

网络

本题库可用来参考复试出题范围，答案可能存在问题，感谢群友们随时指出~

1、AS内部协议和AS间选路协议

AS内部协议（如OSPF和RIP）与AS间选路协议(如BGP)

具体：谢希仁书153页始

2、osi7层模型有哪些，分别有什么作用。（书P31）

从上至下：应用层、表示层、会话层、运输层、网络层、数据链路层、物理层。

OSI有七层：一层：物理层---负责传送比特，涉及到接口和传输媒体2113的机械、电气等特性。二层：数据链路层---负责传送帧三层：网络5261层---负责4102路由、传送分组。四层：传输层---负责传送完整的报文，并进行流量控制和差错控制。五1653层：会话层---负责建立、维护、终止会话连接，提供会话管理服务。六层：表示层---负责数据格式的转换。七层：应用层---应用层给应用程序提权供了接口，使应用程序接入到网络。

3、什么是虚电路网络（书P115）

参考这个答案：什么是虚电路网络，什么是数据报网络。（理解了就行不用背）

相同点：**数据报方式、虚电路方式都是分组交换**的方式。

区别：

一、传输方式不同

- 1、虚电路服务在源、目的主机通信之前,应先建立一条虚电路,然后才能进行通信，通信结束应将虚电路拆除。
- 2、数据报服务，网络层从运输层接收报文,将其装上报头（源、目的地址等信息）后，作为一个独立的信息单位传送，不需建立和释放连接,目标结点收到数据后也不需发送确认。

二、全网地址不同

- 1、虚电路服务仅在源主机发出呼叫分组中需要填上源和目的主机的全网地址,在数据传输阶段，都只需填上虚电路号。
- 2、数据报服务,由于每个数据报都单独传送，因此，在每个数据报中都必须具有源和目的主机的全网地址，以便网络结点根据所带地址向目的主机转发，这对频繁的人—

机交互通信每次都附上源、目的主机的全网地址不仅累赘，也降低了信道利用率。

数据报服务

- ❑ 网络随时接受主机发送的分组（即数据报），网络为每个分组**独立地选择路由**。
- ❑ 网络**尽最大努力**地将分组交付给目的主机，但网络对源主机没有任何承诺。
 - 网络不保证所传送的分组不丢失，也不保证按源主机发送分组的先后顺序以及在时限内必须将分组交付给目的主机。
 - 当网络发生拥塞时，网络中的结点可根据情况将一些分组丢弃。

数据报提供的服务是不可靠的，不能保证服务质量。
“尽最大努力交付”的服务就是没有质量保证的服务。

三、平衡网络流量不同

1、虚电路服务中，一旦虚电路建立后，中继结点是不能根据流量情况来改变分组的传送路径的。

2、数据报在传输过程中，中继结点可为数据报选择一条流量较小的路由，而避开流量较高的路由，因此数据报服务既平衡网络中的信息流量，又可使数据报得以更迅速地传输。

虚电路是**分组交换**的两种传输方式中的一种。在通信和网络中，**虚电路是由分组交换通信所提供的面向连接的通信服务**。在两个节点或应用进程之间建立起一个逻辑上的连接或虚电路后，就可以在两个节点之间依次发送每一个分组，接收端收到分组的顺序必然与发送端的发送顺序一致，因此接收端无须负责在接收分组后重新进行排序。虚电路协议向高层协议隐藏了将数据分割成段，包或帧的过程。

虚电路是建立一条逻辑连接，发送方与接收方不需要预先建立连接。

虚电路是在分组交换网络上的两个或多个端点站点间的链路。它为两个端点间提供临时或专用面向连接的会话。提前定义好一条路径，可以改进性能，并且消除了帧和分组对头的需求，从而增加了吞吐率。从技术上看，可以通过分组交换网络的物理路径进行改变，以避免拥挤和失效线路，但是两个端系统要保持一条连接，并根据需要改变路径描述。

1.利用一个RTT时间来建立虚拟信道。

2.如果交换失败，必须重新建立连接。

3.能够通过以下方式提前避免信道阻塞：为每一个虚拟信道分配缓冲区；权限控制；对每一连接进行计费

4、什么是NAT？如何实现NAT？

答：NAT（Network Address Translation）网络地址转换，该技术提出是为了解决私有网络内主机不能与互联网上主机进行通信的问题。其具体实现方法是：

