1. 概述
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： （1）电路交换：端对端通信质量因约定了通信资源获得可靠保障，对连续传送大量数据效率高。（2）报文交换：无须预约传输带宽，动态逐段利用传输带宽对突发式数据通信效率高，通信迅速。（3）分组交换：具有报文交换之高效、迅速的要点，且各分组小，路由灵活，网络生存性能好。

1. **计算机网络都有哪些类别？各种类别的网络都有哪些特点？**

答：按范围：（1）广域网WAN：远程、高速、是Internet的核心网。

（2）城域网：城市范围，链接多个局域网。

（3）局域网：校园、企业、机关、社区。

（4）个域网PAN：个人电子设备

按用户：公用网：面向公共营运。专用网：面向特定机构。

1. **因特网的两大组成部分（边缘部分与核心部分）的特点是什么？它们的工作方式各有什么特点？**

答：边缘部分：由各主机构成，用户直接进行信息处理和信息共享;低速连入核心网。核心部分：由各路由器连网，负责为边缘部分提供高速远程分组交换。

1. **网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？**

答：网络协议：为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。由以下三个要素组成：

（1）语法：即数据与控制信息的结构或格式。

（2）语义：即需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应。

（3）同步：即事件实现顺序的详细说明。

1. **论述具有五层协议的网络体系结构的要点，包括各层的主要功能。**

答：综合OSI 和TCP/IP 的优点，采用一种原理体系结构。各层的主要功能：物理层：物理层的任务就是透明地传送比特流。（注意：传递信息的物理媒体，如双绞线、同轴电缆、光缆等，是在物理层的下面，当做第0 层。） 物理层还要确定连接电缆插头的定义及连接法。数据链路层：数据链路层的任务是在两个相邻结点间的线路上无差错地传送以帧（frame）为单位的数据。每一帧包括数据和必要的控制信息。网络层：网络层的任务就是要选择合适的路由，使发送站的运输层所传下来的分组能够正确无误地按照地址找到目的站，并交付给目的站的运输层。运输层：运输层的任务是向上一层的进行通信的两个进程之间提供一个可靠的端到端服务，使它们看不见运输层以下的数据通信的细节。应用层：应用层直接为用户的应用进程提供服务。

1. **试在下列条件下比较电路交换和分组交换。要传送的报文共x（bit）。从源点到终点共经过k段链路，每段链路的传播时延为d（s），数据率为b(b/s)。在电路交换时电路的建立时间为s(s)。在分组交换时分组长度为p(bit)，且各结点的排队等待时间可忽略不计。问在怎样的条件下，分组交换的时延比电路交换的要小？（提示：画一下草图观察k段链路共有几个结点。）**

答：线路交换时延：kd+x/b+s, 分组交换时延：kd+(x/p)\*(p/b)+ (k-1)\*(p/b)，其中(k-1)\*(p/b)表示K段传输中，有(k-1)次的储存转发延迟，当s>(k-1)\*(p/b)时，电路交换的时延比分组交换的时延大，当x>>p,相反。

1. 物理层
2. **物理层要解决哪些问题？物理层的主要特点是什么？**

**答：物理层要解决的主要问题：**

（1）物理层要尽可能地屏蔽掉物理设备和传输媒体，通信手段的不同，使数据链路层感觉不到这些差异，只考虑完成本层的协议和服务。（2）给其服务用户（数据链路层）在一条物理的传输媒体上传送和接收比特流（一般为串行按顺序传输的比特流）的能力，为此，物理层应该解决物理连接的建立、维持和释放问题。（3）在两个相邻系统之间唯一地标识数据电路

**物理层的主要特点：**（1）由于在OSI之前，许多物理规程或协议已经制定出来了，而且在数据通信领域中，这些物理规程已被许多商品化的设备所采用，加之，物理层协议涉及的范围广泛，所以至今没有按OSI的抽象模型制定一套新的物理层协议，而是沿用已存在的物理规程，将物理层确定为描述与传输媒体接口的机械，电气，功能和规程特性。（2）由于物理连接的方式很多，传输媒体的种类也很多，因此，具体的物理协议相当复杂。

