计算机网络复习题

一、简答题

1. 计算机网络的体系结构

**答：计算机网络的以西结构是计算机网络的各层及其协议的集合。体系结构就是这个计算机及其部件所应完成的功能的精确定义。实现是遵循这种体系结构的前提下用何种硬件或软件完成这些功能的问题。**

1. “协议是水平的、服务是垂直的”

**答：“协议是水平的”：协议是控制对等实体之间通信的规则。**

**“服务是垂直的”：服务是由下层向上层通过层间接口提供。**

1. 码元、单工通信、半双工通信、全双工通信、模拟数据、模拟信号、基带信号

**答：码元：在数字通信中常用时间间隔相同的符号来表示数字，这样的时间间隔内的信号。**

**单工通信 ：通信信道是单向信道，数据信号仅沿一个方向传输。（1）发送方只能发送不能接收；（2） 接收方只能接收而不能发送，任何时候都不能改变信号传送方向。**

**半双工通信：信号可以沿两个方向传送。（1）但同一时刻一个信道只允许单方向传送，即：两个方向的传输只能交替进行，而不能同时进行；（2）当改变传输方向时，要通过开关装置进行切换。**

**全双工通信：是指数据可以同时沿相反的两个方向作双向传输。（1）一般实现方法是采用二个单工信道完成全双工通信，即四线制；（2）也可以采用频率分割法，将传输信道分成高频和低频两条信道，即二线制模拟数据：在某个区间内产生的连续的数值**

**模拟信号：时间上连续，包含无穷多个信号值**

**基带信号：计算机输出的代表各种文字或图像文件的数据信号都属于基带信号，基带信号往往包含有较多的低频成分，甚至有直流成分，而许多信道并不能传输低频分量或直流分量。**

1. 网络协议

**答：是为了进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。**

**网络协议主要由3个要素组成：**

**（1）语义：需要发出何种控制信息、完成何种协议以及做出何种应答**

**（2）语法：数据与控制信息的结构或格式**

**（3）同步（时序）：时间实现顺序的详细说明**

1. 地址解析协议ARP解决同一个局域网上的什么问题

**答：ARP是解决同一个局域网上的主机或路由器的IP地址和硬件地址的映射问题**

1. 奈氏准测、香农公式、信噪比

**答：奈氏准则：在假定的理想条件下，为了避免码间串扰，码元的传输速率的上限值：Rmax=2Wlog2L.(用于无噪声理想低通信道)C：数据传输率，单位b/s W：带宽，单位Hz L：信号编码级数**

**香农公式：用于有噪声干扰信道：C=Wlog2（1+S/N）W为信道的带宽（以Hz为单位）S为信道内所传信号的平均功率 N为信道内部的高斯噪声功率。**

**信噪比：信号的平均功率和噪声的平均功率之比。常记为S/N，并用分贝（dB）作为度量单位，信噪比（dB）=10log10（S/N）（dB）。**

1. IP地址与硬件地址

**答：IP地址：每个连接在互联网上的主机（或路由器）分配一个在全世界范围是唯一的32位的标识符，是网络层和以上各层使用的地址，是一种逻辑地址。**

**硬件地址：又叫物理地址，是数据链路层和物理层使用的地址。**

**注意：两者相同点：都是计算机网络中某个主机或路由器的接口进行标识，都使用分等级的地址结构，都是全球唯一的。两者不同点：（1）长度不同：IP地址为31比特，MAC地址为48比特。（2）分配依据不同：IP地址的分配是基于网络拓扑，MAC地址的分配是基于制造商。对于网络上的某一设备，其IP地址是可变的，而MAC地址是不可变的。**

1. UDP和TCP

**答：UDP：用户数据报协议；一种无连接协议；提供无连接服务；在传送数据之前不需要先建立链接；传送的数据单位协议是UDP报文或用户数据报；对方的运输层在收到UDP报文后；不需要给出任何确认；虽然UDP不提供可靠交付，但在某些情况下UDP是一种最有效的工作方式（支持多播服务）。**

**TCP：传输控制协议；一种面向连接的协议；提供面向连接的服务；传送数据单位是TCP报文段；TCP不提供广播或多播服务；由于TCP要提供可靠的、面向连接的运输服务，因此不可避免地增加了许多的开销。这不仅使协议数据单元的首部增大很多，还要占用许多的处理机资源。**

1. 常用的信道复用技术

**答：（1）频分复用FDM【按频率划分不同的信道，如：CATV系统】**

**（2）时分复用TDM【按时间划分不同的信道，目前应用最广泛】**

**（3）波分复用WDM【按波长划分不同的信道，用于光纤传输】**

**（4）码分复用CDM【按地址码划分不同的信道，非常有发展前途】**

10、集线器、交换机、路由器

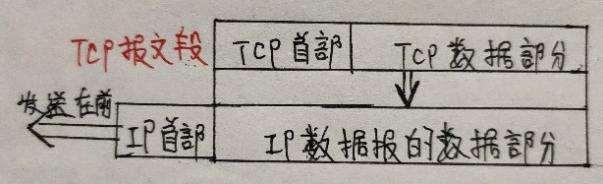
**答：集线器：采用双绞线的以太网采用星形拓扑，在星形的中心则增加了一种可靠性非常高的设备，叫做集线器，主要提供信号放大和中转的功能，将一个端口接收的全部信号向所有端口分发出去。**

