

## 一、选择题（每小题 1 分，共 20 分）

- 1、Internet 最早起源于 A  
A、ARPAnet      B、Mllnet      C、NSFnet      D、Annet
- 2、局域网与广域网之间的区别不仅在于它们所能覆盖的地理范围不同，而且还在于它们的 D 的不同。  
A、所使用的介质不同      B、所提供的服务  
C、所能支持的通信量      D、所使用的协议
- 3、超文本传输协议（ HTTP ）用的端口号是 B。  
A、53      B、80      C、21      D、23
- 4、OSI 参考模型，网络层、数据链路层和物理层传输的数据单元分别是 A  
A、报文、帧、比特      B、比特、报文、帧  
C、帧、报文、比特      D、报文、比特、帧
- 5、非数字数据的数字信号编码是 A  
A、ASII 码      B、曼彻斯特码      C、差分曼彻期特码      D、归零码脉冲
- 6、双绞线由螺旋状扭在一起的两根绝缘导线组成，线对扭在一起的目的 A。  
A、减少电磁辐射干扰      B、数据链路层  
C、减少信号衰减      D、降低成本
- 7、为了避免传输中帧的丢失，数据链路层采用了 D 方法。  
A、发送帧编号      B、循环冗余码      C、海明码      D、计时器超时重发
- 8、网络接口适配器包含 B 等层次。  
A、网络层      B、链路层和物理层      C、链路层      D、物理层
- 9、由 IEEE802.11 定义的介质访问控制方法是 C  
A、CSMA      B、CSMA/CD      C、CSMA/CA      D、令牌传递
- 10、从滑动窗口流量控制（窗口大小为 8）中，ACK（3）意为着接收方期待的下一字节是           
A、1      B、2      C、3      D、4
- 11、假如正在构建一个有 22 个子网的 B 类网络，但是几个月后该网络将增至 80 个子网，每个子网要求至少 300 个主机，应该选择下面哪个子网掩码         。  
A、255 . 255 . 0 . 0      B、255 . 255 . 254 . 0  
C、255 . 255 . 255 . 0      D、255 . 255 . 248 . 0
- 12、CIDR 地址块 192.168.10.0/20 所包含的 IP 地址范围是           
A、192.168.10.0 ~ 192.168.12.255      B、192.168.10.0 ~ 192.168.13.255  
C、192.168.10.0 ~ 192.168.14.255      D、192.168.10.0 ~ 192.168.15.255

13、下面 \_\_\_\_不是 Ipv6 的扩展首部的内容。

- A、逐跳选项      B、分片      C、路由选择      D、通信量类

14、IPv6 地址中的唯一本地单播地址的前缀是 \_\_\_\_\_。

- A、1111 110      B、1111 1110 10      C、1111 00      D、1111 1110 11

15、IP 分组在传输的过程中可能被分片，在 IP 分组分片以后，下列 \_\_\_\_\_ 设备负责 IP 分组的重组。

- A、源主机      B、目的主机      C、分片途径的路由器      D、分片途径的交换机

16、在 TCP/IP 协议族中，传输层的主要作用是在互联网络的源主机和目的主机对等实体之间建立用于会话的 \_\_\_\_\_。

- A、点到点连接      B、数据连接      C、端到端连接      D、控制连接

17、在因特网电子邮件系统中，电子邮件应用程序 \_\_\_\_\_。

- A、发送邮件和接受邮件都采用 SMTP 协议  
B、发送邮件通常使用 SMTP 协议，接收邮件用 POP3 协议  
C、发送邮件通常使用 POP3 协议，接收邮件用 SMTP 协议  
D、发送邮件和接收邮件都用 POP3 协议

18、Web 上每一个页都有一个独立的地址，这些地址称作统一资源定位器，即 \_\_\_\_\_。

- A、URL      B、WWW      C、HTTP      D、USL

19、FTP 协议所使用的端口号 \_\_\_\_\_。

- A、20      B、21      C、23      D、20 和 21

20、可靠的传输协议中的“可靠”指的是 \_\_\_\_\_。

- A、使用面向连接的会话      B、使用“尽力而为”的传输  
C、使用滑动窗口来维持可靠性      D、使用确认机制来确保传输数据的可靠

## 二、填空题（每小题 1 分共 22 分）

1、网络中的时延主要由四部分组成，\_\_\_\_、\_\_\_\_、处理时延和排队时延。

2、物理层的功能主要定义了四种特性分别是\_\_\_\_、\_\_\_\_、功能特性和过程特性等。

3、交换机对收到的数据帧有两种处理方式，分别是\_\_\_\_和\_\_\_\_。

4、STDM 的含义是\_\_\_\_、DWDM 的含义是\_\_\_\_。

5、数据链路层的协议有很多种，但是有三个基本问题是共同的。这三个问题是\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