1. **试解释以下名词：数据，信号，模拟数据，模拟信号，基带信号，带通信号，数字数据，数字信号，码元，单工通信，半双工通信，全双工通信，串行传输，并行传输**。

答：**数据**：是运送信息的实体。**信号：**则是数据的电气的或电磁的表现。**模拟数据**：运送信息的模拟信号。**模拟信号**：连续变化的信号。**数字信号**：取值为有限的几个离散值的信号。**数字数据**：取值为不连续数值的数据。码元(code)：在使用时间域（或简称为时域）的波形表示数字信号时，代表不同离散数值的基本波形。单工通信：即只有一个方向的通信而没有反方向的交互。半双工通信：即通信和双方都可以发送信息，但不能双方同时发送（当然也不能同时接收）。这种通信方式是一方发送另一方接收，过一段时间再反过来。全双工通信：即通信的双方可以同时发送和接收信息。**基带信号**（即基本频带信号）——来自信源的信号。像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。**带通信号**——把基带信号经过载波调制后，把信号的频率范围搬移到较高的频段以便在信道中传输（即仅在一段频率范围内能够通过信道）。

1. **物理层的接口有哪几个方面的特性？个包含些什么内容？**

答：（1）机械特性 明接口所用的接线器的形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等等。（2）电气特性 指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围。（3）功能特性　指明某条线上出现的某一电平的电压表示何意。（4）规程特性说明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序。

1. **假定某信道受奈氏准则限制的最高码元速率为20000码元/秒。如果采用振幅调制，把码元的振幅划分为16个不同等级来传送，那么可以获得多高的数据率（b/s）?**

答：C=R\*Log2（16）=20000b/s\*4=80000b/s

1. **用香农公式计算一下，假定信道带宽为为3100Hz，最大信道传输速率为35Kb/ｓ，那么若想使最大信道传输速率增加６０％，问信噪比Ｓ/Ｎ应增大到多少倍？如果在刚才计算出的基础上将信噪比Ｓ/Ｎ应增大到多少倍？如果在刚才计算出的基础上将信噪比Ｓ/Ｎ再增大到十倍，问最大信息速率能否再增加２０％？**

答：C = W log2(1+S/N) b/s-àSN1=2\*（C1/W）-1=2\*（35000/3100）-1

SN2=2\*（C2/W）-1=2\*（1.6\*C1/w）-1=2\*（1.6\*35000/3100）-1

SN2/SN1=100信噪比应增大到约100倍。C3=Wlong2（1+SN3）=Wlog2（1+10\*SN2）C3/C2=18.5% 如果在此基础上将信噪比S/N再增大到10倍，最大信息通率只能再增加18.5%左右。

1. **常用的传输媒体有哪几种？各有何特点？**

答：双绞线 屏蔽双绞线 STP (Shielded Twisted Pair) 无屏蔽双绞线 UTP (Unshielded Twisted Pair) 同轴电缆 50 W 同轴电缆 75 W 同轴电缆 光缆无线传输：短波通信/微波/卫星通信

1. **试比较xDSL、HFC以及FTTx接入技术的优缺点？**

答：xDSL 技术就是用数字技术对现有的模拟电话用户线进行改造，使它能够承载宽带业务。成本低，易实现，但带宽和质量差异性大。HFC网的最大的优点具有很宽的频带，并且能够利用已经有相当大的覆盖面的有线电视网。要将现有的450 MHz 单向传输的有线电视网络改造为 750 MHz 双向传输的 HFC 网需要相当的资金和时间。FTTx（光纤到……）这里字母 x 可代表不同意思。可提供最好的带宽和质量、但现阶段线路和工程成本太大。

