

• 平时作业答题纸

课程名称	计算机网络原理		
作业名称	第 01 次平时作业——第 1 章 计算机网络概述-参考答案		
任课教师		年级专业	
学生学号		学生姓名	
1. 名词解释：ISP（5 分）			
(Internet Service Provider) 互联网服务提供者/商。主要为用户提供互联网接入业务、信息业务、增值业务等。			
2. 名词解释：RTT（5 分）			
往返时间 RTT(Round-Trip Time)，互联网上的信息不仅仅单方向传输而是双向交互的，RTT 指双向交互一次所需的时间。			
3. 名称解释：带宽（5 分）			
带宽，用来表示网络中某通道传送数据的能力，因此网络带宽表示在单位时间内网络中的某信道所能通过的“最高数据率”。单位是 bit/s（比特每秒）			
4. 名词解释：C/S 方式（5 分）			
客户—服务器方式。描述的是进程之间服务和被服务的关系，客户是服务请求方，服务器是服务提供方。			
5. 名词解释：时延带宽积（5 分）			
时延带宽积 = 传播时延 * 带宽 网络性能中的传播时延和带宽相乘，得到的度量，称为时延带宽积。表示这样的网络链路可容纳多少比特。			
6. 简答：根据 OSI 标准，将计算机网络的体系结构分为几层？每一层的功能是什么？（10 分）			

OSI 模型把网络通信的工作分为 7 层，分别是物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。

1、物理层：物理层处于 OSI 参考模型的最低层。物理层的主要功能是利用物理传输介质为数据链路层提供物理连接，以透明地传送比特流。

2、数据链路层：数据链路层在物理层提供比特流传输服务的基础上，在通信实体之间建立数据链路连接，传送以帧为单位的数据，通过差错控制、流量控制方法，变有差错的物理线路为无差错的数据链路。

3、网络层：网络层主要任务是统一网络寻址方式，通过执行路由选择算法，为报文分组通过通信子网选择最适当的路径。它是 OSI 参考模型七层中最复杂的一层。

4、传输层：传输层是向用户提供可靠的端到端服务，透明地传送报文。

5、会话层：会话层的主要目的是组织同步的两个会话用户之间的对话，并管理数据的交换。

6、表示层：表示层主要用于处理两个通信系统间信息交换的表示方式，它包括数据格式变换、数据加密与解密、数据压缩与恢复等功能。

7、应用层：应用层是 OSI 参考模型的最高层。应用层不仅要提供应用进程所需要信息交换和远程操作，而且还要作为应用进程的用户代理，完成一些为进行语义上有意义的信息交换所必须的功能。

7. 简答：电路交换、报文交换、分组交换之间有什么区别？（15 分）

电路交换通信之前先要建立连接，通信完毕后要释放连接。报文交换和分组交换通信前不需要建立连接。

在整个通信过程中，电路交换的双方自始至终占用着所使用的物理信道，而分组交换和报文交换在传输数据的过程中，动态分配传输带宽，对通信链路是逐段占用的。

在电路交换的通信过程中，只要在整个连接中有一个环节出了故障，那么整个连接就不复存在。在分组交换中，当网络中某个节点出现故障，分组传递的路由可以自适应地动态改变，使数据的传送能够继续下去。

分组交换在通信时，会把一个大的报文分成一个个等长分组，而报文交换不再把报文划分为更小的分组，而是把整个报文在网络的节点中存储下来，然后再转发。

8. 简答：网络通信中的时延是什么意思？时延包括哪些部分？每部分的含义是什么？（15 分）

时延是指数据从发送端到接收端所经历的时间延迟。时延包括以下几个部分：

1. 传输时延 (Transmission Delay)：指数据从发送端传输到接收端所需要的时间。传输时延取决于数据的长度和传输速率，可以通过数据长度除以传输速率来

计算。

2. 传播时延 (Propagation Delay): 指数据在传输过程中在传输介质中传播所需要的时间。传播时延取决于传输介质的物理特性, 如电磁波在空气中的传播速度或光纤中的光速。

3. 处理时延 (Processing Delay): 指数据在网络设备 (如路由器、交换机) 上进行处理所需要的时间。处理时延包括数据包在设备的输入队列中等待处理的时间、设备进行转发决策的时间以及数据包从输出队列中发送出去的时间。

4. 排队时延 (Queueing Delay): 指数据在网络设备的输出队列中等待发送的时间。排队时延取决于网络设备的负载情况和队列的长度。

9. 论述: 在设计计算机网络的体系结构时, 采用了分层的设计, 谈谈分层的设计方式有什么好处。(15 分)

(1) 各层之间是独立的, 某一层可以使用其下层提供的服务而不需要知道服务是如何实现的。

(2) 灵活性好。当某一层发生变化时, 只要其接口关系不变, 则这层以上或以下的各层均不受影响。

(3) 结构上可分割开。各层可以采用最合适的技术来实现。

(4) 易于实现和维护。这种结构使得实现和调试一个庞大而又复杂的系统变得易于处理, 因为整个的系统已被分解为若干个相对独立的子系统

(5) 能促进标准化工作。因为每层的功能及其所提供的服务都已有了精确的说明。分层设计促进了标准化工作的开展, 各个层次的标准化使得不同系统之间更容易进行协作和互联, 推动了整个行业的发展和进步。

总之, “分层”可以把庞大而复杂的问题转化为若干较小的局部问题, 而这些较小的局部问题比较易于研究和处理。这样做实现起来比较方便, 也比较容易分工协作。

10. 计算: (本题 20 分)

主机 A 向主机 B 连续传送一个 6000000bit 的文件。A 和 B 之间有一条带宽为 1Mbit/s 的链路相连, 距离为 5000KM, 在此链路上的传播速率为 2.5×10^8 m/s。

求解:

(1) 链路上的比特数目的最大值是多少?

(2) 链路上每比特的宽度是多少?

(3) 若想把链路上每比特的宽度变为 5000KM, 这时应把发送速率调整到什么数值?

【要求】写出解题过程或思路

(1)

链路上比特数目，即指“时延带宽积”，已知带宽为 1Mbit/s，首先求传播时延。

传播时延=链路长度÷传播速率= $5 \times 10^6 \text{ m} \div (2.5 \times 10^8 \text{ m/s}) = 0.02 \text{ s}$ 。

时延带宽积= $0.02 \text{ s} \times 10^6 \text{ bit/s} = 2 \times 10^4 \text{ bit}$ 。

注意：由于文件长度大于这个时延带宽积，因此链路上的比特数目的最大值就是 $2 \times 10^4 \text{ bit}$ 。如果文件长度<时延带宽积，那么链路上的比特数目的最大值就是文件的长度。

(2)

链路上每比特的宽度=传播速率÷发送速率=传播速率÷链路带宽= $2.5 \times 10^8 \text{ m/s} \div 10^6 \text{ bit/s} = 250 \text{ m/bit}$ ，即每比特的宽度为 250 m

(3)

发送速率=传播速率÷链路上每比特的宽度= $2.5 \times 10^8 \text{ m/s} \div (5 \times 10^6 \text{ m/bit}) = 50 \text{ bit/s}$ ，当发送速率调整为 50bit/s 时，链路上每比特的宽度正好等于 5000km