



全国高等教育自学考试

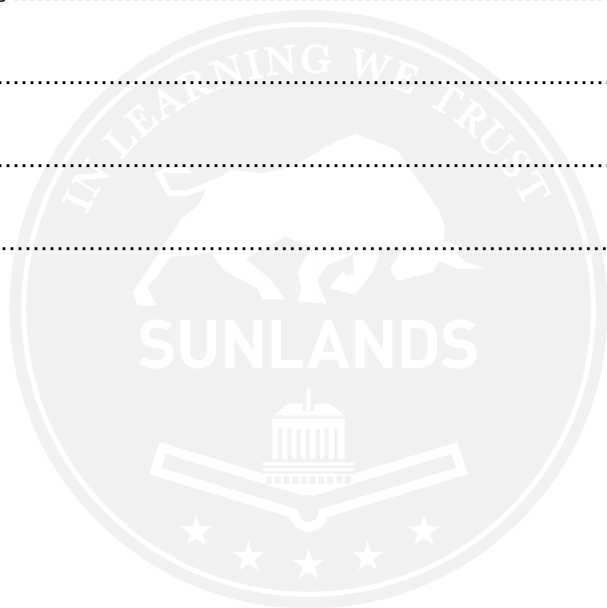
自考  
考前

急救

120题

## 目录

第一章 计算机网络概述 .....	1
第二章 网络应用 .....	6
第三章 传输层 .....	13
第四章 网络层 .....	17
第五章 数据链路层与局域网 .....	23
第六章 物理层 .....	27
第七章 无线与移动网络 .....	31
第八章 网络安全基础 .....	33



## 第一章 计算机网络概述

### 一、单选题

1. 定义实体之间交换信息的格式与结构的网络协议要素是 ( )  
A. 语法                      B. 时序                      C. 语义                      D. 约定
2. Internet 的拓扑结构属于 ( )  
A. 环型拓扑结构          B. 树型拓扑结构          C. 星型拓扑结构          D. 混合拓扑结构
3. 丢包率常被作为评价和衡量网络性能的指标, 引发网络丢包的主要因素是 ( )  
A. 排队时延              B. 吞吐量                  C. 传播时延              D. 网络拥塞
4. 大规模现代计算机网络结构中不包括的部分是 ( )  
A. 接入网络              B. 网络核心              C. 主服务器              D. 网络边缘
5. 利用有线电视网络实现接入的网络技术是 ( )  
A. HFC 接入              B. ADSL 接入              C. 移动接入              D. 局域网接入
6. 比较典型的分组交换设备是 ( )  
A. 交换机和集线器      B. 路由器和交换机      C. 路由器和中继器      D. 中继器和集线器
7. 当一个分组在输出链路发送时, 从发送第一位开始, 到发送完最后一位为止, 所用的时间称为 ( )  
A. 传播时延              B. 结点处理时延          C. 传输时延              D. 分组排队时延
8. 在分组交换网中, 若主机 A 向主机 B 传送数据只能经过由 3 段链路组成的一条路径, 其速率分别是  $R_1=500\text{bit/s}$ 、 $R_2=2\text{Mbit/s}$ 、 $R_3=1\text{Mbit/s}$ , 则 A 到 B 的最大吞吐量为 ( )  
A.  $250\text{bit/s}$               B.  $500\text{bit/s}$               C.  $10^6\text{bit/s}$               D.  $2 \times 10^6\text{bit/s}$
9. 在 OSI 参考模型中, 包括端到端的可靠数据传输、连接与流量控制以及拥塞控制功能的层次是 ( )  
A. 物理层                  B. 数据链路层              C. 网络层                  D. 传输层
10. OSI 参考模型中的协议数据单元 PDU 在应用层中被称为 ( )  
A. 帧                      B. 报文                      C. 包                      D. 位流
11. 下列不属于 TCP/IP 参考模型网络互联层的协议是 ( )  
A. UDP                      B. ICMP                      C. BGP                      D. IGMP
12. 首次使用分组交换方式的网络是 ( )  
A. ARPANET              B. SNA 网                      C. 无线局域网              D. DNA 网

## 二、填空题

- 13.构成 Internet 重要基础的最典型的分组交换设备是交换机和\_\_\_\_\_。
- 14.用于语音和视频这类实时性强的业务的交换技术是\_\_\_\_\_。
- 15.在分组传输过程中,引发网络丢包的主要因素是\_\_\_\_\_。
- 16.为计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合称为\_\_\_\_\_。
- 17.计算机网络通过信息交换可实现的核心功能是\_\_\_\_\_。
- 18.计算机网络按照其所采用的数据交换技术可分为\_\_\_\_\_网络、报文交换网络和分组交换网络。
- 19.对于报文和分组交换方式来说,更为公平的交换方式是\_\_\_\_\_。
- 20.一段物理链路的传播时延与链路带宽的乘积称为\_\_\_\_\_。
- 21.计算机网络所划分的层次以及各层次协议的集合称为计算机\_\_\_\_\_。

## 三、综合题

22.假设主机 A 向主机 B 发送一个大小为 30Mb 的文件,主机 A 到主机 B 的距离为 10000 公里,所有链路的传输速率均为 10Mbps,信号传播速率为  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。针对以下情况试求:

(1)若主机 A 到主机 B 的路径上只有一条链路,则该文件作为一个分组从主机 A 到主机 B 的发送时延、传播时延和总时延分别是多少?

(2)若主机 A 到主机 B 的路径上只有两条等长的链路且由一台路由器连接(忽略路由器的处理时延和排队时延),则该文件作为一个分组从主机 A 到主机 B 的总时延是多少?(写出求解过程)

(3)针对(2)中链路的情形,若将该文件分成三个等长的分组并顺序发送,则第三个分组从主机 A 到主机 B 的总时延是多少?(写出求解过程)

## 答案&amp;解析

## 一、单选题

1.答案：A

解析：语法、语义和时序，称为协议三要素。排除选项 D。语法定义实体之间交换信息的格式与结构，或者定义实体（比如硬件设备）之间传输信号的电平等。语义就是定义实体之间交换的信息中需要发送（或包含）哪些控制信息，这些信息的具体含义，以及针对不同含义的控制信息，接收信息端应如何响应。时序也称为同步，定义实体之间交换信息的顺序以及如何匹配或适应彼此的速度。故本题选 A。

2.答案：D

解析：按拓扑结构分类：（1）星型拓扑结构：比较多见于局域网、个域网中。

（2）总线型拓扑结构：在早期的局域网中比较多见。

（3）环型拓扑结构：多见于早期的局域网、园区网和城域网中。

（4）网状拓扑结构：比较多见于广域网、核心网络等。

（5）树型拓扑结构：目前，很多局域网采用这种拓扑结构。

（6）混合拓扑结构：绝大多数实际网络的拓扑都属于混合拓扑结构，比如 Internet。故本题选 D。

3.答案：D

解析：丢包率常被用于评价和衡量网络性能的指标，在很大程度上可以反映网络的拥塞程度，因为引发网络丢包的主要因素是网络拥塞。

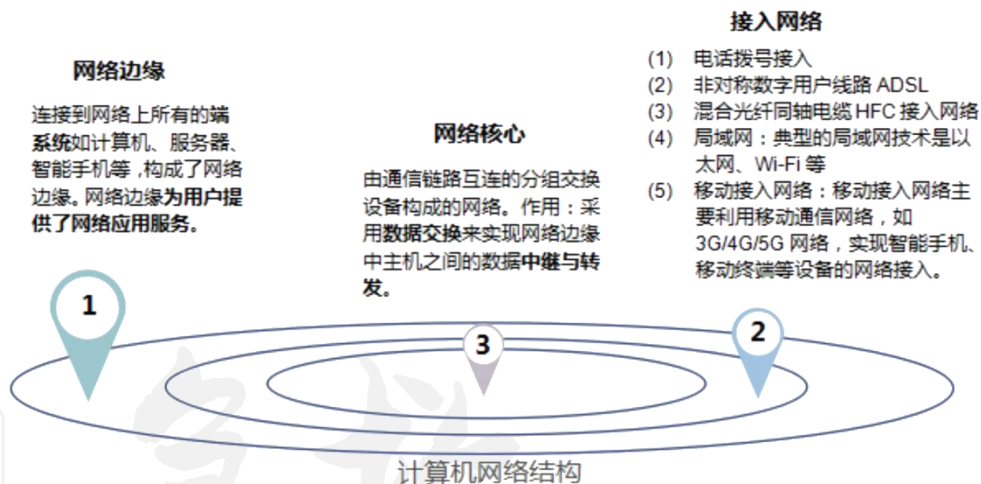
分组的每跳传输过程主要产生 4 类时间延迟：结点处理时延、排队时延、传输时延和传播时延。