**第三章 数据链路层**

**1.数据链路层的三个基本问题(帧定界、透明传输和差错检测)为什么都必须加以解决？**

答：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混淆。差错检测防止无效数据帧浪费后续路由上的传输和处理资源。

1. **PPP协议的主要特点是什么？为什么PPP不使用帧的编号？PPP适用于什么情况？为什么PPP协议不能使数据链路层实现可靠传输？**

答：简单，提供不可靠的数据报服务，检错，无纠错 不使用序号和确认机制地址字段A 只置为 0xFF。地址字段实际上并不起作用。控制字段 C 通常置为 0x03PPP 是面向字节的当 PPP 用在同步传输链路时，协议规定采用硬件来完成比特填充（和 HDLC 的做法一样），当 PPP 用在异步传输时，就使用一种特殊的字符填充法PPP适用于线路质量不太差的情况下、PPP没有编码和确认机制

1. **要发送的数据为1101011011。采用CRC的生成多项式是P（X）=X4+X+1。试求应添加在数据后面的余数。数据在传输过程中最后一个1变成了0，问接收端能否发现？若数据在传输过程中最后两个1都变成了0，问接收端能否发现？采用CRC检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？**

答：作二进制除法，1101011011 0000 10011 得余数1110 ，添加的检验序列是1110.作二进制除法，两种错误均可发展仅仅采用了CRC检验，缺重传机制，数据链路层的传输还不是可靠的传输。

1. **要发送的数据为101110。采用CRCD 生成多项式是P（X）=X3+1。试求应添加在数据后面的余数。**

答：作二进制除法，101110 000 10011 添加在数据后面的余数是011

1. **PPP协议使用同步传输技术传送比特串0110111111111100。试问经过零比特填充后变成怎样的比特串？若接收端收到的PPP帧的数据部分是0001110111110111110110，问删除发送端加入的零比特后变成怎样的比特串？**

答：011011111 11111 00 011011111011111000

0001110111110111110110 000111011111 11111 110

1. **局域网的主要特点是什么？为什么局域网采用广播通信方式而广域网不采用呢？**

答：局域网LAN是指在较小的地理范围内，将有限的通信设备互联起来的计算机通信网络 从功能的角度来看，局域网具有以下几个特点：（1） 共享传输信道，在局域网中，多个系统连接到一个共享的通信媒体上。（2） 地理范围有限，用户个数有限。通常局域网仅为一个单位服务，只在一个相对独立的局部范围内连网，如一座楼或集中的建筑群内，一般来说，局域网的覆盖范围越位10m~10km内或更大一些。从网络的体系结构和传输检测提醒来看，局域网也有自己的特点：（1）低层协议简单（2） 不单独设立网络层，局域网的体系结构仅相当于相当与OSI/RM的最低两层（3）采用两种媒体访问控制技术，由于采用共享广播信道，而信道又可用不同的传输媒体，所以局域网面对的问题是多源，多目的的连连管理，由此引发出多中媒体访问控制技术在局域网中各站通常共享通信媒体，采用广播通信方式是天然合适的，广域网通常采站点间直接构成格状网。

1. **常用的局域网的网络拓扑有哪些种类？现在最流行的是哪种结构？为什么早期的以太网选择总线拓扑结构而不是星形拓扑结构，但现在却改为使用星形拓扑结构？**

答：星形网，总线网，环形网，树形网 当时很可靠的星形拓扑结构较贵，人们都认为无源的总线结构更加可靠，但实践证明，连接有大量站点的总线式以太网很容易出现故障，而现在专用的ASIC芯片的使用可以讲星形结构的集线器做的非常可靠，因此现在的以太网一般都使用星形结构的拓扑。