6、外部网关协议是不同 AS 的路由器之间交换路由信息协议，目前使用最多的外部网管协议是\_\_\_\_\_。

- 7、以太网中使用 \_\_\_\_\_ 算法来解决碰撞问题。
- 8、透明网桥解决网络环路采取的方法是 \_\_\_\_\_。
- 9、\_\_\_\_\_ 是由一些局域网网段构成的与地理位置无关的逻辑组。
- 10、光纤主要分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两种。
- 11、\_\_\_\_\_ 拼接到 IP 地址即构成了套接字。
- 12、滑动窗口协议中， \_\_\_\_\_ 用来对发送端进行流量控制，其大小代表在还没有收到对方确认的条件下发送端最多可以发送多少个数据帧。而 \_\_\_\_\_ 是为了控制哪些数据帧可以接收而哪些帧不可以接收。
- 13、\_\_\_\_\_ 协议提供一种机制，用以报告由于 IP 数据报交付问题而产生的错误。
- 14、多点接入技术可划分为受控接入和随机接入两种， \_\_\_\_\_ CSMA/CD 协议属于 \_\_\_\_\_

### 三、简答题（共 30 分，每题 6 分）

- 1、 计算机网络的性能指标有哪些？
- 2、 面向连接服务与无连接服务各自的特点是什么？
- 3、 解释 PPP 协议中的零比特填充法（用处及具体做法）。
- 4、 简述 CSMA/CD 协议的要点。
- 5、 画出 TCP/IP 的分层结构并标明 IGMP、ARP、UDP、ICMP 和 SMTP 协议分别属于哪一层？

### 四、（8 分）

假定某信道受奈氏准则限制的最高码元速率为 12000 码元 / 秒，如果采用振幅调制，把码元的振幅划分为 8 个不同等级，则可获得多高的数据率（ b/s ）？（ 4 分）

假定要用 3kHz 带宽的电话信道传送 32kb/s 的数据，试计算其信噪比（分别用比值和分贝表示，只写出计算公式则可）。（ 4 分）

### 五、（10 分）

假设有一个 B 类 IP 地址，其 net-id 为 172.16.0.0。该单位有 4000 台机器，分布在 16 个不同地点。请分析：

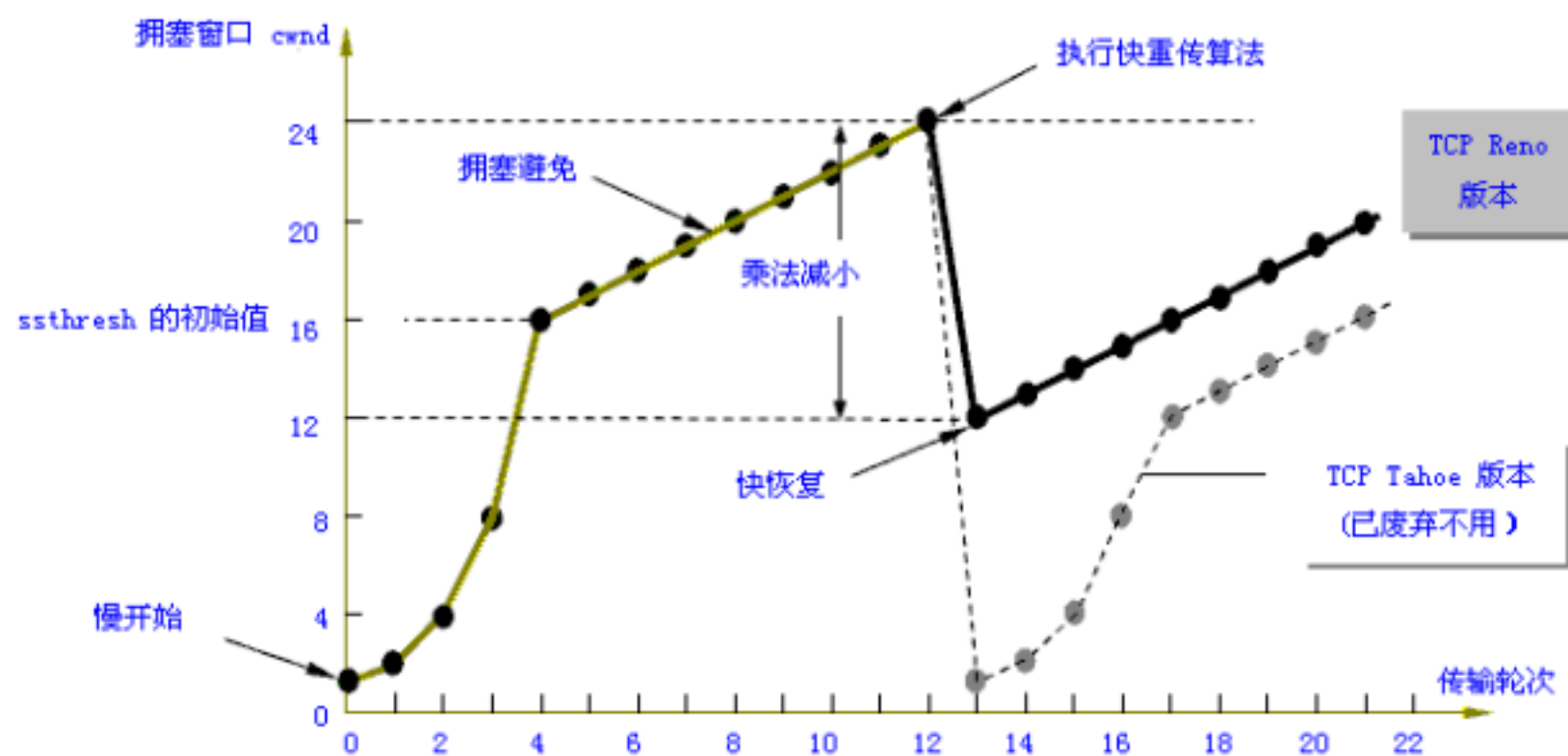
- （1） 选用子网掩码为 255.255.255.0 是否合适？（ 4 分）
- （2） 如果合适试给每一个地点分配一个子网号码，并算出每个主机 IP 地址的最小值和最大值。（ 6 分）

