**1-03 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。

**1-22 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。

**1-24 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。

**2-01 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

主要特性有：机械特性、电气特性、功能特性、过程特性

**2-04 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。

串行传输：串行传输是数据在传输中只有1个[数据位](https://baike.sogou.com/v668109.htm)在设备之间进行的传输.。

并行传输：并行传输是在传输中有多个[数据位](https://baike.sogou.com/v668109.htm)同时在设备之间进行的传输。

**2-05 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。

**2-06 数据在信道重的传输速率受哪些因素的限制？信噪比能否任意提高？香农公式在数据通信中的意义是什么？“比特/每秒”和“码元/每秒”有何区别？**

答：码元传输速率受奈氏准则的限制，信息传输速率受香农公式的限制。

香农公式在数据通信中的意义是：只要信息传输速率低于信道的极限传信率，就可实现无差传输。 比特/s是信息传输速率的单位码元传输速率也称为调制速率、波形速率或符号速率。一个码元不一 定对应于一个比特。

**2-10 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

**2-13 为什么要使用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？**

答：为了通过共享信道、最大限度提高信道利用率。频分、时分、码分、波分。

**2-14 试写出下列英文缩写的全文，并做简单的解释。**

**FDM,TDM,STDM,WDM,DWDM,CDMA,SONET,SDH,STM-1 ,OC-48.**

答：FDM(frequency division multiplexing)

TDM(Time Division Multiplexing)

STDM(Statistic Time Division Multiplexing)

WDM(Wave Division Multiplexing)

DWDM(Dense Wave Division Multiplexing)

CDMA(Code Wave Division Multiplexing)

SONET(Synchronous Optical Network) 同步光纤网

SDH(Synchronous Digital Hierarchy) 同步数字系列

STM-1(Synchronous Transfer Module) 第1级同步传递模块

OC-48(Optical Carrier) 第48级光载波

**3-04 数据链路层的三个基本问题(封装成帧、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合差错的无 效数据帧浪费后续路由上的传输和处理资源。

**3-05 如果在数据链路层不进行帧定界，会发生什么问题？**

答：无法区分分组与分组无法确定分组的控制域和数据域无法将差错更正的范围限定在确切的局部。

**3-06 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 0x03。

PPP 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

**3-13 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。

**3-15 什么叫做传统以太网？以太网有哪两个主要标准？**

答：DIX Ethernet V2 标准的局域网DIX Ethernet V2 标准与 IEEE 的 802.3 标准。

**3-18 试说明10BASE-T中的“10”、“BASE”和“T”所代表的意思。**

答：10BASE-T中的“10”表示信号在电缆上的传输速率为10MB/s，“BASE”表示电缆上的信号是基带信 号，“T”代表双绞线星形网，但10BASE-T的通信距离稍短，每个站到集线器的距离不超过100m。

**3-27** **假定一个以太网上的通信量中的80%是在本局域网上进行的，而其余的20%的通信量是在本局域网和因特网之间进行的。另一个以太网的情况则反过来。这两个以太网一个使用以太网集线器，而另一个使用以太网交换机。你认为以太网交换机应当用在哪一个网络？**

答：集线器为物理层设备，模拟了总线这一共享媒介共争用，成为局域网通信容量的瓶颈。交换机则为 链路层设备，可实现透明交换局域网通过路由器与因特网相连当本局域网和因特网之间的通信量占 主要成份时，形成集中面向路由器的数据流，使用集线器冲突较大，采用交换机能得到改善。

当本局域网内通信量占主要成份时，采用交换机改善对外流量不明显。

**4-01网络层向上提供的服务有哪两种？是比较其优缺点。**

答：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。

**4-02网络互连有何实际意义？进行网络互连时，有哪些共同的问题需要解决？**

答：网络互联可扩大用户共享资源范围和更大的通信区域。

进行网络互连时，需要解决共同的问题有：

不同的寻址方案不同的最大分组长度；不同的网络接入机制；同的超时控制；不同的差错恢复方 法；不同的状态报告方法；不同的路由选择技术；不同的用户接入控制；不同的服务（面向连接服 务和无连接服务）；不同的管理与控制方式。

**4-03作为中间设备，转发器、网桥、路由器和网关有何区别？**

答：中间设备又称为中间系统或中继(relay)系统。

物理层中继系统：转发器(repeater)。

数据链路层中继系统：网桥或桥接器(bridge)。

网络层中继系统：路由器(router)。

网桥和路由器的混合物：桥路器(brouter)。

网络层以上的中继系统：网关(gateway)。

**4-04试简单说明下列协议的作用：IP、ARP、RARP和ICMP。**

答： 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。

TCP与UDP的区别

**4-30一个大公司有一个总部和三个下属部门。公司分配到的网络前缀是192.77.33/24.公司的网络布局如图4-56示。总部共有五个局域网，其中的LAN1-LAN4都连接到路由器R1上，R1再通过LAN5与路由器R5相连。R5和远地的三个部门的局域网LAN6～LAN8通过广域网相连。每一个局域网旁边标明的数字是局域网上的主机数。试给每一个局域网分配一个合适的网络的前缀。**

**5-01 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。

**5-04 试用画图解释运输层的复用。画图说明许多个运输用户复用到一条运输连接上，而这条运输连接有复用到IP数据报上。**

**5-05 试举例说明有些应用程序愿意采用不可靠的UDP，而不用采用可靠的TCP。**

答：VOIP：由于语音信息具有一定的冗余度，人耳对VOIP数据报损失由一定的承受度，但对传输时延的变化较敏感。有差错的UDP数据报在接收端被直接抛弃，TCP数据报出错则会引起重传，可能带来较大的时延扰动。因此VOIP宁可采用不可靠的UDP，而不愿意采用可靠的TCP。

**5-06 接收方收到有差错的UDP用户数据报时应如何处理？**

答：丢弃。

5**-07 如果应用程序愿意使用UDP来完成可靠的传输，这可能吗？请说明理由。**

答：可能，但应用程序中必须额外提供与TCP相同的功能。

**5-08 为什么说UDP是面向报文的，而TCP是面向字节流的？**

答：发送方 UDP 对应用程序交下来的报文，在添加首部后就向下交付 IP 层。UDP 对应用层交下来的 报文，既不合并，也不拆分，而是保留这些报文的边界。接收方 UDP 对 IP 层交上来的 UDP 用 户数据报，在去除首部后就原封不动地交付上层的应用进程，一次交付一个完整的报文。

发送方TCP对应用程序交下来的报文数据块，视为无结构的字节流（无边界约束，课分拆/合并）， 但维持各字节。

**5-09 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；49151-65535。

**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。

**5-15 使用TCP对实时话音数据的传输有没有什么问题？使用UDP在传送数据文件时会有什么问题？**

答：如果语音数据不是实时播放（边接受边播放）就可以使用TCP，因为TCP传输可靠。接收端用TCP 讲话音数据接受完毕后，可以在以后的任何时间进行播放。但假定是实时传输，则必须使用UDP。 UDP不保证可靠交付，但UCP比TCP的开销要小很多。因此只要应用程序接受这样的服务质量就 可以使用UDP。