私有网络内部的主机与互联网上的主机进行通信时，IP数据报经过该私有网络的NAT路由器进行地址转换，将私有地址转换为该NAT路由器所拥有的互联网IP地址，为了使转换得到的IP地址与私有地址对应，NAT路由器维护一个地址转换表，记录私有IP地址与转换后互联网IP地址的匹配关系。

但显而易见，NAT存在一定的缺陷，NAT路由器只有有限个互联网IP接口（地址）

（假设只有N个），这样私有网络内部只有N台主机可以并行地与互联网主机通信（因为转换的地址与私有地址一一对应），且只能由私有网络内部主机发起。为此又提出了NAPT，NAPT路由器中还使用了私有网络内主机的端口号，每台主机对应一个端口号，这样多台主机就可以共用一个IP地址。

总之，NAT技术解决了私有网络内部主机与互联网主机进行通信的问题，在一定程度上，也缓解了IPV4地址匮乏的问题。

5、解释一下最大传输单元mtu，什么是分片与分组，分片与分组分别是在什么时候进行？

答：在数据链路层中，帧的数据部分的传输上限即为最大传输单元。在分组交换的互联网上，会将传输的整个报文分为若干个组去传输，分组工作是在网络层之上完成的。在传输IP数据分组（即IP数据报）时，其下层的链路层中帧的数据部分即为IP数据报，如果IP数据报的大小超过了当前链路层中规定的MTU，就需要将IP数据报进行分片，故分片是在网络层中完成的。

6、HOL阻塞是什么？主要发生在输入端还是输出端？为什么高速路由器要保存转发表的影子拷贝

答：（1）队首阻塞（Head-of-line blocking, HOL）是一种出现在缓存式通信网络交换中的一种现象。交换结构通常由缓存式先进先出输入端口、一个交换结构以及缓存

式先进先出输出端口组成。

HOL阻塞是由于FIFO（先进先出）队列机制造成的，每个输入端的FIFO首先处理的是在队列中最靠前的数据，而这时队列后面的数据对应的出口缓存可能已经空闲，但因为得不到处理而只能等待，这样既浪费了带宽又降低了系统性能。

当在相同的输入端口上到达的包被指向不同的输出端口的时候就会出现队头阻塞。由于输入缓存使用了FIFO队列，交换结构在每一个时隙（周期）中将输入队列队头的数据包发送到其对应的输出端口中，队列后部的数据包就只能等待前面传输完后再排到队列前面，然后才可以传输。如果某一缓存头部的数据包由于拥塞而不能交换到一个输出端口，那么后面的数据包就会被它阻塞，该缓存中余下的包也会被队头包所阻塞，即使这些数据包本身目的端口并没有拥塞。

（2）路由器是有很多个输入端口的，转发行为的第一步是在转发表中查找输出接口。如果每个输入端口都并发地调用路由选择器查找输出接口必然会产生时延。所以要在高速路由器的每个输入端口都存储转发表的影子副本，使转发决策能在每个输入端口本地做出，避免了集中式处理的瓶颈。

7、集线器，中继器，路由器的区别。

答：首先，从功能层次上划分，路由器属于网络层设备，它用于存储转发数据报，它的输入端和输出端为两个不同的子网。而集线器和中继器属于物理层设备，都是用来互联，扩展局域网的连接设备，但它们的实现功能却不同。

中继器用来连接两个速率相同且数据链路层协议也相同的网段（注意不是子网），其功能是消除数字信号在基带传输中由于经过一长段电缆而造成的失真和衰减，使信号的波形和强度达到所需的要求，其原理是信号再生。