吞吐量表示在单位时间内源主机通过网络向目的主机实际送达的数据量。

故本题选 D。

4.答案：C

解析：本题考查大规模现代计算机网络结构包括的 3 部分：（1）网络边缘（2）接入网络（3）网络核心。



注意：“不包括”。故本题选 C。

5.答案：A

解析：HFC 接入网络是利用有线电视网络实现网络接入的技术。ADSL 是利用现有的电话网络的用户线路实现的接入网络。局域网接入：企业、学校等机构会在组织范围内建设局域网，连接所有需要接入外部网

络（如 Internet）的主机，然后通过企业网络或校园网的边缘路由器连接网络核心。移动接入网络主要利用移动通信网络，如 3G/4G/5G 网络，实现智能手机、移动终端等设备的网络接入。故本题选 A。

6. 答案：B

解析：网络核心的构成：由通信链路互连的分组交换设备构成，作用是实现网络边缘中的主机之间的数据中继与转发。比较典型的分组交换设备是路由器和交换机等。故本题选 B。【拓展】层次与设备的对应关系：

网络层：路由器

数据链路层：交换机和网桥

物理层：集线器和中继器

7. 答案：C

解析：时延的分类如下所示：（1）结点处理时延：每个分组到达交换结点时进行的检错、检索转发表等时间总和，常忽略。记为  $d_c$ 。（2）排队时延：分组在缓存中排队等待的时间。大小不确定。记为  $d_q$ 。（3）传输时延：当一个分组在输出链路发送时，从发送第一位开始，到发送完最后一位为止，所用的时间，称为传输时延，也称为发送时延，记为  $d_t$ 。（4）传播时延：信号从发送端发送出来，经过一定距离的物理链路到达接收端所需要的时间，称为传播时延。故本题选 C。

8. 答案：B

解析：对于分组交换网络，源主机到目的主机的吞吐量在理想情况下约等于瓶颈链路的带宽，即等于链路的带宽中的最小值。在本题中，首先单位统一后比较大小： $R_1=500\text{bit/s}$ 、 $R_2=2\text{Mbit/s}=2\times 10^6\text{bit/s}$ 、 $R_3=1\text{Mbit/s}=10^6\text{bit/s}$ ，故最小的是  $R_1=500\text{bit/s}$ 。

9. 答案：D

解析：OSI 参考模型采用分层结构化技术，将整个计算机网络的通信功能分为 7 层，由低至高分别是：（1）物理层：物理层的主要功能是在传输介质上实现无结构比特流传输。（2）数据链路层：数据链路层的主要功能是实现相邻结点之间数据可靠而有效的传输。

（3）网络层：网络层解决的核心问题是如何将分组通过交换网络传送至目的主机。

（4）传输层：传输层的功能主要包括复用/分解、端到端的可靠数据传输、连接控制、流量控制和拥塞控制机制等。

（5）会话层：会话层是指用户与用户的连接，通过在两台计算机间建立、管理和终止通信来完成对话。（6）表示层：表示层主要用于处理应用实体间交换数据的语法。

（7）应用层：应用层与提供给用户的网络服务相关，这些服务非常丰富，包括文件传送、电子邮件、P2P 应用等。故本题选 D。

10. 答案：B

解析：在 OSI 参考模型中，协议数据单元（PDU）在不同层有不同的叫法：

（1）应用层：报文

（2）传输层：段（数据段或报文段）

（3）网络层：分组或包

（4）数据链路层：帧

（5）物理层：位流或比特流

故本题选 B。

11. 答案：A



解析：网络互联层：网络互联层是整个 TCP/IP 参考模型的核心，主要解决把数据分组发往目的网络或主机的问题。网络互联层还包括互联网控制报文协议 ICMP、互联网多播组管理协议 IGMP 以及路由协议，如 BGP、OSPF 和 RIP 等。

本题为选非题，故选 A。

【拓展】TCP/IP 参考模型的传输层主要包括面向连接、提供可靠数据流传输的传输控制协议 TCP 和无连接不提供可靠数据传输的用户数据报协议 UDP。

12.答案：A

解析：【记忆点】ARPAnet 是第一个分组交换计算机网络，也是当今因特网的祖先。记忆方法：ARPANET 的第一个字母是 A，所以是“第一个，祖先”。故本题选 A，其他选项直接排除。

## 二、填空题

13.答案：路由器

解析：分组交换设备可以实现数据分组的接收与转发，是构成 Internet 的重要基础，存在多种形式，最典型的是路由器和交换机。拓展：目前最大的、应用最广泛的计算机网络就是 Internet 或称因特网。

14.答案：电路交换

解析：电路交换方式在传输数据之前需要建立电路，电路建立时间存在延迟。电路交换主要适用于语音和视频这类实时性强的业务。

15.答案：网络拥塞

解析：在分组传输过程中，引发网络丢包的主要因素是网络拥塞。拓展：分组的每跳传输过程主要产生 4 类时间延迟——结点处理时延、排队时延、传输时延和传播时延。

16.答案：网络协议

解析：计算机网络中的实体在进行数据交换的过程中必须遵循一些规则或约定，这些规则或约定就是网络协议。网络协议是计算机网络有序运行的重要保证。

17.答案：资源共享

解析：计算机网络的功能：在不同主机之间实现快速的信息交换。其核心功能是：实现资源共享。资源共享包括：（1）硬件资源共享（2）软件资源共享（3）信息资源共享。

18.答案：电路交换

解析：数据交换是实现在大规模网络核心上进行数据传输的技术基础。常见的数据交换技术包括电路交换、报文交换和分组交换。基于不同交换技术构建的网络分别称之为电路交换网络、报文交换网络和分组交换网络。

19.答案：分组交换

解析：与报文交换相比，分组交换的优点：①交换设备存储容量要求低；②交换速度快；③可靠传输效率高；④更加公平。

20.答案：时延带宽积

解析：时延带宽积：一段物理链路的传播时延  $d_p$  与链路带宽  $R$  的乘积，记为  $G$ ， $G=d_p \cdot R$ 。 $d_p$  单位是 s， $R$  的单位是 bit/s，可知， $G$  的单位是位（bit）。

时延带宽积的物理意义在于：如果将物理链路看作一个传输数据的管道的话，时延带宽积表示一段链路可以容纳的数据位数，也称为以位为单位的链路长度。

21.答案：网络体系结构

解析：



本题考查计算机网络体系结构的含义：计算机网络所划分的层次以及各层协议的集合。

### 三、综合题

22. (1) 答案：发送时延=30Mb/10Mbps=3s 传播时延=10000km/(2×10<sup>8</sup>m/s)=0.05s 总时延=发送时延+传播时延=3+0.05=3.05s

(2) 答案：主机 A 到路由器的发送时延和路由器到主机 B 的发送时延均为：发送时延=30Mb/10Mbps=3s 主机 A 到路由器的传播时延和路由器到主机 B 的传播时延均为：传播时延=5000km/(2×10<sup>8</sup>m/s)=0.025s 总时延=3s+0.025s+3s+0.025s=6.05s