**交换机：是一台专用的特殊的计算机，用于连接其他网络设备以及网络终端设备，从而实现相互之间的通讯，构建局域网络。**

**路由器：是一种具有多个输入端口和多个输出端口的专用计算机，其任务是转发分组，是一种典型的网络层设备，用于连通不同的网络和选择信息传送的线路。，整个路由器结构可以划分为两大部分：路由选择部分和分组转发部分。**

11、TCP的报文段

**答：由于TCP封包必须要带入IP数据包当中，所以如果TCP数据太大时，就要进行分段，TCP对连续的字节流进行分段，形成TCP报文段。在一个TCP连接中传送的字节流中的每一个字节都按顺序编号。**



12、数据链路层基本问题

**答：（1）封装成帧：是在一段数据的前后分别添加首部和尾部，然后构成一个帧。SOH：控制字符SOH放在一帧的最前面，表示帧的首部开始；EOT：控制字符EOT表示帧的结束。帧定界：有利于出故障时区分是否完整的帧。**

**（2）透明传输：透明传输实际上就是随便什么字符都可以传输，但设想在帧中传送的字符出现了一个控制字符“EOT”。那么接收端收到这样的数据后，就会将原来的SOH和数据中的“EOT”错误地解释为一个帧，对后面的字符根本无法解释。解决透明传输方法就是字节填充或字符填充。**

**（3）差错检测：现实的通信链路都不会是理想的，这就是说，传输过程中有可能1变成0，0变成1，这种情况叫比特差错；在数据链路层传送的帧中，广泛使用了循环冗余检验CRC的检错技术。**

13、SMTP通信的三个阶段的过程

**答：SMTP要经过建立连接、传送邮件和释放连接3个阶段：**

**（1）连接建立：连接时在发送主机的SMTP客户和接收主机的SMTP服务器之间建立的。SMTP不使用中间的邮件服务器。**

**（2）邮件传送**

**（3）连接释放：邮件发送完毕后，SMTP应释放TCP连接。**

二、计算题

1、已知某计算机所使用的IP地址为：195.169.20.25，子网掩码是：255.255.255.240，该计算机的网络号、子网号、主机号。

**答：因为：195=11000011B；240=11110000B；25=00011001B**

**由以上参数可知：**

**（1）该计算机网络属于C类网**

**（2）网络号为195.169.20**

**（3）子网号为1**

**（4）主机号为9**

2、假定用3KHz带宽的电话信道传送64kb/s的数据（无差错传输），试问这个信道应具有多高的信噪比。

**答：C=Wlog（1+S/N）其中C=64kb/s，B=3KHz，解得S/N=64.2dB。**

**C为信道容量；W为带宽；S/N为信噪比**

3、长度为200字节的应用层数据交给运输层传送，需加上20字节的TCP首部；再交给网络层传送，需加上20字节的IP首部；最后交给数据链路层的以太网传送，加上首部和尾部共18字节。最后的传输效率。

**答：数据长度为100字节时：**

**传输效率=100/（100+20+20+18）=63.3%**

**数据长度为1000字节时：**

**传输效率=1000/（1000+20+20+18）=94.5%**

4、通信信道带宽为1Gb/s，端到端时延为10ms。TCP的发送窗口为65535字节。可能达到的最大吞吐量。

**答：发送时延=数据长度/信道带宽=65535\*8bit/1Gb/s=0.52428\*10-3s=0.52428ms；**

**传播往返时延=2\*10=20ms （发送数据和接收确认）；**

**故每发送一个窗口dao大小的流量需要，**

**总时延 = 发送时延 + 传播往返时延 = 0.52428+20=20.52428ms。**

**故每秒钟可以产生1000/20.52428个窗口，**

**因此最大数据吞吐量=65536\*8\*（1000/20.52428）=25544769bit/s=25.5Mb/s**

**信道的利用率 = 25.5Mb/s÷1000Mb/s≈2.55%**

5、采用CRC进行差错校验，若发送数据为101110，生成多项式P（X）=X^3+1，求应添加在数据后面的余数。

**答：101110000/1001余数为0011.**

6、在互联网上的一个B类地址的子网掩码是255.255.240.0，每一个子网上的主机数最多是多少。

**答：将十进制的子网掩码255.255.240.0转换为2进制，可以发现有20位连续的1再加12位连续的0。本题中子网掩码为0的共12位，也就是每个子网中最大主机数为2的12次方减2,等于4094.**

**即：2^12-2=4094**