第1次作业

1. **为什么要对网络体系结构进行分层处理，分层的作用和意义。同一台计算机之间相邻层如何通信？不同计算机上同等层之间如何通信？**

答：

（1）分层的作用和意义包括以下几点：

①简化设计和实现：每个层次只需要关注自己的任务，而不需要考虑整个系统的复杂性。

②提高灵活性和可扩展性：各个层次之间相互独立，对某个层次进行升级或更改，只需要修改该层次的实现，而不需要对整个系统进行修改。

③提高可靠性和安全性：分层处理可以将网络系统的不同功能分配给不同的层次进行处理，这样可以提高系统的可靠性和安全性。

总之，对网络体系结构进行分层处理可以使得整个网络系统更加清晰、易于管理和维护，提高系统的灵活性、可扩展性、可靠性和安全性。

（2）同一台计算机之间相邻的网络层之间通过接口进行通信。每个网络层都会定义自己的协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU)，并使用接口将 PDU 传递给相邻的网络层。在向下传递 PDU 之前，发送方网络层会将上层的 PDU 封装到自己的 PDU 中，同时添加必要的控制信息和首部。接收方网络层会解析接收到的 PDU，提取出上层的 PDU，并将其传递给上层网络层。这个过程会一直持续到数据达到最终的目的地。

（3）不同计算机上同等层之间是通过协议来实现通信的。

1. **如何理解协议和服务的关系？在一个n层的层次网络体系结构中，每层协议分别要加上长度为H字节的报头。如果某应用进程的数据长度为D字节，则在物理传输介质的带宽中有多大比例是用来传输有效应用数据？**

答：

（1）协议是指在计算机网络中，不同设备之间进行通信时所遵循的规则和标准，以确保数据能够正确地传递。服务则是指对于用户请求的响应。在计算机网络中，服务可以通过协议来提供。协议定义了数据传输的规则和标准，而服务则是根据这些规则和标准来提供相应的功能。

（2）总共需要传输的数据包长度为D + n\*H，而有效应用数据的长度为D，所以有效应用数据的比例为D/(D + n\*H)。

1. **在使用FTP服务下载文件或上传文件时，可能会发现文件的传输速率会有较大的变化，比如说，最初的传输速率可能高达几十kbps，最后的传输速率可能只有几个或者几十个bps，这是为什么？请分析其中可能的原因。**

答：可能有如下原因。

（1）网络拥堵：当网络中有大量的数据流量时，网络可能会变得拥堵，从而导致FTP传输速率下降。

（2）网络带宽：当网络带宽不足的时候，传输速率会变慢。

（3）服务器性能：如果服务器负载过高或者硬件性能不足，传输速率就有可能变慢。

1. **某大学校园网上有一台主机，需要解析远程域名为**[**www.sina.com.cn**](http://www.sina.com.cn)**的服务器，若本地DNS服务器无法解析，请用递归和反复分别写出其域名解析过程。**

答：

**递归：**

1. 本地服务器会向根DNS服务器发送DNS请求。
2. 根DNS服务器向.com顶级域名服务器发送DNS请求。
3. .com顶级域名服务器向sina.com.cn域名服务器发送DNS请求。
4. sina.com.cn域名服务器将响应请求，逐级返回www.sina.com.cn的IP地址，解析完成。

**迭代：**

（1） 本地服务器会向根DNS服务器发送DNS请求，询问哪个DNS服务器负责.com顶级域名。

（2） 根DNS服务器将响应本地DNS服务器，告诉它哪个DNS服务器负责.com顶级域名。

（3） 本地DNS服务器将向.com域名服务器发送DNS请求，询问哪个DNS服务器负责.sina.com.cn域名。

（4） .com域名服务器将响应本地DNS服务器，告诉它哪个DNS服务器负责sina.com.cn域名。

（5） 本地DNS服务器将向sina.com.cn域名服务器发送DNS请求，询问www.sina.com.cn的IP地址。

（6） sina.com.cn域名服务器将响应本地DNS服务器，告诉它www.sina.com.cn的IP地址。

（7） 本地DNS服务器将IP返回给主机，解析完成。

1. **假设用户点击某个超链接来访问某个网页。该网页的URL对应的IP地址没有被本地主机缓存，因此需要通过DNS来获得其IP地址，假设经历n个不同的DNS服务器，每个DNS服务器和当前机器的往返时延RTT分别为RTT1，RTT2，……RTTn。同时假设网页没有内嵌对象，大小为500字节，当前主机和当前Web服务器的RTT为RTT0。则从点击超链接到接收到该网页的时间最长为多少？**

答：2RTT0+RTT1+RTT2+RTT3+…+RTTn。