### 六、（10 分）

根据下图回答问题：

- （1）慢开始阶段拥塞窗口的大小是如何变化的？满足什么条件时进入拥塞避免阶段？拥塞避免阶段拥塞窗口的大小如何变化？（ 4 分）
- （2）在 TCP Reno 版本中，执行快重传算法的条件是什么？执行快重传算法后的 ssthresh 值及拥塞窗口值如何设置？（ 3 分）

(3) 说出已废弃的 TCP Tahoe 版本与目前广泛使用的 TCP Reno 版本的不同点。(3 分)



答案

一、

1、a 2、D 3、B 4、A 5、A 6、A 7、D 8、B 9、C 10、C 11、B 12、D  
13、D 14、A 15、B 16、C 17、B 18、A 19、D 20、D

二、

1、发送时延，传播时延 2、机械特性，电气特性 3、存储转发，直通 4、统计时分复用，密集波分复用 5、封装成帧，透明传输，差错检测。 6、BGP 7、截断二进制指数退避算法。 8、生成树算法 9、虚拟局域网 10、多模光纤，单模光纤 11、端口号 12、发送窗口，接收窗口 13、ICMP 14、随机接入

三、

1、速率、带宽、吞吐量、时延、时延带宽积、往返时间、利用率等。

2、面向连接服务是在数据交换之前，必须先建立连接。在通信过程中，整个连接的情况一直可以被实时地监控和管理。当数据交换结束后，则应终止这个连接。

在无连接服务的情况下，两个实体之间的通信不需要先建立好一个连接，需要通信的时候，发送节点可以往“网络”上送出信息，让信息自主地在网络上传输，一般在传输的过程中不再加以监控。无连接服务的优点是灵活方便和比较迅速。但无连接服务不能防止报文的丢失、重复或失序。无连接服务特别适合于传送少量零星的报文。