(3) 答案：每个分组的长度=30Mb/3=10Mb。第三个分组在主机 A 的排队时延：10Mb/10Mbps\*2=2s；第三个分组在主机 A 和路由器的发送时延均为：10Mb/10Mbps=1s。主机 A 到路由器和路由器到主机 B 的传播时延均为：5000km/(2×10<sup>8</sup>m/s)=0.025s 第三个分组从主机 A 到主机 B 的总时延：2+1+0.025+1+0.025=4.05s。

## 第二章 网络应用

### 一、单选题

23.在 Internet 中，顶级域名的分类不包括（ ）

- A.国际顶级域名 B.基础结构域名 C.国家顶级域名 D.通用顶级域名

24.在下列字符（串）中，可以作为根域名服务器名字的是（ ）

- A.b B.cn C.com D.arpa

25.在 Web 应用中，寻址一个 Web 页或 Web 对象需要通过一个（ ）

- A.访问协议 B.URL 地址 C.域名解析 D.文件路径

26.下列 HTTP 的请求方法中，在指明的 URL 下存储一个文档的方法是（ ）

- A.HEAD B.PUT C.POST D.GET

27.下列关于 Cookie 说法正确的是（ ）

- A.Cookie 用于记录系统当前状态 B.Cookie 保存在服务器中  
C.Cookie 是一个小型可执行文件 D.Cookie 由服务器端生成



28.实现邮件服务器之间邮件传送的 Internet 应用层协议是 ( )

- A.POP3                      B.SMTP                      C.MIME                      D.IMAP

29.作为电子邮件应用客户端软件的用户代理不包括 ( )

- A.Apple Mail                B.MIME                      C.Fox Mail                  D.Outlook

30.电子邮件应用中将非 ASCII 码文本内容转换为 ASCII 码文本内容的协议是 ( )

- A.MIME                      B.POP3                      C.HTTP                      D.IMAP

31.允许用户代理只读取邮件部分内容的邮件读取协议是 ( )

- A.POP3                      B.MIME                      C.IMAP                      D.SMTP

32.POP3 服务器使用的默认熟知端口号为 ( )

- A.110                        B.80                          C.25                          D.21

33.网络应用进程可以创建的面向传输层 TCP 接口的套接字是 ( )

- A.计时器类型套接字    B.原始套接字                C.数据类型套接字            D.流式套接字

## 二、填空题

34.实现将域名映射为 IP 地址的过程称为\_\_\_\_\_。

35.Internet 的 web 应用的客户端软件是\_\_\_\_\_。

36.C/S 网络应用最主要的特征是通信只在客户与服务器之间进行, \_\_\_\_\_之间不进行直接通信。

37.每个应用进程与其它应用进程进行网络通信时, 真正收发报文的通道是\_\_\_\_\_。

38.在域名系统中最重要域名服务器是\_\_\_\_\_。

39.FTP 客户端发出传送请求给服务器端控制进程的熟知端口号是\_\_\_\_\_。

## 三、简答题

40.简述 Cookie 的常见用途。

41.简述简单邮件传输协议 ( SMTP ) 所具有的特点

42.简述 POP3 协议交互过程。

#### 四、综合题

43.设某网页的 URL 为“http://www.abc.com/index.html”，且该 URL 对应的 IP 地址在你的计算机上没有缓存；文件 index.html 引用了 8 个小图像。在域名解析的过程中，无等待的一次 DNS 解析请求与响应时间记为 RTTd,HTTP 请求传输 Web 对象过程的一次往返时间记为 RTTh。试给出：

(1) 该 URL 中的域名。

(2) 浏览器解析到该 URL 对应的 IP 地址的最短时间和最长时间。

(3) 若浏览器没有配置并行 TCP 连接，则基于 HTTP1.0 获取该 Web 页的完整内容（包括引用的图像）所需要的时间（不包括域名解析时间）。

(4) 若浏览器配置 5 个并行 TCP 连接，则基于 HTTP1.0 获取该 Web 页的完整内容（包括引用的图像）所需要的时间（不包括域名解析时间）。

(5) 若浏览器没有配置并行 TCP 连接，则基于非流水方式的 HTTP1.1 获取该 Web 页完整内容需要的时间以及基于流水方式的 HTTP1.1 获取该 Web 页的完整内容（包括引用的图像）所需要的时间（不包括域名解析时间）。

#### 答案&解析

##### 一、单选题

23.答案：A

解析：在 Internet 中，顶级域名的分类包括国家顶级域名、通用顶级域名、基础结构域名。题干问的是“不包括”，故本题选 A。拓展：因特网采用了层次树状结构的命名方法。

24.答案：A

解析：（1）根域名服务器：最重要的域名服务器，共 13 个，从 a 一直到 m。这 13 个根域名服务器，它们的名字是用一个英文字母命名，从 a 一直到 m（前 13 个字母），故本题选 A。

（2）顶级域名服务器：

1)国家顶级域：cn, us, uk。2)通用顶级域名：com, net, org, edu, gov, mil, int。3)基础结构域名：arpa。

25.答案：B

解析：在 Web 应用中，每个 Web 页或 Web 对象的寻址：URL 地址=主机域名（或 IP 地址）+ 对象的路径名。如 http://www.sunlands.com/index.html。故本题选 B。

26.答案：B

解析：HTTP 典型的请求方法：

（1）GET：请求读取由 URL 所标识的信息，是最常见的方法。

（2）HEAD：请求读取由 URL 所标识的信息的首部，即无须在响应报文中包含对象。

（3）POST：给服务器添加信息（例如，注释）。

（4）OPTION：请求一些选项的信息。

（5）PUT：在指明的 URL 下存储一个文档。故本题选 B。

27.答案：D

解析：Cookie 机制用于用户跟踪。选项 A 错误 Cookie 文件可以保存在客户端计算机的硬盘中，也可以保存在客户端计算机的内存中。选项 B 错误。Cookie 中文名称为小型文本文件。选项 C 错误。Cookie 是由服务器端生成。选项 D 正确。

28.答案：B

解析：实现邮件服务器间发送邮件的应用层协议是 SMTP。故本题选 B。目前 Internet 邮件系统中比较流行的邮件读取协议有第三版的邮局协议（POP3）、互联网邮件访问协议（IMAP）和 HTTP。MIME 的基本思想不是改动或取代 SMTP，而是继续使用 RFC822 定义的邮件格式标准。

29.答案：B

解析：电子邮件系统主要包括：邮件服务器、简单邮件传输协议（SMTP）、用户代理和邮件读取协议。其中，用户代理是电子邮件应用的客户端软件，为用户提供使用电子邮件的接口。典型的电子邮件用户代理有微软的 Outlook，Apple Mail 和 Fox Mail 等。故“不包括”B。MIME（多用途互联网邮件扩展）是用来解决 SMTP 只能传送 7 位 ASCII 码文本内容的问题。故排除。

30.答案：A

解析：



故本题选 A。POP3、IMAP、HTTP 都是 Internet 电子邮件中邮件读取协议。

31.答案: C

解析: 邮件读取协议分类如下所示: (1) POP3: 使用传输层 TCP。POP3 协议交互过程可以分为 3 个阶段: 授权、事务处理、更新。(2) IMAP: IMAP 服务器维护了 IMAP 会话的用户状态信息, 允许用户代理只读邮件的部分内容。(3) HTTP: HTTP 是 Web 邮件系统的邮件读取协议。MIME 指多用途互联网邮件扩展, 是一个互联网标准, 不属于邮件读取协议, 故本题选 C。

32.答案: A

解析: POP3 客户端运行在用户代理中, POP3 服务器运行在邮件服务器上, 默认熟知端口号为 110。故本题选 A。拓展: FTP 服务器默认端口号是 21, HTTP 服务器默认端口号 80, SMTP 服务器默认端口号是 25, DNS 服务器默认端口号是 53。

33.答案: D

解析: 网络应用进程可以创建 3 种类型的 Socket: 数据报类型套接字、流式套接字和原始套接字。排除选项 A。数据报类型套接字面向传输层 UDP 接口; 流式套接字面向传输层 TCP 接口; 原始套接字面向网络层协议接口。故本题选 D。