而集线器相当于一个多接口的中继器，可与将多个结点连接成一个共享式的局域网，但任何时刻都只能有一个结点通过公共信道发送数据。

8、吞吐量是什么，瞬间吞吐量是什么？

答：吞吐量表示在单位时间内通过某个网络（或信道、接口）的数据量，可以为每秒传送的比特数，字节数或帧数。瞬间吞吐量即为某一瞬间的吞吐量，用来描述吞吐量的瞬时性。

9、电路交换效率，复用分用

电路交换需要先建立连接，此后发送方和接受方需要独占带宽，直至连接释放。所以如果10MB/S，只建立了一条1MB/S的线路，效率就是10%

信道复用技术包括：频分复用、时分复用、波分复用、统计时分（书p53）

10、分组交换与电路交换是什么，他们的区别

答：（1）电路交换电路交换就是计算机终端之间通信时，一方发起呼叫，独占一条物理线路。当交

交换机完成接续，对方收到发起端的信号，双方即可进行通信。在整个通信过程中双方一直占用该电路。它的特点是实时性强，时延小，交换设备成本较低。但同时也带来线路利用率低，电路接续时间长，通信效率低，不同类型终端用户之间不能通信等缺点。电路交换比较适用于信息量大、长报文，经常使用的固定用户之间的通信。

(2) 报文交换将用户的报文存储在交换机的存储器中。当所需要的输出电路空闲时，再将该报文发

向接收交换机或终端，它以“存储——转发”方式在网内传输数据。报文交换的优点是中继电路利用率高，可以多个用户同时一条线路上传送，可实现不同速率、不同规程的终端间互通。但它的缺点也是显而易见的。以报文为单位进行存储转发，网络传输时延大，且占用大量的交换机内存和外存，不能满足对实时性要求高的用户。报文交换适用于传输的报文较短、实时性要求较低的网络用户之间的通信，如公用电报网。

(3) 分组交换分组交换实质上是在“存储——转发”基础上发展起来的。它兼有电路交换和报文交

换的优点。分组交换在线路上采用动态复用技术传送按一定长度分割为许多小段的数据——分组。每个分组标识后，在一条物理线路上传送采用动态复用的技术，同时传送多个数据分组。把来自用户发端的数据暂存在交换机的存储器内，接着在网内转发。到达接收端，再去掉分组头将各数据字段按顺序重新装配成完整的报文。分组交换比电路交换的电路利用率高，比报文交换的传输时延小，交互性好。

11、在一个TCP的通信中，现在主机A向主机B发送一个序列号为100的两字节的报文，他问B是否一定会传一个102的确认号回去啊？是否一定大于102或者是一定小于102？

不一定会传102回去，因为A发送的两个字节可能部分或者全部丢失

但是确认号一定小于等于102，不可能大于102，因为A没有发送序列号大于102的报文

12、一个人一个手机，来到了一个新区域。打开了一个网址，然后再点开了网址中的URL，在打开新的URL过程中，涉及哪些应用层，传输层协议。以及过程

涉及到的应用层协议至少有DNS、HTTP或者HTTPS，传输层协议有TCP与UDP

当点击一个url，浏览器首先通过DNS协议，使用UDP向DNS服务器查询网址对应服务器的IP地址，然后向该IP地址发送HTTP或者HTTPS的请求内容报文，HTTP使用的是TCP协议，会先与服务器三次握手建立TCP连接，再发送HTTP报文，服务器通过TCP连接发送回请求的HTTP报文，经过浏览器渲染得到新的网页

13、TCP建立连接的两个字段是什么，有什么作用。

两个字段分别是SYN（同步）和ACK（确认）

ACK是向对方确认自己已经确实收到的报文序列号，并告知对方下一次报文的起始起始序列号

SYN是向对方通知自己发送的报文的起始序列号

这两个字段同时作用，可以确保TCP连接双方发送的都被对方完整有序的接收到，因此TCP可以建立可靠的连接

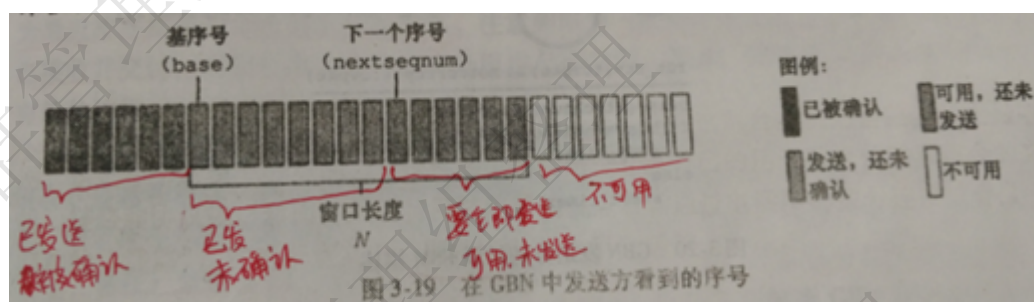
14、数据带宽是10Mb/s，一个用户传数据需要占1Mb/s，问电路交换，可以有几个用户一起传输数据？在分组交换下，为什么10个以下用户没有排队时延？为什么11个以上用户有排队时延？