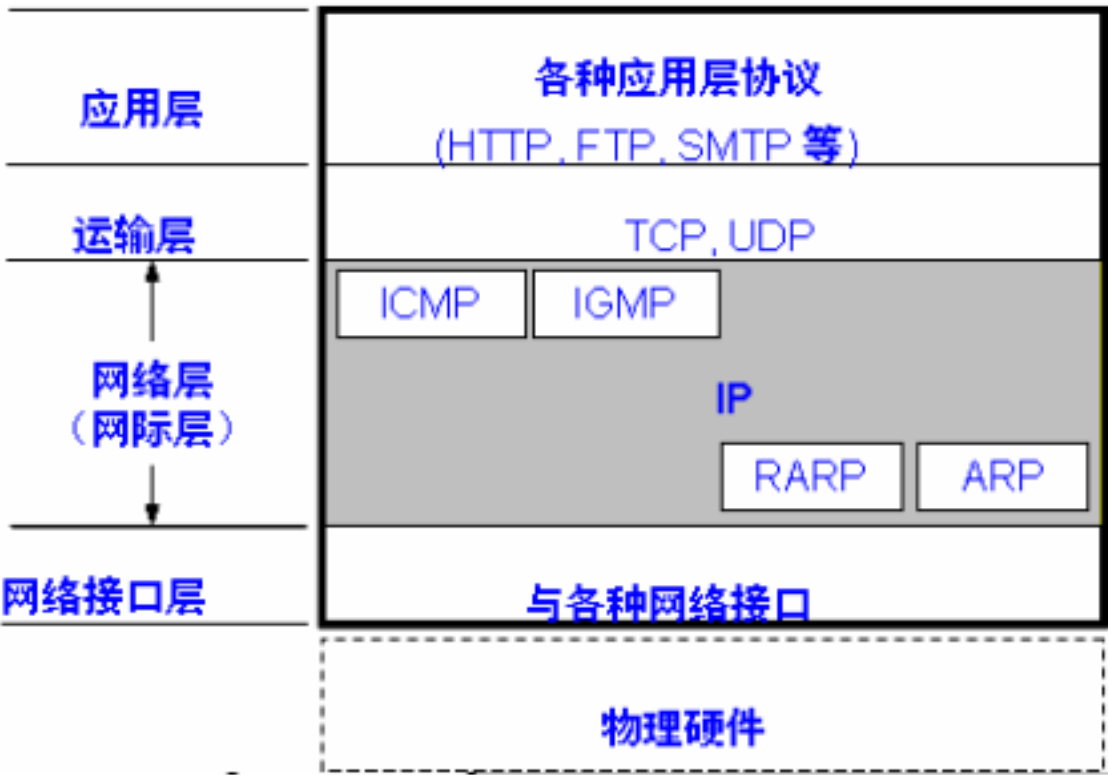
3、答案：在 PPP 协议的帧结构中，若在帧起始和结束标志字段之间的比特串中，碰巧出现了和标志字段（均为 6 个连续 1 加上两边各一个 0）一样的比特组合，那么就会误认为是帧的边界。为了避免出现这种情况，PPP 用在 SONET/SDH 链路时，采用零比特填充法使一帧中两个边界字段之间不会出现 6 个连续 1。零比特填充法的具体做法是：在发送端，当一串比特流尚未加上标志字段时，先用硬件扫描整个帧。只要发现 5 个连续 1，则立即填入一个 0。因此经过这种零比特填充后的数据，就可以保证不会出现 6 个连续 1。

在接收一个帧时，先找到帧的起始边界。接着再用硬件对其中的比特流进行扫描。每当发现 5 个连续 1 时，就将这 5 个连续 1 后的一个 0 删除，以还原成原来的比特流。这样就保证了在所传送的比特流中，不管出现什么样的比特组合，也不至于引起帧边界的判断错误。

4、答案：

适配器从网络层获得一个分组，加上以太网的首部和尾部组成以太网帧；  
若检测到信道空闲（ 96 比特时间内没检测到信号），就发送；若信道忙则继续检测，直到信道空闲持续 96 比特时间就发送这个帧；  
发送过程中未发现碰撞，则发送成功；若检测到碰撞，则终止数据发送，并发送干扰信号；  
在终止发送后，适配器执行退避算法，等待 r 倍 512 比特时间后转 。

5、



四、（ 1 ） $C=W \cdot \log_2 M=12000 \cdot \log_2 8=36000\text{b/s}$  （ 2 ）香农公式  $C=W \cdot \log_2 (1+S/N)$

$S/N = 2^{\frac{32}{3}} - 1$ ，信噪比（ dB ）为  $10\log_{10}(S/N)$

五、

六、（ 1 ）慢开始阶段拥塞窗口乘法增长，即每经过一个传输轮次窗口就加倍。当拥塞窗口达到慢开始门限 ssthresh 时开始执行拥塞避免算法。拥塞避免算法阶段的拥塞窗口按线性规律增长，即每经过一个往返时间 cwnd 增加 1 个 MSS（最大报文段长度）大小。