## 二、填空题

34.答案: 域名解析

解析: 实现将域名映射为 IP 地址的过程, 称为域名解析。拓展: DNS 是一个重要的基础应用, 因为任何一个需要使用域名进行通信的网络应用, 在应用通信之前首先需要请求 DNS 应用, 将域名映射为 IP 地址。

35.答案: 浏览器

解析: Web 应用主要包括 Web 服务器、浏览器与超文本传输协议 (HTTP) 等部分。浏览器就是 Internet 的 web 应用的客户端软件。

36.答案: 客户与客户

解析: C/S 网络应用最主要的特征是通信只在客户与服务器之间进行, 客户与客户之间不进行直接通信。  
【拓展】客户/服务器 (C/S) 结构的网络应用是最典型、最基本的网络应用。

37.答案: 套接字

解析: 或 socket 典型的网络应用编程接口是套接字 (Socket) xiahua, 这种网络应用编程接口在网络应用开发过程中, 尤其是在 Internet 环境下被广泛采纳。因此, 套接字是每个应用进程与其他应用进程进行网络通信时, 真正收发报文的通道。

38.答案: 根域名服务器

解析: 根域名服务器: 是最重要的域名服务器, 全球互联网中部署了 13 个根域名服务器。【拓展】域名服务器根据其保存的域名信息以及在域名解析过程中的作用等, 可以分为根域名服务器、顶级域名服务器、权威域名服务器、中间域名服务器 4 类。

39.答案: 21

解析: 破题点: 本题可从“控制”入手。

协议	端口号
HTTP 超文本传输协议 (Web 服务器的默认端口号)	80
SMTP 简单邮件传输协议	25
POP3 邮局协议版本 3	110
FTP 文件传送协议	21 控制连接 (默认)
	20 数据连接
DNS 域服务器所开放的端口	53
DHCP 动态主机配置协议	DHCP 客户端 68
	DHCP 服务器端 67
Telnet 远程终端协议	23
RIP 信息协议	520
SNMP 简单网络管理协议	get UDP 161 (默认)
	trap UDP 162

### 三、简答题

40.答案: 1) 网站可以利用 Cookie 的 ID 来准确统计网站的实际访问人数、新访问者和重复访问者的人数对比、访问者的访问频率等数据。

2) 网站可以利用 Cookie 限制某些特定用户的访问。

3) 网站可以存储用户访问过程中的操作习惯和偏好。

4) 记录用户登录网站使用的用户名、密码等信息。

5) 电子商务网站利用 Cookie 可以实现“购物车”功能。

41.答案: (1) SMTP 只能传送 7 位 ASCII 码文本内容, 包括 SMTP 命令、应答消息以及邮件内容。(2) SMTP 传送的邮件内容中不能包含“CRLF.CRLF”。如果包含该内容则需要转义。(3) SMTP 是“推动”协议。(4) SMTP 使用 TCP 连接是持久的。

42.答案: POP3 协议交互过程可以分为 3 个阶段:

(1) 授权阶段, 用户代理需要向邮件服务器发送用户名和口令, 服务器鉴别用户身份, 授权用户访问邮箱。

(2) 事务处理阶段, 用户代理向邮件服务器发送 POP3 命令, 实现邮件读取、为邮件做删除标记、取消邮件删除标记以及获取邮件的统计信息等操作。

(3) 更新阶段, 客户发出了 quit 命令, 结束 POP3 会话, 服务器删除那些被标记为删除的邮件。

### 四、综合题

43. (1) 答案: www.abc.com

解析: 因特网采用了层次树状结构的命名方法。域名的结构由标号序列组成, 各标号之间用点隔开, 如“...三级域名.二级域名.顶级域名”, 各标号分别代表不同级别的域名。本题中, “www.abc.com”是主机域名, “index.html”是对象的路径名。

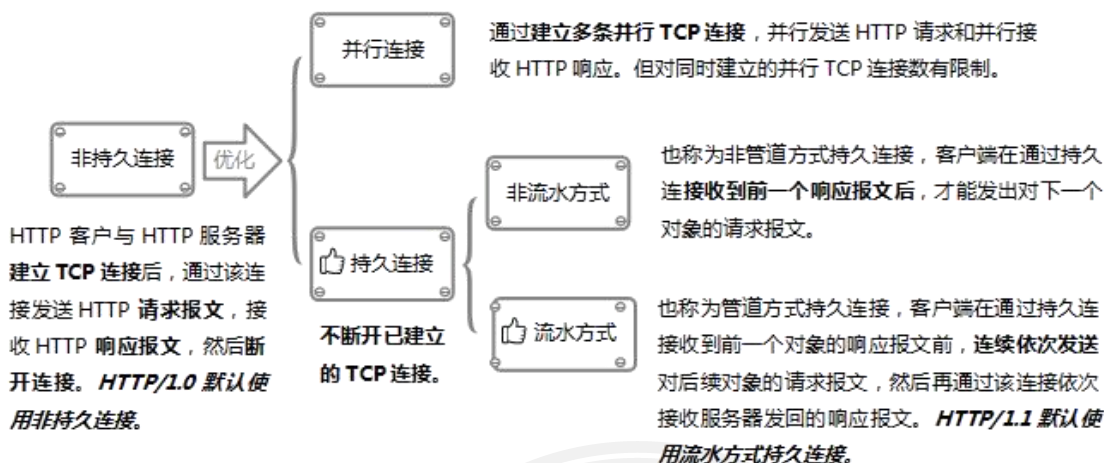
(2) 答案: 最短时间: 1RTTd。最长时间: 4RTTd。

解析: 主机在进行域名查询时, 若本地域名服务器有被查询域名信息, 则直接得到被查询域名的 IP 地址, 即此时需要最短时间 1RTTd。主机在进行域名查询时, 若本地域名服务器没有被查询域名信息, 则查询根域名服务器, 顶级域名服务器 abc.com, 直到查询到被查询域名主机的权威域名服务器 dns.abc.com, 即此时需要最长时间 4RTTd。

(3) 答案: 18RTTh

解析: 若浏览器没有配置并行 TCP 连接, 即使用非持久连接。

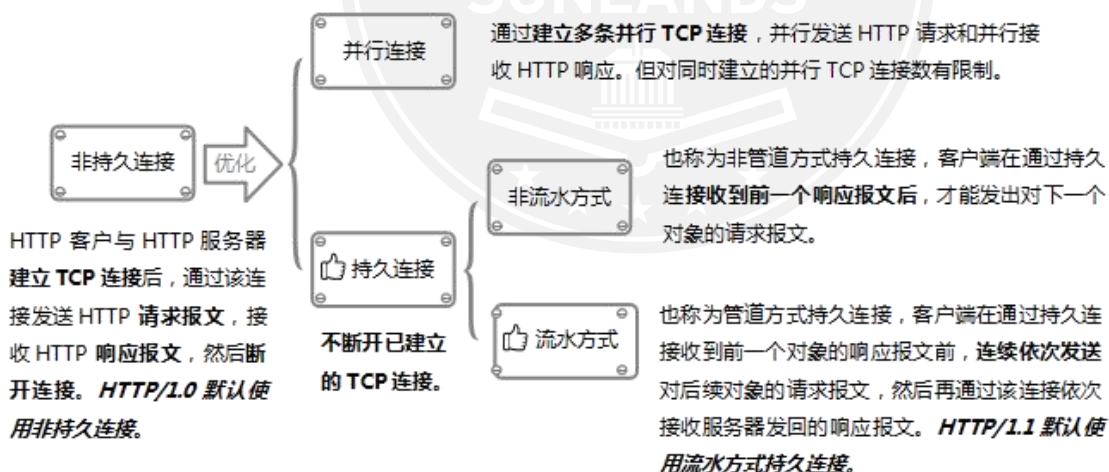




非持久连接的 HTTP1.0 协议每请求传输一个对象，都需要新建立一条 TCP 连接，对象传输结束，马上断开连接。故本题中，请求 Web 页和引用 8 个小图像，共需 9 次建立 TCP 连接，再加上请求 Web 页和引用 8 个小图像的 9 个 RTT，故需  $2 \times 9 = 18 \text{RTT}$ 。