1. **假定1km长的CSMA/CD网络的数据率为1Gb/s。设信号在网络上的传播速率为200000km/s。求能够使用此协议的最短帧长。**

答：对于1km电缆，单程传播时间为1/200000=5为微秒，来回路程传播时间为10微秒，为了能够按照CSMA/CD工作，最小帧的发射时间不能小于10微秒，以Gb/s速率工作，10微秒可以发送的比特数等于10\*10^-6/1\*10^-9=10000,因此，最短帧是10000位或1250字节长。

1. **假定在使用CSMA/CD协议的10Mb/s以太网中某个站在发送数据时检测到碰撞，执行退避算法时选择了随机数r=100。试问这个站需要等待多长时间后才能再次发送数据？如果是100Mb/s的以太网呢？**

答：对于10mb/s的以太网，以太网把争用期定为51.2微秒，要退后100个争用期，等待时间是51.2（微秒）\*100=5.12ms对于100mb/s的以太网，以太网把争用期定为5.12微秒，要退后100个争用期，等待时间是5.12（微秒）\*100=512微秒。

**第四章 网络层**

**1. 网络层向上提供的服务有哪两种？是比较其优缺点。**

网络层向运输层提供 “面向连接”虚电路（Virtual Circuit）服务或“无连接”数据报服务前者预约了双方通信所需的一切网络资源。优点是能提供服务质量的承诺。即所传送的分组不出错、丢失、重复和失序（不按序列到达终点），也保证分组传送的时限，缺点是路由器复杂，网络成本高；后者无网络资源障碍，尽力而为，优缺点与前者互易

**2.试简单说明下列协议的作用：IP、ARP、RARP和ICMP。**

IP协议：实现网络互连。使参与互连的性能各异的网络从用户看起来好像是一个统一的网络。网际协议IP是TCP/IP体系中两个最主要的协议之一，与IP协议配套使用的还有四个协议。ARP协议：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。RARP：是解决同一个局域网上的主机或路由器的硬件地址和IP地址的映射问题。ICMP：提供差错报告和询问报文，以提高IP数据交付成功的机会。因特网组管理协议IGMP：用于探寻、转发本局域网内的组成员关系。

**3.试辨认以下IP地址的网络类别。**

（1）128.36.199.3 （2）21.12.240.17 （3）183.194.76.253 （4）192.12.69.248 （5）89.3.0.1 （6）200.3.6.2

1. 和(5)是A类,(1)和(3)是B类,(4)和(6)是C类.

**4.IP数据报中的首部检验和并不检验数据报中的数据。这样做的最大好处是什么？坏处是什么？**

在首部中的错误比在数据中的错误更严重，例如，一个坏的地址可能导致分组被投寄到错误的主机。许多主机并不检查投递给他们的分组是否确实是要投递给它们，它们假定网络从来不会把本来是要前往另一主机的分组投递给它们。数据不参与检验和的计算，因为这样做代价大，上层协议通常也做这种检验工作，从前，从而引起重复和多余。因此，这样做可以加快分组的转发，但是数据部分出现差错时不能及早发现。

**5.一个3200位长的TCP报文传到IP层，加上160位的首部后成为数据报。下面的互联网由两个局域网通过路由器连接起来。但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200位。因此数据报在路由器必须进行分片。试问第二个局域网向其上层要传送多少比特的数据（这里的“数据”当然指的是局域网看见的数据）?**

答：第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200bit，即每个IP数据片的数据部分<1200-160(bit)，由于片偏移是以8字节即64bit为单位的，所以IP数据片的数据部分最大不超过1024bit，这样3200bit的报文要分4个数据片，所以第二个局域网向上传送的比特数等于（3200+4×160），共3840bit。

**6.有人认为：“ARP协议向网络层提供了转换地址的服务，因此ARP应当属于数据链路层。”这种说法为什么是错误的？**因为ARP本身是网络层的一部分，ARP协议为IP协议提供了转换地址的服务，数据链路层

使用硬件地址而不使用IP地址，无需ARP协议数据链路层本身即可正常运行。因此ARP不再数据链路层。

（2）**试解释为什么ARP高速缓存每存入一个项目就要设置10~20分钟的超时计时器。这个时间设置的太大或太小会出现什么问题？**

答：考虑到IP地址和Mac地址均有可能是变化的（更换网卡，或动态主机配置）10－20分钟更换一块网卡是合理的。超时时间太短会使ARP请求和响应分组的通信量太频繁，而超时时间太长会使更换网卡后的主机迟迟无法和网络上的其他主机通信。