交换的方式共有三种：电路交换、报文交换、分组交换。电路交换需要先建立连接，此后发送方和接受方需要独占带宽，直至连接释放。所以可以有10个用户一起传输数据。

分组交换的特点是，将报文划分成小的分组，每个分组独立地选择传输路径。10个以下用户所需的带宽小于10Mb/s，通过独立选择传输路径，可以避免繁忙的路径，使得没有排队时延。11个以上用户因为所需的带宽大于10Mb/s，所以尽管可以独立选择路径，仍然会有排队等待的情况发生。

15、GBN协议中 发送方能否收到窗口之外的确认号？为什么？

GBN 协议（回退 N 步协议）也被称为滑动窗口协议。



在理解GBN协议之前，先了解滑动窗口是怎么回事。在任意时刻，发送方都维持了一个连续的允许发送的帧的序号，称为发送窗口；同时，接收方也维持了一个连续的允许接收的帧的序号，称为接收窗口。发送窗口和接收窗口的序号的上下界不一定要一样，甚至大小也可以不同。不同的滑动窗口协议窗口大小一般不同。发送方窗口内的序列号代表了那些已经被发送，但是还没有被确认的帧，或者是那些可以被发送的帧。

所以只可能收到在窗口内的确认号（窗口前面的已经确认了，窗口后面的还没发送自然不可能确认）

16、eigamal和dsa哪个签名长（密码学）

DSA是eigamal的六倍快，同时签名长度为eigamal的六分之一

17、传输层提供给应用层提供哪些服务，电子邮件和其他的应用都适合什么服务，互联网传输哪些数据

第一问：

1. 传输层的功能

(1) 提供应用程序间的逻辑通信。

(2) 差错检测

对收到报文的首部和数据部分都进行差错检测。

(3) 提供无连接的或面向连接的服务

UDP, TCP

(4) 复用和分用

复用指发送方不同的应用程序都可以使用同一个传输层协议传送数据。

分用指接收方的传输层在剥去报文的首部后能够把这些数据正确的交付到目的应用程序。

面向连接服务还有以下两个功能

(1) 连接管理

如TCP的三次握手

(2) 流量控制和拥塞控制

以对方和网络普遍接受的速度发送数据，从而防止网络拥塞造成数据的丢失。

2. 传输层寻址与端口

传输层按端口号寻址，端口用来标识应用层的进程。

套接字 = (IP地址, 端口号)

3. 无连接服务与面向连接服务

UDP (用户数据报协议)

(1) 传送前无需建立连接，传送后无需确认

(2) 不可靠

(3) 报文头部短，传输开销小，时延短

TCP (传输控制协议)

(1) 面向连接，不提供广播或多播服务

(2) 可靠

(3) 报文段头部长，传输开销大

第二问：

电子邮件需要TCP的可靠服务。

第三问：

互联网主要利用TCP/IP协议传输01数据，然后由应用层将01解析成为人们需要的各种不同的信息，例如文本、图像、声音、控制信号等

18、TCP套接字是如何定位应用程序的

应用程序在申请网络服务的时候，由系统分配一个套接字，其包含了网址、端口号以及协议，后续的网络传输就通过这个套接字进行，所以套接字主要是根据不同的端口号来定位绑定的应用程序。

19、分组转发时，结点上起决定因素的时延是什么？是什么因素造成的？分组为什么会丢失？丢失后会重传吗？

时延包括：发送时延+传播时延+处理时延+排队时延

第一问：主要是排队时延

第二问：造成的原因主要是网络流量过大，路由器无法一次性处理完所有要发送的分组

第三问：当流量强度接近于1时，由于容量有限，排队时延并不会趋向无穷大，队列满了，后面来的分组无处可去，就被路由器所丢弃，也就出现了丢包的现象。

第四问：IP协议是不可靠的连接不会重传，但是如果上层使用了TCP协议，会重传