(4) 答案：6RTT

解析：若浏览器配置 5 个并行 TCP 连接，即使用并行连接。

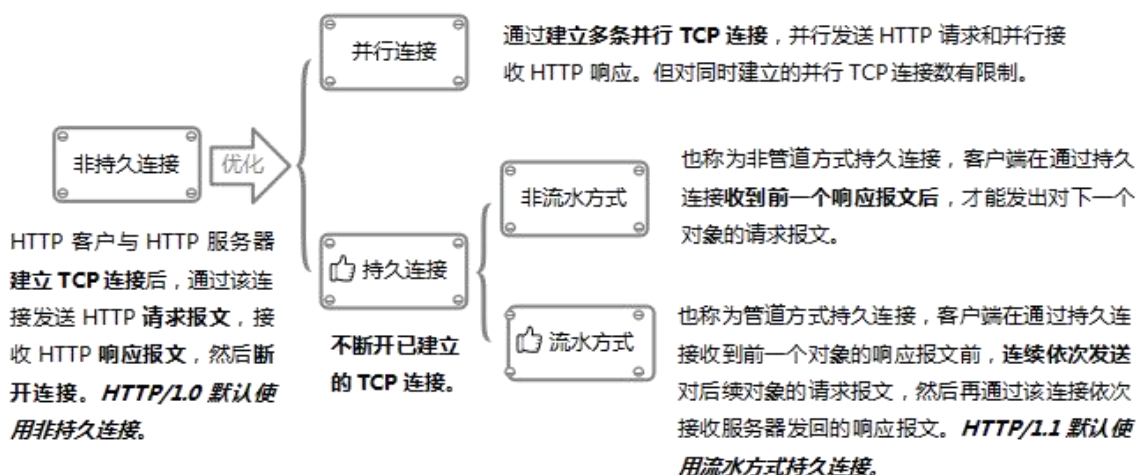


故本题中，请求 Web 页和引用 8 个小图像，共需 3 次建立 TCP 连接。第一次建立 TCP 连接是为了请求 Web 页；第二次并行建立 5 条 TCP 连接是为了并行请求 5 个图像；第三次并行建立 5 条 TCP 连接是为了并行请求剩下的 3 个图像。再加上请求 Web 页和引用 5 个小图像，和 3 个小图像的 3 个 RTT。故需  $2 \times 3 = 6 \text{RTT}$ 。

(5) 答案：基于非流水方式：10RTT，基于流水方式：3RTT。

解析：本题考查使用非流水方式和使用流水方式的区别。





基于非流水方式：不断开已建立的 TCP 连接，故共需 1 次建立 TCP 连接。请求 Web 页需 1 个 RTT，引用 8 个小图像需 8 个 RTT。故共需  $1+1+8=10$  RTT。基于流水方式：不断开已建立的 TCP 连接，故共需 1 次建立 TCP 连接。请求 Web 页需 1 个 RTT，连续依次请求 8 个图像需 1 个 RTT。故共需  $1+1+1=3$  个 RTT。

### 第三章 传输层

#### 一、单选题

44. 使用默认端口号 53 的服务器是 ( )

- A. DNS 服务器      B. HTTP 服务器      C. FTP 服务器      D. POP3 服务器

45. 以下不属于许多应用更适合用 UDP 的原因的是 ( )

- A. 应用进程更容易控制发送什么数据以及何时发送  
B. 无需建立连接  
C. 保持连接状态  
D. 首部开销小

46. 在 Internet 网络中唯一标识套接字的基本信息是 ( )

- A. 端口和应用进程      B. IP 地址和资源名称      C. IP 地址和端口号      D. 端口号和站点域名

47. 不可靠传输信道的不可靠性的主要表现不包括 ( )

- A. 可能发生比特差错      B. 可能出现乱序      C. 可能出现数据丢失      D. 可能出现延迟

48. 设甲乙双方采用 GBN 协议发送报文且甲已发送了 0~7 号报文段，当计时器超时时甲只收到 0、1、4 号报文段的确认，则甲需重发的报文段为 ( )

- A. 2~7 号报文段      B. 5~7 号报文段      C. 0~7 号报文段      D. 2、3 和 5~7 号报文段

49. 发送窗口和接收窗口都大于 1 的可靠数据传输协议是 ( )

- A. 停-等协议      B. 选择重传协议      C. UDP 协议      D. 回退 N 步协议

50.UDP 数据报首部不包括的字段是 ( )

- A.端口号                      B.长度                      C.校验和                      D.序号

## 二、填空题

51.TCP/IP 体系结构中服务器端使用的端口号包括熟知端口号和\_\_\_\_\_端口号。

52.当 TCP 报文段的首部长度字段值为 6 时,表示 TCP 段的首部长度为\_\_\_\_\_字节。

53.从传输层的角度看,端到端的通信是\_\_\_\_\_之间的通信。

## 三、简答题

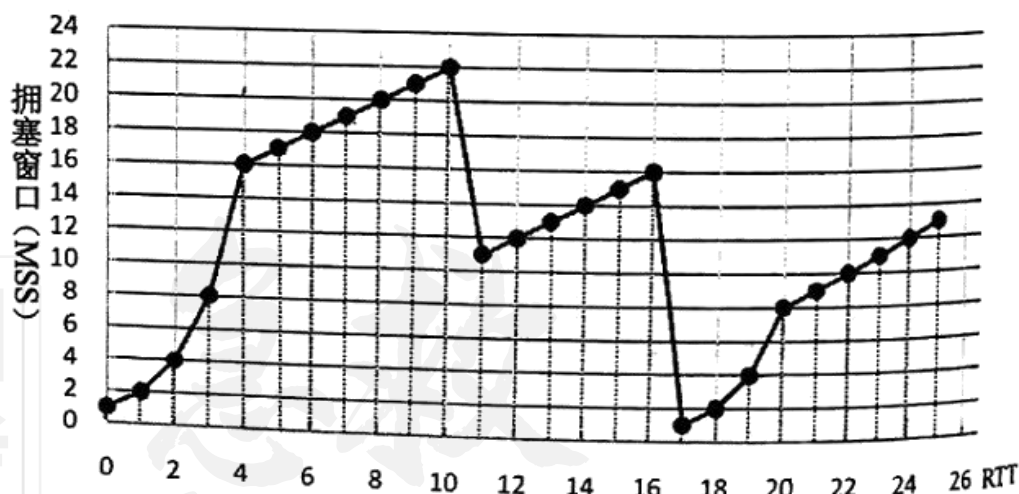
54.简述传输层所实现的功能。

55.简述传输层实现可靠数据传输的主要措施。

56.简述快速重传算法的基本思想。

## 四、综合题

57.下图是某个 TCP 连接 (协议为 TCP-Reno)的拥塞窗口随 RTT 的变化过程。请回答如下问题:



(1) 第 1 个 RTT 时的拥塞窗口阈值是多少?

(2) 说明该过程中哪些时间段为慢启动阶段?

(3) 说明该过程中哪些时间段为拥塞避免阶段?

(4) 第 10 个 RTT 时, 发生了什么事件? 拥塞窗口及其阈值大小如何变化?

(5) 第 16 个 RTT 时, 发生了什么事件? 拥塞窗口及其阈值大小如何变化?