（3）**至少举出两种不需要发送ARP请求分组的情况（即不需要请求将某个目的IP地址解析为相应的硬件地址）。**在源主机的ARP高速缓存中已经有了该目的IP地址的项目；源主机发送的是广播分组；源主机和目的主机使用点对点链路。

**7.设某路由器建立了如下路由表：**

目的网络 子网掩码 下一跳

128.96.39.0 255.255.255.128 接口m0

128.96.39.128 255.255.255.128 接口m1

128.96.40.0 255.255.255.128 R2

192.4.153.0 255.255.255.192 R3

\*（默认） —— R4

现共收到5个分组，其目的地址分别为：

（1）128.96.39.10

（2）128.96.40.12

（3）128.96.40.151

（4）192.153.17

（5）192.4.153.90

（1）分组的目的站IP地址为：128.96.39.10。先与子网掩码255.255.255.128相与，得128.96.39.0，可见该分组经接口0转发。

（2）分组的目的IP地址为：128.96.40.12。

① 与子网掩码255.255.255.128相与得128.96.40.0，不等于128.96.39.0。

② 与子网掩码255.255.255.128相与得128.96.40.0，经查路由表可知，该项分组经R2转发。

（3）分组的目的IP地址为：128.96.40.151，与子网掩码255.255.255.128相与后得128.96.40.128，与子网掩码255.255.255.192相与后得128.96.40.128，经查路由表知，该分组转发选择默认路由，经R4转发。

（4）分组的目的IP地址为：192.4.153.17。与子网掩码255.255.255.128相与后得192.4.153.0。与子网掩码255.255.255.192相与后得192.4.153.0，经查路由表知，该分组经R3转发。

（5）分组的目的IP地址为：192.4.153.90，与子网掩码255.255.255.128相与后得192.4.153.0。与子网掩码255.255.255.192相与后得192.4.153.64，经查路由表知，该分组转发选择默认路由，经R4转发。

**第五章 传输层**

**1. 试说明运输层在协议栈中的地位和作用，运输层的通信和网络层的通信有什么重要区别？为什么运输层是必不可少的？**

答：运输层处于面向通信部分的最高层，同时也是用户功能中的最低层，向它上面的应用层提供服务 运输层为应用进程之间提供端到端的逻辑通信，但网络层是为主机之间提供逻辑通信（面向主机，承担路由功能，即主机寻址及有效的分组交换）。 各种应用进程之间通信需要“可靠或尽力而为”的两类服务质量，必须由运输层以复用和分用的形式加载到网络层。

**2.端口的作用是什么？为什么端口要划分为三种？**

答：端口的作用是对TCP/IP体系的应用进程进行统一的标志，使运行不同操作系统的计算机的应用进程能够互相通信。熟知端口，数值一般为0~1023.标记常规的服务进程；登记端口号，数值为1024~49151，标记没有熟知端口号的非常规的服务进程； 5—10 试说明运输层中伪首部的作用。 答：用于计算运输层数据报校验和。

**3.某个应用进程使用运输层的用户数据报UDP，然而继续向下交给IP层后，又封装成IP数据报。既然都是数据报，可否跳过UDP而直接交给IP层？哪些功能UDP提供了但IP没提提供？**

答：不可跳过UDP而直接交给IP层IP数据报IP报承担主机寻址，提供报头检错；只能找到目的主机而无法找到目的进程。UDP提供对应用进程的复用和分用功能，以及提供对数据差分的差错检验。

**4.主机A向主机B发送一个很长的文件，其长度为L字节。假定TCP使用的MSS有1460字节。**

（1） 在TCP的序号不重复使用的条件下，L的最大值是多少？

（2） 假定使用上面计算出文件长度，而运输层、网络层和数据链路层所使用的首部开销共66字节，链路的数据率为10Mb/s，试求这个文件所需的最短发送时间。

解：（1）L\_max的最大值是2^32=4GB,G=2^30.

