

名词解释：

单播： 只有一个发送方和一个接收方的点到点传输。

组播：将一个数据包发送给一组机器，即所有机器的一个子集。

广播：将一个数据包发送给所有的目标机器。

面向连接的服务：按照电话系统建模，服务用户首先必须建立一个连接,然后使用该连接传输数据,最后释放连接。

无连接服务：按照邮政系统建模，每个报文都携带了完整的目标地址,每个报文都由系统中的中间节点路由，而且路由独立于后续报文。

服务： 由一组原语正式说明,用户可以通过这些原语来访问该服务。

频分复用（FDM）：将频谱分成几个阶段,每个用户完全拥有其中的一个频段来发送自己的信号。

波分复用(WDM)： 整个波长频带被划分为若干个波长范围,每个用户占用一个波长范围来传输。

时分复用(TDM)： 每个用户周期性的获得整个带宽非常短的一个时间。

对等通信（P2P）： 对等链接是指两个主机在通信时并不区分哪一个是服务请求方还是服务提供方，只有两个主机都运行了对等链接连接，他们就可以进行平等的对等连接通信。

DNS： 一种层次的，基于域的将主机名(域名)映射成 IP 的命名方案。

计算机网络：表示一组通过单一技术相互连接起来的自主计算机集合。

TCP/IP 协议： TCP/IP 是一组协议的代名词，它还包括许多别的协议,组成了 TCP/IP 协议簇。TCP 提供运输层服务,而 IP 提供网络层服务。TCP/IP 协议作为一个网络体系结构，它分为四个层次，自底向上依次为数据链路层。网络层. 运输层和应用层。

ARP： 地址解析协议，根据 IP 地址获取以太网地址的协议。主机 A 通过广播请求拥有目标 IP 地址的主机，目标主机返回一个包含自己以太网地址的应答，这个广播和应答的过程所用的协议就是 ARP 协议。

ICMP： 控制消息协议，通过向数据包的源地址报告有关事件使网络运行正常。

TTL： time to live，生存时间，IP 头里面用来限制数据包生存期的计数器。

汇集树： 依照最优化原则,从所有的源到一个指定目标的最优路径的集合构成的一棵以目标节点为根的树。

多路复用：一种信道的共享形式，用单根线缆传递多个信号。

带宽： 单位时间内可以传递的数据位数,或对于介质而言没有明显衰减的一段频率范围。

协议： 通信双方为了正常通信所进行的一组规则或约定的集合。

NAT： 网络地址转换协议.在网络内部使用私有地址,在网络外部使用共有地址。使用源端口号+私有 IP 地址映射为新的原端口号，私有 IP 转换为公有 IP。解决 IP 短缺问题。