### 答案&解析

#### 一、单选题

44. 答案: A

解析: FTP 服务器默认端口号是 21, HTTP 服务器默认端口号 80, SMTP 服务器默认端口号是 25, DNS 服务器默认端口号是 53。选项 D 为干扰项, 故本题选 A。

45. 答案: C

解析: 使用 UDP 的优点:

- 1) 应用进程更容易控制发送什么数据以及何时发送。故 A 正确。
- 2) 无需建立连接。故 B 正确, C 错误。
- 3) 无连接状态。
- 4) 首部开销小。故 D 正确。

可助记为: 2 个无连接, 易控开销小。

46. 答案: C

解析: 在 Internet 网络中, 唯一标识套接字的基本信息是 IP 地址和端口号。故本题选 C。拓展: UDP 基于目的 IP 地址和目的端口号二元组唯一标识一个 UDP 套接字, 从而可以实现精确分解。

47. 答案: D

解析: 不可靠传输信道的不可靠性主要表现在:

- (1) 比特差错: 交付给这样的信道传输的数据可能出现比特跳变, 即 0 错成 1 或 1 错成 0 的现象。

(2) 出现乱序: 先发的数据包后到达, 后发的数据包先到达。

(3) 数据丢失: 部分数据会在中途丢失, 不能到达目的地。本题为选非题, 故选 D。

48. 答案: A

解析: 本题考查 GBN 协议的工作原理。GBN 协议的发送端缓存能力较高, 可以在未得到确认前连续发送多个分组, 因此, GBN 协议的发送窗口  $W_s \geq 1$ 。GBN 接收端缓存能力很低, 只能接收 1 个按序到达的分组, 不能缓存未按序到达的分组, 通常称 GBN 协议的接收端无缓存能力。因此, GBN 协议的接收窗口  $W_r = 1$ 。故本题中, 乙接收窗口只能接收按序到达的分组, 故接收到 0、1 后一直等待接收 2 号报文段, 且只能按序接收, 即按 2,3,4,5,6,7 的顺序接收, 因此, 甲需重发的报文段为: 2~7 号报文段。故本题选 A。

49. 答案: B

解析: SR 协议/选择重传协议的发送窗口和接收窗口都大于 1。回退 N 步/GBN 协议的发送窗口大于等于 1, 接收窗口等于 1。选项 AC 为干扰项, 故本题选 B。知识拓展: 停-等协议的特点是简单、所需缓冲存储空间小。

50. 答案: D

解析: UDP 数据报首部包括的字段: 源端口号、目的端口号、长度、校验和。题干问的是“不包括”, 故本题选 D。

## 二、填空题

51. 答案: 登记

解析: TCP/IP 体系结构中传输层的端口号分为服务器端使用的端口号与客户端使用的端口号两大类。服务器端使用的端口号包括熟知端口号和登记端口号。

52. 答案: 24

解析: 在 TCP 报文段中, 首部长度字段占 4 位, TCP 段的首部长度, 以 4 字节为计算单位。本题中, 首部长度字段值为 6, 表示 TCP 段的首部长度为  $6 \times 4 = 24$  字节。

53. 答案: 应用进程

解析: 传输层的核心任务是为应用进程之间提供端到端的逻辑通信服务。从传输层的角度看, 通信的真正端点并不是主机, 而是主机中运行的应用进程, 也就是说, 端到端的通信是应用进程之间的通信。

## 三、简答题

54. 答案: 传输层主要实现如下功能: 传输层寻址; 对应用层报文进行分段和重组; 对报文进行差错检测; 实现进程间的端到端可靠数据传输控制; 面向应用层实现复用与分解; 实现端到端的流量控制; 拥塞控制等。

55. 答案: 1. 查错检测, 利用差错编码实现数据包传输过程中的比特查错检测 (甚至纠正)。2. 确认, 接收方向发送方反馈接收状态, 确认是否正确接收数据。3. 重传, 发送方重新发送接收方没有正确接收的数据。4. 序号, 发送方对发送的数据包进行编号, 确保数据按序提交给接收方。5. 计时器, 在发送方引入计时器, 解决数据丢失问题。

56. 答案: 快速重传算法的基本思想是: 接收端每收到一个失序的报文段后就立即发出重复确认, 以便更早地通知发送端有丢包情况发生。发送端会在收到三次重复确认段后立即重传丢失的报文段, 而不需要等待

计时器超时。

#### 四、综合题

57. (1) 答案: 16MSS

解析: 阈值 (Threshold): 为了防止拥塞窗口增长过快引起网络阻塞, TCP 设置了阈值, 用以分隔慢启动阶段和拥塞避免阶段。Threshold 的初值为 16MSS。故 0~10RTT, 阈值都为 16MSS。

(2) 答案: 0~4 和 17~20 时间段为慢启动阶段。

解析: 为了防止拥塞窗口增长过快而引起网络拥塞, TCP 设置一个拥塞窗口阈值 Threshold, “分割”慢启动阶段和拥塞避免阶段。当拥塞窗口小于 Threshold 时, 拥塞窗口按慢启动方式增长, 当拥塞窗口大于等于 Threshold 时, 拥塞窗口切换为按拥塞避免方式增长。

慢启动: 收到一个确认, CongWin 值就加倍, 即指数增长的时间段。

拥塞避免: 每经过一个 RTT, 拥塞窗口 CongWin 的值增加 1MSS, 即线性增长的时间段。

故 0~4 和 17~20 时间段为慢启动阶段。

(3) 答案: 4~10 和 11~16 和 20~25 时间段为拥塞避免阶段。

解析: 为了防止拥塞窗口增长过快而引起网络拥塞, TCP 设置一个拥塞窗口阈值 Threshold, “分割”慢启动阶段和拥塞避免阶段。当拥塞窗口小于 Threshold 时, 拥塞窗口按慢启动方式增长, 当拥塞窗口大于等于 Threshold 时, 拥塞窗口切换为按拥塞避免方式增长。

慢启动: 收到一个确认, CongWin 值就加倍, 即指数增长的时间段。

拥塞避免: 每经过一个 RTT, 拥塞窗口 CongWin 的值增加 1MSS, 即线性增长的时间段。

故 4~10 和 11~16 和 20~25 时间段为拥塞避免阶段。

(4) 答案: 第 10 个 RTT 时, 发送端连续收到 3 次重复确认, 阈值 Threshold=22/2=11, 拥塞窗口=11。

解析: 快速重传的基本思想是接收端收到 3 次重复确认时, 则推断被重复确认的报文段已经丢失, 于是立即发送被重复确认的报文段。3 次重复确认可以解读为网络拥塞程度不是很严重。拥塞窗口缩减的做法, 不再重新从慢启动阶段开始, 而是从新的阈值开始, 直接进入拥塞避免阶段, 这就是快速恢复的基本思想。

快速恢复是配合快速重传使用的算法, 具体做法是: 当发送端连续收到 3 次重复确认时, 将阈值 Threshold 减半, 并且将拥塞窗口 CongWin 的值置为减半后的 Threshold, 然后开始执行拥塞避免算法, 使 CongWin 缓慢地加性增长。

故第 10 个 RTT 时, 发送端连续收到 3 次重复确认, 阈值 Threshold=22/2=11, 拥塞窗口=11。

(5) 答案: 第 16 个 RTT 时, 发送端发生了计时器超时, 意味着网络发生了拥塞。阈值 Threshold=16/2=8, 拥塞窗口=1。

## 第四章 网络层

### 一、单选题

58. 虚电路网络是一种 ( )

A. 数据报网络

B. 分组交换网络

C. 报文交换网络

D. 电路交换网络

59. 关于数据报网络, 说法错误的是 ( )