(2) 满载分片数Q={L\_max/MSS}取整=2941758发送的总报文数N=Q\*(MSS+66)+{（L\_max-Q\*MSS）+66}=4489122708+682=4489123390。总字节数是N=4489123390字节，发送4489123390字节需时间为：N\*8/（10\*10^6）=3591.3秒，即59.85分，约1小时。

**5.试计算一个包括5段链路的运输连接的单程端到端时延。5段链路程中有2段是卫星链路，有3段是广域网链路。每条卫星链路又由上行链路和下行链路两部分组成。可以取这两部分的传播时延之和为250ms。每一个广域网的范围为1500km，其传播时延可按150000km／s来计算。各数据链路速率为48kb／s，帧长为960位。**

答：5段链路的传播时延=250\*2+（1500/150000）\*3\*1000=530ms。5段链路的发送时延=960/（48\*1000）\*5\*1000=100ms。所以5段链路单程端到端时延=530+100=630ms。

1. **在TCP的拥塞控制中，什么是慢开始、拥塞避免、快重传和快恢复算法?这里每一种算法各起什么作用? “乘法减小”和“加法增大”各用在什么情况下?**

答：慢开始：在主机刚刚开始发送报文段时可先将拥塞窗口cwnd设置为一个最大报文段MSS的数值。在每收到一个对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：当拥塞窗口值大于慢开始门限时，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，就应该立即重传丢手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。

快恢复算法：当发送端收到连续三个重复的ACK时，就重新设置慢开始门限 ssthresh与慢开始不同之处是拥塞窗口 cwnd 不是设置为 1，而是设置为ssthresh若收到的重复的AVK为n个（n>3），则将cwnd设置为ssthresh若发送窗口值还容许发送报文段，就按拥塞避免算法继续发送报文段。若收到了确认新的报文段的ACK，就将cwnd缩小到ssthresh

乘法减小：是指不论在慢开始阶段还是拥塞避免阶段，只要出现一次超时（即出现一次网络拥塞），就把慢开始门限值 ssthresh 设置为当前的拥塞窗口值乘以 0.5。当网络频繁出现拥塞时，ssthresh 值就下降得很快，以大大减少注入到网络中的分组数。

加法增大：是指执行拥塞避免算法后，在收到对所有报文段的确认后（即经过一个往返时间），就把拥塞窗口 cwnd增加一个 MSS 大小，使拥塞窗口缓慢增大，以防止网络过早出现拥塞

1. **一个TCP连接下面使用256kb/s的链路，其端到端时延为128ms。经测试，发现吞吐量只有120kb/s。试问发送窗口W是多少？（提示：可以有两种答案，取决于接收等发出确认的时机）。**

解：来回路程的时延等于256ms(=128ms×2).设窗口值为X(注意:以字节为单位),假定一次最大发送量等于窗口值,且发射时间等于256ms,那么,每发送一次都得停下来期待再次得到下一窗口的确认,以得到新的发送许可.这样,发射时间等于停止等待应答的时间结果,测到的平均吞吐率就等于发送速率的一半,即8X÷(256×1000)=256×0.001X=8192所以,窗口值为8192.

