到的比特流中识别帧的开始与结束，帧定界是分组交换的必然要求。
- **透明传输**：避免消息符号与帧定界符号相互混淆。
- **差错检测**：防止差错的无效数据帧，浪费网络资源。

2. PPP协议的主要特点是什么？适用于什么情况？

主要特点：PPP协议为点对点协议，既支持异步链路也支持同步链路，面向字节。适用于点到点传输的情况，比如用户拨号上网。

3. 网桥的工作原理是什么？网桥与以太网交换机有何异同？

网桥工作在数据链路层，根据MAC的目的地址对收到的帧进行过滤和转发，通过转发表来转发帧。网桥与交换机都有帧转发、帧过滤的功能，而交换机的功能可以体现出多个网桥集合的功能。

4. 交换式以太网的特点是什么？用它怎么组成虚拟局域网？

以太网交换机实质上就是一个多端口的网桥，工作在数据链路层上。每一个端口都直接与一个主机或一个集线器相连，并且全双工工作。它能同时联通多对端口，使每一对通信能进行无碰撞的传输数据。在通信时是独占而不是和其他网络用户共享传输媒体的带宽。

5. 简述CSMA/CD的基本工作原理？

每个节点都共享网络传输信道，在每个站要发送数据之前，都会检测信道是否空闲，如果空闲则发送，否则就等待；再发送出信息后，则对冲突进行检测，当发现冲突时则取消发送。

五、

1. 端口的作用是什么？为什么端口要划分为三种？

端口的作用是对TCP/IP体系的应用进程进行统一的标识，使不同操作系统的计算机应用程序能够互相通信。把端口划分为三类是为了避免端口号重复，无法区分应用程序。

2. TCP如何实现端到端可靠性传输？

TCP主要提供了检验和、确认应答、超时重传、最大消息长度、滑动窗口控制等方法实现了可靠性传输。

3. 在TCP的拥塞控制中，什么是慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复算法？

- **慢开始**：在主机刚刚开始发送报文段时，先将拥塞窗口cwnd设置为一个最大报文段MSS的数值，同时设置慢开始阈值sssthresh为某个值（比如64KB或者16个MSS）。在每收到一个新的报文段的确认后，将拥塞窗口增加至多一个MSS的数值。用这样的方法逐步增大发送端的拥塞窗口cwnd，可以使分组注入到网络的速率更加合理。
- **拥塞避免**：当拥塞窗口值大于sssthresh时，停止使用慢开始算法而改用拥塞避免算法。拥塞避免算法使发送端的拥塞窗口每经过一个往返时延RTT就增加一个MSS的大小。
- **快重传**：算法规定，发送端只要一连收到三个

重复的ACK即可断定有分组丢失了，就应该立即重传丢失的报文段而不必继续等待为该报文段设置的重传计时器的超时。

- **快恢复**：如果发送方收到了3个重复确认，就执行快恢复算法：将慢开始门限sssthresh和拥塞窗口cwnd都设置为当前拥塞窗口的一半，然后执行拥塞避免算法。

4. 拥塞控制和流量控制的作用和区别？

流量控制是为了解决发送方和接收方速度不同而导致的数据丢失问题，当发送方发送的太快，接收方来不及接受就会导致数据丢失，流量控制用滑动窗口的形式解决问题；**拥塞控制**是为了解决过多的数据注入到网络，导致网络崩溃，超过负荷。当发送方发送大量的数据会注入到网络，如果没有限制，网络就会超负荷变卡，拥塞控制是用拥塞窗口解决的问题。