A. 双方通信前不需要再建立连接

B. Internet 是一个数据报网络

C. 每个数据报可分为若干个分组

D. 接收方要对分组重新排序



60.关于动态主机配置协议（DHCP）的正确表述是（ ）

- A.DHCP 服务器的端口号为 68
- B.DHCP 是在应用层实现的
- C.DHCP 报文以点对点方式发送
- D.DHCP 在传输层使用 TCP

61.解决网络层拥塞问题的预防措施是（ ）

- A.流量调节
- B.准入控制
- C.抑制分组
- D.负载脱落

62.关于网络层发生拥塞的原因，表述错误的是（ ）

- A.缓冲区容量有限
- B.传输线路的带宽有限
- C.重传计时器超时
- D.网络结点处理能力有限

63.已知 IPv4 数据报第 1 个字节和数据报长度字段内容分别为十六进制数 45H 和 3FCH, 则该数据报封装的数据为（ ）

- A.1000 字节
- B.1020 字节
- C.1024 字节
- D.1200 字节

64.下列 IP 地址中属于私有 IP 地址的是（ ）

- A.0.0.0.0/32
- B.0.0.0.0/0
- C.10.0.0.0/8
- D.127.0.0.0/8

65.网络标识域为 14 位的 IP 地址类型为（ ）

- A.A 类
- B.B 类
- C.C 类
- D.D 类

66.设子网 212.121.0.0/24 为 C 类地址网络，则超网 212.121.0.0/22 中包含的 C 类地址网络和 IP 地址总数分别为（ ）

- A.2 和 1016
- B.2 和 1024
- C.4 和 1024
- D.4 和 1016

67.IPv6 的地址类型中不包括（ ）

- A.广播地址
- B.组播地址
- C.单播地址
- D.任播地址

68.基于距离向量路由选择算法的 Internet 自治系统内部网关协议是（ ）

- A.EGP
- B.RIP
- C.BGP
- D.OSPF

## 二、填空题

69.IPv6 数据报基本首部长度为固定的\_\_\_\_\_字节。

70.ICMP 的主要功能是进行主机或路由器间的网络层\_\_\_\_\_与网络探测。



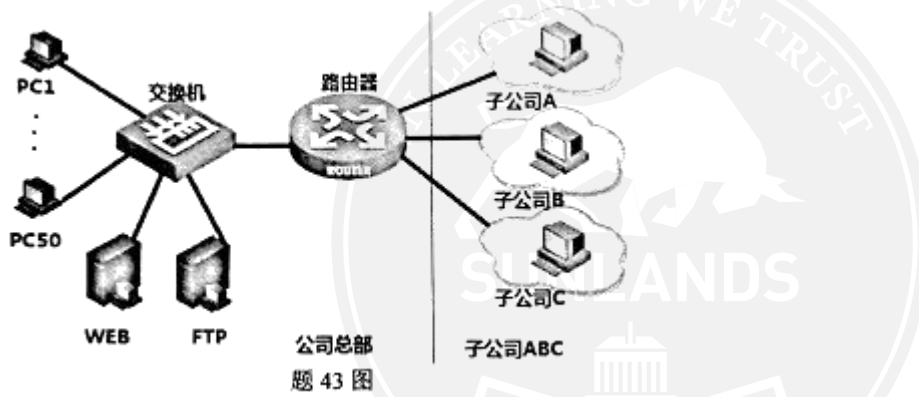
71.路由选择算法可分为全局式路由选择算法和\_\_\_\_\_路由选择算法。

### 三、简答题

72.简述路由器输入端口接收与处理数据的过程。

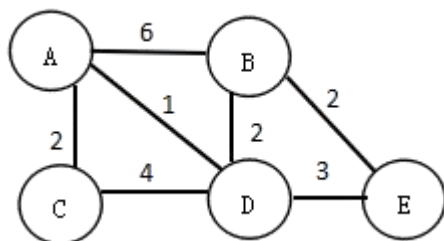
### 四、综合题

73.某公司总部与其子公司 A、B、C 分别位于四个不同的地区，总部与子公司的联网结构示意图如题图所示。假设公司拥有的子网地址是 202.119.110.0/24，总部和子公司 A、B、C 联网的主机数量分别是 53、26、12、12，要求子公司 B 和 C 的主机位于地址相邻的子网。请写出下表中序号处的 IP 地址和子网掩码。



	主机 IP 地址范围	子网掩码
总部	202.119.110.129~ (1)	255.255.255.192
子公司 A	(2) ~202.119.110.94	(3)
子公司 B	202.119.110.97~ (4)	255.255.255.240
子公司 C	(5) ~ (6)	255.255.255.240

74.设网络拓扑如题图所示，请利用 Dijkstra 最短路径算法计算节点 D 的路由，将结果填入其路由表(题表)中对应的序号①到⑧处。



目的地	下一跳	代价
A	①	②
B	③	④
C	⑤	⑥
E	⑦	⑧

请将结果填入其路由表(题 43 表)中对应的序号①到⑧处。

### 答案&解析

#### 一、单选题

58.答案：B

解析：基于不同数据交换技术构建的网络分类：电路交换网络、报文交换网络、分组交换网络。

**分组交换网络**根据是否在网络层提供连接服务，又分为**虚电路（VC）网络**（连接服务）和数据报网络（无连接服务）。

故本题选 B。

59.答案：C

解析：按照目的主机地址进行路由选择的网络称为数据报网络。1.在双方开始通信之前，不需要先建立连接，因此被称为“无连接”。A 项正确。2.数据报交换的典型网络是因特网。B 项正确。3.用数据报方式传送数据时，将每个分组作为一个独立的数据报进行传送。数据报方式中每个分组被单独处理，每个分组称为一个数据报，每个数据报都携带源主机地址和目的主机地址信息。C 项错误。4.在数据报网络中，发送的分组和接收的分组次序不一定相同，每个分组被传送的路径也可能不一致。接收方收到分组后要根据相应的协议，对分组重新进行排序，从而生成原始的完整报文，这个任务通常由传输层来完成。D 项正确。本题为选非题，故选 C。

60.答案：B

解析：（1）当一个组织分配到一个网络地址块后，就可以为该组织内的主机和路由器接口分配 IP 地址了。这个工作可以由网络管理员进行手动配置（静态分配），也可以通过动态主机配置协议（DHCP）来动态分配。

（2）DHCP 是在应用层实现的，传输层使用 UDP。

（3）提供动态 IP 地址分配的网络，需要运行 DHCP 服务器（端口号为 67），并且配置其可以为其他主机进行动态地址分配的 IP 地址范围等。

（4）当一台主机接入网络或新启动时，便运行 DHCP 客户（端口号为 68），申请 DHCP 服务器为其分配 IP 地址。

（5）DHCP 提供报文是通过广播方式发送出去。

故只有 B 选项正确。

61.答案：B

解析：准入控制是一种广泛应用于虚电路网络的拥塞预防技术，故本题选 B。ACD 选项都属于消除网络层拥塞的措施。

62.答案：C

解析：一般来说，发生拥塞的原因主要有如下 4 种：

- (1) 缓冲区容量有限。
- (2) 传输线路的带宽有限。
- (3) 网络结点的处理能力有限。
- (4) 网络中某些部分发生了故障。本题为选非题，故选 C。

63.答案：A

解析：本题考查 IPv4 数据报格式的字段含义。

32位			
版本 (4位)	首部长度 (4位)	区分服务 (8位)	数据报长度 (16位)
标识 (16位)		标志 (3位)	片偏移量 (13位)
生存时间 (8位)	上层协议 (8位)	首部校验和 (16位)	
源IP地址 (32)			
目的IP地址 (32)			
选项 (可选, 长度可变)			
数据			

首部长度字段：占 4 位，给出的是 IP 数据报的首部长度，以 4 字节为单位。数据报长度字段：也称为总长度字段，占 16 位，给出 IP 数据报的总字节数，包括首部和数据部分。本题中，实际 IP 数据报中一个字节，对应版本号与首部长度两个字段分占一个字节的高 4 位与低 4 位。IP 数据报的第 1 个字节是 45H（十六进制）：转化为二进制位 01000101，即首部长度为 0101，对应十进制的 5，故表示 IPv4 的首部长度为  $5 \times 4 = 20$  字节。3FCH（十六进制）转化为十进制为 1020。故封装的数据 = 数据报长度 - 首部长度 =  $1020 \text{ 字节} - 20 \text{ 字节} = 1000 \text{ 字节}$ 。选 A。