1. **应用层**

**1.域名系统的主要功能是什么？域名系统中的本地域名服务器、根域名服务器、顶级域名服务器以及权限域名权服务器有何区别？**

答:域名系统的主要功能：将域名解析为主机能识别的IP地址。因特网上的域名服务器系统也是按照域名的层次来安排的。每一个域名服务器都只对域名体系中的一部分进行管辖。共有三种不同类型的域名服务器。即本地域名服务器、根域名服务器、授权域名服务器。当一个本地域名服务器不能立即回答某个主机的查询时，该本地域名服务器就以DNS客户的身份向某一个根域名服务器查询。若根域名服务器有被查询主机的信息，就发送DNS回答报文给本地域名服务器，然后本地域名服务器再回答发起查询的主机。但当根域名服务器没有被查询的主机的信息时，它一定知道某个保存有被查询的主机名字映射的授权域名服务器的IP地址。通常根域名服务器用来管辖顶级域。根域名服务器并不直接对顶级域下面所属的所有的域名进行转换，但它一定能够找到下面的所有二级域名的域名服务器。每一个主机都必须在授权域名服务器处注册登记。通常，一个主机的授权域名服务器就是它的主机ISP的一个域名服务器。授权域名服务器总是能够将其管辖的主机名转换为该主机的IP地址。因特网允许各个单位根据本单位的具体情况将本域名划分为若干个域名服务器管辖区。一般就在各管辖区中设置相应的授权域名服务器。

**2.文件传送协议FTP的主要工作过程是怎样的？为什么说FTP是带外传送控制信息？主进程和从属进程各起什么作用？**

答：（1）FTP使用客户服务器方式。一个FTP服务器进程可同时为多个客户进程提供服务。

FTP 的服务器进程由两大部分组成：一个主进程，负责接受新的请求；另外有若干个从属进程，负责处理单个请求。

主进程的工作步骤：

1、打开熟知端口（端口号为 21），使客户进程能够连接上。

2、等待客户进程发出连接请求。

3、启动从属进程来处理客户进程发来的请求。从属进程对客户进程的请求处理完毕后即终止，但从属进程在运行期间根据需要还可能创建其他一些子进程。

4、回到等待状态，继续接受其他客户进程发来的请求。主进程与从属进程的处理是并发地进行。FTP使用两个TCP连接。

控制连接在整个会话期间一直保持打开，FTP 客户发出的传送请求通过控制连接发送给服务器端的控制进程，但控制连接不用来传送文件。实际用于传输文件的是“数据连接”。服务器端的控制进程在接收到 FTP 客户发送来的文件传输请求后就创建“数据传送进程”和“数据连接”，用来连接客户端和服务器端的数据传送进程。数据传送进程实际完成文件的传送，在传送完毕后关闭“数据传送连接”并结束运行。

**3.简单文件传送协议TFTP与FTP的主要区别是什么？各用在什么场合？**

答：（1）文件传送协议 FTP 只提供文件传送的一些基本的服务，它使用 TCP 可靠的运输服务。FTP 的主要功能是减少或消除在不同操作系统下处理文件的不兼容性。FTP 使用客户服务器方式。一个 FTP 服务器进程可同时为多个客户进程提供服务。FTP的服务器进程由两大部分组成：一个主进程，负责接受新的请求；另外有若干个从属进程，负责处理单个请求。TFTP 是一个很小且易于实现的文件传送协议。TFTP 使用客户服务器方式和使用 UDP 数据报，因此 TFTP 需要有自己的差错改正措施

TFTP 只支持文件传输而不支持交互。TFTP 没有一个庞大的命令集，没有列目录的功能，也不能对用户进行身份鉴别。

1. **解释以下名词。各英文缩写词的原文是什么？www,URL.HTTP,HTML,CGI,浏览器，超文本，超媒体，超链接，页面，活动文档，搜索引擎。**

答： www:万维网WWW（World Wide Web）并非某种特殊的计算机网络。万维网是一个大规模的、联机式的信息储藏所，英文简称为Web.万维网用链接的方法能非常方便地从因特网上的一个站点访问另一个站点（也就是所谓的“链接到另一个站点”），从而主动地按需获取丰富的信息。

URL:为了使用户清楚地知道能够很方便地找到所需的信息，万维网使用统一资源定位符URL（Uniform Resource Locator）来标志万维网上的各种文档，并使每一个文档在整个因特网的范围内具有唯一的标识符URL.