ADSL：非对称用户数字线路。将线路带宽划分为多个信道，其中一大部分用于下行数据一小部分用于上行数据，保留单独的语音信道，并使用几个信道隔离数据信道和语音信道。

隧道技术：当两端网络属于同一种网络时,中间网络采用的一种封装技术。在网络中间使用新的协议头驱动，在两端网络使用原有协议头驱动。

HDLC： 高级数据链路控制，是一组用于在网络结点间传递数据的协议，各项数据和控制信息都以比特为单位,采用“帧”的格式传输。

交换机：数据链路层，多端口的网桥.根据帧目的地址转发,常被用来链接独立计算机。

路由器： 网络层，当一个分组进入到一个路由器中的时候,帧头和帧尾被剥掉，位于帧的 IP 分组被传递给路由软件,路由软件利用分组的头信息来选择一条输出路线。

网关： 传输层，应用层.应用网关是一个网络 and 另一个网络进行相互连通，提供特定应用的

网际间设备。设在传输层的叫传输层网关。

简答：

计算机网络中使用两种主要的交换技术：（虚）电路交换和分组交换。简述这两种交换技术的工作原理。

电路交换的原理：首先建立一个连接；在所建立的连接上传递数据；数据传输完毕之后拆除连接。

分组交换的原理：每个分组携带者完整的目的地址，独自选择路径。

试简述 CSMA/CD 协议的工作原理？

CSMA/CD 协议即载波监听，多点接入，碰撞检测。

首先，每个站点发送数据之前必须侦听信道的忙、闲状态。如果信道空闲，立即发送数据，同时进行冲突检测；如果信道忙，站点继续侦听总线，直到信道变成空闲。

如果在数据发送过程中检测到冲突，将立即停止发送数据并等待一段随机长的时间，然后重复上述过程。

即：先听后发，边听边发；冲突检测，延时重发。

TCP 协议是面向连接的，但 TCP 使用的 IP 协议却是无连接的。这两种协议都有哪些主要的区别？

IP 协议提供的是不可靠的、“面向非连接”的服务。

TCP 协议提供的是可靠的、“面向连接”的服务。

TCP 协议实现的是主机应用程序之间的通信，IP 协议只实现主机之间的通信。TCP 协议是以 IP 协议为基础实现的，给应用层提供服务；IP 协议为 TCP 协议提供服务。简单来说，IP 协议负责将数据从一台主机传输到另一台主机，而 TCP 协议保证传输的正确性。

假定所有的路由器和主机都正常工作，所有软件也都正常运行。那么是否还可能会把分组投递到错误的目的地址？

有可能。

因为分组在传输过程中可能遭到破坏，分组的校验和并不能检查出所有的差错。如果分组的地址字段在传输过程中改变，但整个分组的校验和检验仍然正确，分组将会被投递到错误的目的地址，并可能被接收为正确的分组。尽管这种可能性非常小，但仍可能发生。

请简述因特网中某一个路由器的 IP 层所执行的分组转发算法。

- (1) 从 IP 数据报的首部提取目的地址 D，得出网络地址 N；
- (2) 若 N 是与路由器直接相连的网络地址，则直接交付给 D；否则(3)；
- (3) 若路由表中有 D 主机路由，则数据报传送给下一跳路由器；否则(4)；
- (4) 若路由表中有到网络 N 的路由，则数据报传送给下一跳路由器；否则(5)；
- (5) 若路由表中有默认路由，则数据报传送给默认路由器，否则(6)；
- (6) 报告分组转发出错。

简述数据链路层使用的一种滑动窗口协议的工作过程，并具体说明其如何实现差错控制和流量控制来达到可靠的数据传输的目的。

发送窗口大小为 1，接收窗口大小也为 1。一般来说，两个数据链路层一个先开始，发送第一帧。初始启动的机器从它的网络层获取第一个分组，然后根据分组创建第一帧，并将它发送出去。当这一帧到达时，接收方的数据链路层检查该帧，看它是否为重复帧。如果它正式所

期望的那一帧，就将它传递给网络层。然后接收窗口向前滑动，并发送一个确认帧，确认域包含了最后收到的无错误的帧序列号，如果该序列号和正在发送的帧序列号一致，则发送方知道存储在 buffer 中的帧已经处理完毕。于是它从网络层获取下一帧。无论什么时候，只要发出一帧就要返回一帧。

差错控制：接受方发送反馈信息来确保可靠；引入计时器防止丢失某一帧导致发送方持续等待；通过序号保证每一帧顺序和防止重复接收。

流量控制：基于反馈的流量控制，返回确认，才可以发送下一帧。

ARP 协议建立 IP 地址与 MAC(物理)地址的映射,支持数据在网络内的传输。根据所学知识,回答下述问题:

- 1) 简述通信双方在同一个网络内的 ARP 工作过程。
- 2) 简述通信双方不在同一个网络时的 ARP 工作过程。

假设主机 A 给主机 B 发消息

- 1) 主机 A 广播，该广播包携带 B 的 IP 地址，一旦 B 发现自己的 IP 地址与其一致，它就会用自己的 MAC 地址作为应答，使 A 得到自己的 MAC 地址。
- 2) 主机 A 广播，但是发现目的 IP 地址和自己不在一个子网。于是它转而请求路由器的 MAC 地址，把数据传送过去，再由路由器与子网外的主机进行交互。在路由表找到对方所属的子网后，在该子网内广播找到 B 的 MAC 地址。

简述网桥（交换机）的工作原理。

网桥工作在数据链路层，将多个 LAN 连接起来，通过检查数据链路层地址转发帧。

网桥内部配备着一个大的表，这个表列出了所有的可能目的地址和它隶属的输出端口。当一帧到达时，网桥对目的地址进行查询，如果目的地址端口和源端口相同，则丢弃该帧；如果不同，就转发该帧到目的端口；如果目的端口未知，则使用洪泛算法将帧发送到所有的端口，除了它入境的那个。