（ 2 ）收到 3 个重复的确认执行快重传算法。快重传算法后执行快恢复算法，ssthresh 值设为当前拥塞窗口的一半，然后拥塞窗口值设为当前的慢开始门限值。

（ 3 ）TCP Tahoe 版本中，不采用快重传机制，当检测到拥塞发生时（网络出现超时），ssthresh 变为 cwnd 的一半，并将 cwnd 变为 1，然后重新开始慢开始算法

四、简答题（共 30 分，每题 5 分）

6、计算机网络的性能指标有哪些？

7、对照 OSI/RM，在哪些层上可以实现两个局域网的互连？分别需要哪些网络设备。

8、简述透明网桥是怎样进行路径选择的。

9、“CSMA/CD”的含义是什么？并解释其基本工作原理。

5、解释为什么 ARP高速缓存每存入一个项目就设置 10—20 分钟的超时计时器？

6、简述 OSPF协议的要点。

## 五、(10 分)

某单位有 5 个部门，分别有 29、25、24、20 和 26 台机器。现网络中心只有一个 202.194.130.0 地址未用。试通过划分子网的方法实现部门隔离，并给 5 个部门中的每一台机器分配 IP 地址（给出具体的分配方案）。

## 六、(10 分)

设 TCP 的 ssthresh 初始值为 16，当拥塞窗口上升到 24 时网络发生超时，TCP 使用慢开始和拥塞避免，是分别求出第一轮次到第 20 轮次传输的拥塞窗口大小，并指出

ssthresh 发生变化的轮次及其变化后的值。

四、2、(1) 物理层 中继器

(2) 链路层 交换机或网桥

(3) 网络层 路由器

(4) 运输层以上 网关

3、答案：透明网桥具有学习、过滤和帧转发等功能，每个透明网桥皆设有自己的路径选择表。当网桥刚接入时，转发表都为空，此时尚不直到如何选择路径。若有帧到达，则按照扩散法转发，即除了接收该帧的输入接口外，将帧送到所有其它接口。随后，透明网桥观察每一个到达的帧的源地址以及从哪一个局域网入桥，并记录到转发表中。以后的帧到达时，需要查找转发表中的目地地址。如果查到，且其目的地址就在该帧进入的接口所在的同段局域网中，则将该帧过滤掉，不在同段局域网中，则转发至转发表指定的借口；若未查到，就按照扩散法处理。路径选择表有时效性，以适应网络可能的变动。

透明网桥的路径选择算法可归纳如下：(1) 若目的局域网和源局域网一样，则网桥将该帧删除。(2) 若源局域网和目的局域网是不同的网，则将该帧转发到目的局域网。(3) 若目的局域网不知道，则采用扩散法处理。

4、带冲突检测的多路访问控制技术。

基本原理：(1) 多点接入 (2) 载波监听 (3) 冲突检测

5、当网络中某个 IP 地址和硬件地址的映射发生变化（例如，更换网卡）时，ARP高速缓存中的相应项目应该改变，超时时间设为 10 到 20 分钟是合理的，太长会使硬件地址变化后的主机迟迟无法与其它主机通信，太短则会使 ARP请求和响应分组的通信量太频繁。

6、OSPF即开放最短路径优先协议，其最主要特征是使用分布式链路状态协议。其要点包括 (1) 使用洪泛法向本自治系统内的所有路由器发送与本路由器相邻的所有路由器的链路状态信息；(2) 只有当链路状态发生变化时，路由器才向所有路由器发送此信息；(3) 每个路由器最终都能建立一个数据链路状态数据库，此数据库实际就是本自治系统的全网拓扑结构图；(4) 每一个路由器使用链路状态数据库构造出自己的路由表。



五、因为 5 23 取 202.194.130.0 的第四个数的前 3 位作子网号（取 001、010、011、100、101，后 5 位作主机号）。

又 5 个部门主机数均 25（=32） 分配方案满足需要

子网号	掩码	IP 地址范围
LAN1: 202.194.130.32	255.255.255.224	202.194.130.33-202.194.130.62
LAN2: 202.194.130.64	255.255.255.224	202.194.130.65-202.194.130.89
LAN3: 202.194.130.96	255.255.255.224	202.194.130.96-202.194.130.123
LAN4: 202.194.130.128	255.255.255.224	202.194.130.129-202.194.130.149
LAN5: 202.194.130.160	255.255.255.224	202.194.130.160-202.194.130.186

六、

轮次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
cwnd	2	4	8	16	17	18	19	20	21	22
轮次	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
cwnd	23	24	1	2	4	8	12	13	14	15

第 12 轮次 ssthresh 的值变为 12