HTTP:为了实现万维网上各种链接，就要使万维网客户程序与万维网服务器程序之间的交互遵守严格的协议，这就是超文本传送协议HTTP.HTTP是一个应用层协议，它使用TCP连接进行可靠的传送。CGI:通用网关接口CGI是一种标准，它定义了动态文档应该如何创建，输入数据应如何

提供给应用程序，以及输出结果意如何使用。CGI程序的正式名字是CGI脚本。按照计算机科学的一般概念。浏览器：一个浏览器包括一组客户程序、一组解释程序，以及一个控制程序。

超文本：超文本的基本特征就是可以超链接文档；你可以指向其他位置，该位置可以在当前的文档中、局域网中的其他文档，也可以在因特网上的任何位置的文档中。这些文档组成了一个杂乱的信息网。目标文档通常与其来源有某些关联，并且丰富了来源；来源中的链接元素则将这种关系传递给浏览者。

超媒体：超级媒体的简称,是超文本（hypertext）和多媒体在信息浏览环境下的结合。超链：超链接可以用于各种效果。超链接可以用在目录和主题列表中。浏览者可以在浏览器屏幕上单击鼠标或在键盘上按下按键，从而选择并自动跳转到文档中自己感兴趣的那个主题，或跳转到世界上某处完全不同的集合中的某个文档。

超链接（hyper text），或者按照标准叫法称为锚（anchor），是使用 <a> 标签标记的，可以用两种方式表示。锚的一种类型是在文档中创建一个热点，当用户激活或选中（通常是使用鼠标）这个热点时，会导致浏览器进行链接。

页面：页面，类似于单篇文章页面，但是和单篇文章不同的是：1.每个页面都可以自定义样式，而单篇文章则共用一个样式。2.页面默认情况一般不允许评论，而单篇文章默认情况允许评论。3.页面会出现在水平导航栏上，不会出现在分类和存档里，而单篇文章会出现在分类和存档里，不会出现在水平导航栏上。活动文档：即正在处理的文档。在 Microsoft Word 中键入的文本或插入的图形将出现在活动文档中。

活动文档的标题栏是突出显示的。一个基于Windows的、嵌入到浏览器中的非HTML应用程序，提供了从浏览器界面访问这些应用程序的功能的方法。

搜索引擎：搜索引擎指能够自动从互联网上搜集信息，经过整理以后，提供给用户进行查阅的系统。

**5.在上题中，假定同一台服务器的HTML文件中又链接了三个非常小的对象。若忽略这些对象的发送时间，试计算客户点击读取这些对象所需的时间。**

（1）没有并行TCP连接的非持续HTTP；

（2）使用并行TCP连接的非持续HTTP；

（3）流水线方式的持续HTTP。

解：（1）所需时间=RTT1+RTT2+…+RTTn+8RTTw。

（2）所需时间=RTT1+RTT2+…+RTTn+4RTTw。

（3）所需时间=RTT1+RTT2+…+RTTn+3RTTw。

**6.试简述SMTP通信的三个阶段的过程。**

答：1. 连接建立：连接是在发送主机的 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。

**7.试述邮局协议POP的工作过程。在电子邮件中，为什么需要使用POP和SMTP这两个协议？IMAP与POP有何区别？**

答：POP 使用客户机服务器的工作方式。在接收邮件的用户的PC 机中必须运行POP 客户机程序，而在其ISP 的邮件服务器中则运行POP 服务器程序。POP 服务器只有在用户输入鉴别信息（用户名和口令）后才允许对邮箱进行读取。POP 是一个脱机协议，所有对邮件的处理都在用户的PC 机上进行；IMAP 是一个联机协议，用户可以操纵ISP 的邮件服务器的邮箱。