简述 DNS（域名服务器）的工作原理。

应用程序调用名为解析器的库程序，将名字作为参数传递给此程序。解析器向本地 DNS 服务器发送一个包含该名字的请求报文；本地 DNS 服务器查询该名字，并且返回一个包含该名字对应 IP 地址的响应报文给解析器。查询报文和响应报文都作为 UDP 数据包发送。

典型的电话系统是一个分层系统，主要包括本地回路、交换局和主干线根据所学知识,回答下列问题:

- 1) 本地回路使用到的主要技术是什么？有哪些实现方式？
- 2) 主干线使用到的主要技术是什么？有哪些实现方式？
- 3) 交换局使用到的主要技术是什么？有哪些实现方式？
- 4) 电话系统为什么不使用平面系统，而是使用分层系统？

1) 数字信号：不归零、不归零逆转、曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码。模拟信号幅移键控、频移键控、相移键控、相对调相。

2) 多路复用：时分复用、频分复用、波分复用。

3) 交换局：电路交换、包交换。

4) 因为将每台电话和其他所有电话都连接起来的模式是不现实的，使用平面系统，电话难以管理，浪费人力物力。

漏桶和令牌桶是网络中用于流量整形的主要方法。根据所学知识，回答下面问题：

1)漏桶的工作原理是什么？

2)令牌桶的工作原理是什么？

3)两种算法的区别是什么？

1) 在每个主机连接到网络的接口处都包含一个漏桶，即一个有限长度的内部队列。如果当队列满的时候，又有一个分组到来，则该分组被抛弃。每经过一个常数时间才允许把一个分组放到网络上。

2) 漏桶中保存的是令牌，这些令牌由时钟产生，每隔 T 产生一个。要使一个分组被传送出去，它就必须抓住并销毁一个令牌，令牌桶允许将令牌保存起来，直至达到桶的最大尺寸 n ，当令牌桶满后，令牌桶丢弃令牌，不丢弃分组。

3)流量整形策略不同：漏桶法不允许将空闲的主机许可权保存起来，以便将来发送更大的突发数据，而令牌法则允许将许可权保存起来，直至达到桶的最大尺寸。

丢弃对象不同：当令牌桶满了之后，丢弃令牌，但是不丢弃分组；相反的，在漏桶算法中丢弃分组。

链路状态路由协议是常见的一类动态路由协议，每台路由器基于完整的网络拓扑信息计算路由表。根据所学知识，回答下面问题：

1)链路状态路由协议的工作原理是什么？

2)采用了什么方法来提供较少代价、可靠的信息扩散？

1)每台路由器周期或触发地将自己的邻接信息发送给网络上所有其他路由器。每台路由器根据来自所有节点的邻接信息形成一张完整的网络拓扑图，求取自己到所有节点的最短路径，完成自己的路由表。

2)接受方发送反馈信息来确保可靠；引入计时器防止丢失某一帧导致发送方持续等待；通过序号保证每一帧顺序和防止重复接收。

论述题：

CSMA/CD 是经典以太网中使用的介质访问控制技术。根据所学知识，简答下述问题

1)什么是介质访问控制问题？

2)简述 CSMA 协议的工作原理。

3)简述 CD 协议的工作原理。

4) CSMA/CD 协议可以直接应用到无线局域网吗？为什么？

1)用于在多路访问信道问题上确定下一个使用者的问题。

2)当有一个站想发送数据时，先侦听信道上是否有其他站正在传递数据，如果没有，它就发送数据，如果有，就等到信道变成空闲，然后发送一帧，如果发生冲突，就随机等待一段时间再重复上述过程。

3)不仅在发送前侦听信道，在发送过程中也侦听信道，一旦检测到冲突就立即停止传输信息，等待一段时间再发送。

4)不能。无线通信系统通常不能检测出正在发生的冲突。；无线电传输范围有限，无线局域网中的站无法给其他所有站发送帧，也无法接收到来自所有站的帧。

简述内部网关协议 RIP 的工作原理。

RIP 是基于距离矢量算法的一个协议，工作原理如下：每台路由器周期性地将自己的距离矢量发送给所有邻居。每台路由器根据邻居的路由矢量计算自己新的路由表。

简述运输层中伪首部的作用。

有助于检测出被错误递交的数据包。

路由器属于哪一层的设备？

网络层

介质访问控制是基于广播的局域网中必须解决的问题。根据所学知识,回答下面问题:

- 1) 以太网中采用的介质访问控制协议是什么? 简述其工作原理。
- 2) 无线局域网中采用的介质访问控制协议是什么? 简述其工作原理。

1) CSMA/CD:

2) CSMA/CA:

路由器是网络层的一种主要设备, 依赖其中维护的路由表进行数据转发。路由表由路由协议(算法)来建立和维护。根据所学知识, 回答下述问题:

- 1) 列举所学主要的动态路由协议(算法), 并说明其工作过程。
- 2) 说明一个 IP 分组到达一台路由器后, 其主要的转发过程。
- 3) 分布于路由器的路由表中可能存在环路, IP 协议是如何应对这一问题的?

1) 距离矢量算法: 每台路由器周期性地将自己的距离矢量发送给所有邻居。每台路由器根据邻居的路由矢量计算自己新的路由表。

链路状态协议: 每台路由器周期或触发地将自己的邻接信息发送给网络上所有其他路由器。每台路由器根据来自所有节点的邻接信息形成一张完整的网络拓扑图, 求出自己到所有节点的最短路径, 完成自己的路由表。

2) 当新的消息进入路由器时, 首先进入等待队列, 通过一定的调度策略进行调度。调度到这个消息时, 获取其目的地址, 将目的地址分别与路由表中的每一项网络号的子网掩码进行比对, 选取最长匹配的网络表项进行转发。当然, 没有查询到匹配的时候, 转发到缺省表项, 也就是上一层路由, 继续寻找。

3) 设置一个最大跳数, 使得跳数减为 0 时, 数据包丢弃, 防止陷入环路。

TCP 协议实现端到端的可靠的数据传输, 其数据发送速率取决于两个方面: 网络传输能力, 通信双方的处理和缓存能力。这两种能力分别使用拥塞窗口、流量控制窗口来描述。根据所学知识, 回答下面问题:

- 1) 流量控制窗口大小的取值是如何实现的?
- 2) 拥塞窗口大小的取值是如何实现的?
- 3) 如何使用这两个窗口的取值来确定当前数据的发送速率的?

1) 接收端可以缓冲的字节数

2) 发送端可以往网络发送的字节数

3) 取两者之间的最小值然后除连接往返时间。

滑动窗口协议是数据链路层的一个重要协议, 提供在一条不可靠的线路上可靠的数据递交。根据所学知识, 回答下述问题:

- 1) 发送窗口和接收窗口的含义是什么?
- 2) 滑动窗口是如何提供流量控制的?

1) 发送窗口: 已经发送, 没有收到确认的帧的集合; 接收窗口: 可以接受的帧的集合。

2) 发送方可以一直发送至发送缓冲区满, 此时发送方必须停止发送, 只有发送缓冲区的一部分为空时才能继续发送。而缓冲区的清空依赖于接收方发回的确认。接收方可以通过控制发送确认的速率来实际控制发送方的发送速率, 从而避免被过快的发送方淹没达到流量控制的

目的.

拥塞控制是网络一个重要的研究课题，当网络负载过重时，网络会执行相应的协议来避免、处理拥塞的发生.这些协议包括网络层的 **RED** 协议和传输层的 **TCP** 慢启动协议。根据所学协议知识，回答下面问题

1) RED 协议的工作原理是什么

2)TCP 慢启动协议的工作原理是什么?

3) 为什么两者的配合能够在一定程度上解决拥塞?

1)当某条链路上的平均队列长度超过某个阈值时,该链路就被认为即将拥塞，因此路由器随机丢弃一小部分数据包。

2)一开始将拥塞窗口大小设为 1，然后成倍增加（指数级）拥塞窗口的大小来试探网络连接状况,主要过程为发送一个数据段停下来等待应答，每收到一个应答,拥塞窗口大小就增大一倍，直到到达所设定的阈值。

3) 当网络中路由器的被使用缓冲区大小到达路由器的阈值的时候，路由器开始执行RED 协议，随意丢弃一些分组，被丢弃的分组的发送方会因此超时，这时通过 TCP 慢启动会降低发送速率。

IP 包与路由表的匹配过程，如果有多个匹配结果怎么办。

使用子网掩码长度最长的那个表项

ARP 的目的

完成 IP 地址到 MAC 地址的转换