64.答案：C

解析：私有 IP 地址类别与范围对应如下：A 类：10.0.0.0~10.255.255.255(或 10.0.0.0/8)。B 类：172.16.0.0~172.31.255.255(或 172.16.0.0/12)。C 类：192.168.0.0~192.168.255.255(或 192.168.0.0/16)。故本题选 C。

65.答案：B

解析：破题点：本题可从“网络标识域”，即“网络地址位数”入手。

分类地址划分				
类	前缀长度	前缀	网络地址位	首字节
A	8 位	0xxxxxxx	7	0~127
B	16 位	10xxxxxx xxxxxxxx	14	128~191
C	24 位	110xxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx	21	192~223
D	不可用	1110xxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx		224~239
E	不可用	1111xxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx		240~255

故本题选 B。

66.答案: C

解析: 网络地址形式为 a.b.c.d/x, 其中, a.b.c.d 为点分十进制形式 IP 地址, x 为网络前缀长度, 即表示网络部分; 另一部分是后缀 (32-x), 表示主机部分。在 C 类地址中, 前缀长度为 24 位。超网化是指将具有较长前缀的相对较小的子网合并为一个具有稍短前缀的相对较大的子网。超网 212.121.0.0/22 的网络前缀是 22 位, 表示 C 类网络时: 有 24-22=2 位表示不同 C 类地址网络部分, 即有  $2^2=4$  个 C 类地址网络。有 32-22=10 位表示不同 IP 地址, 即有  $2^{10}=1024$  个 IP 地址总数。故本题选 C。

67.答案: A

解析: IPv6 地址包括单播地址、组播地址和任播地址 3 种类型。题干问的是“不包括”, 故本题选 A。拓展: IPv6 地址长度为 128 位。

68.答案: B

解析: Internet 的自治系统内路由选择协议称为内部网关协议 (IGP)。典型的 IGP 协议有路由信息协议 (RIP) 和开放最短路径优先协议 (OSPF) 等。RIP 是一种基于距离向量路由选择算法的 IGP, 故本题选 B。Internet 的自治系统间路由选择协议称为外部网关协议 (EGP)。典型的 EGP 协议是边界网关协议 (BGP)。

## 二、填空题

69.答案: 40

解析: IPv6 数据报基本首部长度为固定的 40 字节。拓展: IPv6 地址长度为 128 位。

70.答案: 差错报告

解析: 本题考查 ICMP 的主要功能。主要包括 2 方面:



71.答案: 分布式

解析: **全局式**路由选择算法: 链路状态路由选择算法 (LS 算法) —— 利用 Dijkstra 算法求最短路径的

**分布式**路由选择算法: 距离向量路由选择算法 (DV 算法) —— 距离向量路由选择算法的基础是 Bellman-Ford

方程（简称 B-F 方程）

### 三、简答题

72.答案：输入端口负责从物理接口接收信号，还原数据链路层帧，提取 IP 数据报（或其他网络层协议分组），根据 IP 数据报的目的 IP 地址检索路由表，决策需要将该 IP 数据报交换到哪个输出端口。当确定输入端口接收的分组要转发至哪个输出端口之后，分组需要交给交换结构来进行转发。假设输入端口接收到分组的速率超过了交换结构对分组进行交换的速率，如果不对输入端口到达的分组进行缓存，那么将导致大量丢包情况的发生，所以输入端口除了需要提供查找、转发的功能，还需要提供对到达分组的缓存排队功能。

### 四、综合题

73.答案：

	主机 IP 地址范围	子网掩码
总部	202.119.110.129~202.119.110.190	255.255.255.192
子公司 A	202.119.110.65~202.119.110.94	255.255.255.224
子公司 B	202.119.110.97~202.119.110.110	255.255.255.240
子公司 C	202.119.110.113~202.119.110.126	255.255.255.240

解析：只有给出子网地址中的某主机的 IP 地址和子网掩码或网络前缀，才能准确描述一个子网的规模。总部和子公司 A、B、C 联网的主机数量分别是 53、26、12、12，故需要的表示网络地址的位数分别为 6 位、5 位、4 位、4 位。故(3)应填 11111111.11111111.11111111.11100000，即转化为点分十进制为：255.255.255.224。计算总部地址范围：已知表示网络地址的位数分别为 6 位，即可表示  $2^6=64$  个主机，其中，第一个 IP 地址（即主机部分全部为 0 的 IP）和最后一个 IP（即主机部分全部为 1 的 IP）不能分配给主机使用，即可用 IP 地址数量为  $64-2=62$ 。故  $129+62-1=190$ ，即 IP 地址范围是：202.119.110.129~202.119.110.190。计算子公司 A 地址范围：已知表示网络地址的位数分别为 5 位，即可表示  $2^5=32$  个主机，同理可用 IP 数量 30 个。故  $94-30+1=65$ ，即 IP 地址范围是：202.119.110.65~202.119.110.94。计算子公司 B 地址范围：已知表示网络地址的位数分别为 4 位，即可表示  $2^4=16$  个主机，同理可用 IP 数量 14 个。故  $97+14-1=110$ ，即 IP 地址范围是：202.119.110.97~202.119.110.110。计算子公司 C 地址范围：因为公司 B 和 C 的主机位于地址相邻的子网，且 110 对应的二进制表示法：01101110，其中后 4 位表示主机位，故与之相邻的子网后 8 位二进制表示为：0111\*\*\*\*，故范围为：01110000~01111111，即 112~127，同理去掉 2 个不可用 IP 地址（112 和 127），故最终 IP 地址范围是：202.119.110.113~202.119.110.126。

74.答案：①A；②1；③B；④2；⑤A；⑥3；⑦E；⑧3。答对 1 个点，得 1.5 分。

解析：链路状态路由选择算法就是利用 Dijkstra 算法求最短路径。在 Dijkstra 算法中，需要记录的信息：

- D(v)：到本次迭代为止，源结点(计算结点)到目的结点 v 的当前路径距离。初始化时，如果结点 v 和源结点直接相连，那么 D(v)就是其链路上的权值，否则就是  $\infty$ 。
- P(v)：到本次迭代为止，在源结点到目的结点 v 的当前路径上，结点 v 的前序结点。
- C(x, y)：结点 x 与结点 y 之间直接链路费用，如果 x 和 y 之间没有直接链路相连，则  $c(x, y) = \infty$ 。
- S：结点的集合，用于存储从源结点到该结点的最短路径已求出的结点集合，初始值只有源点本身。

通过计算得：①A；②1；③B；④2；⑤A；⑥3；⑦E；⑧3。

## 第五章 数据链路层与局域网

### 一、单选题

75.在以下的差错控制方式中，不需要差错编码的是（ ）



- A.检错重发      B.反馈校验      C.前向纠错      D.检错丢弃

76.在计算机网络中应用广泛的一种典型的差错控制方式是( )

- A.反馈校验      B.检错重发      C.前向纠错      D.检错丢弃

77.设生成多项式  $G(x)=X^4+X^2+X+1$ , 则对位串 100111011101 进行 CRC 编码后的结果为( )

- A.1001110111011100    B.1100      C.1001110111010111    D.1011

78.在光纤通信中常采用的多路复用技术是( )

- A.时分多路复用 TDM    B.波分多路复用 WDM    C.频分多路复用 FDM    D.码分多路复用 CDM

79.设有长度为 1km, 数据传输速率为 10Mbps 的以太网, 信号传播速度为  $200\text{m}/\mu\text{s}$ , 则求得 MAC 帧的最小帧长度为( )

- A.1024bit      B.512bit      C.1000bit      D.100bit

80.CSMA/CD 存在冲突的主要原因是( )

- A.信号传播时延      B.帧的最小长度      C.数据传输速率      D.结点处理时延

81.通信站发送数据前先侦听信道, 若信道空闲则发送, 否则继续侦听直至信道空闲后立即发送数据, 采用此侦听策略的协议是( )

- A.1-坚持 CSMA      B.非坚持 CSMA      C.P-坚持 CSMA      D.ALOHA 协议

82.下列 MAC 地址中, 正确的是( )

- A.10-2A-B1-76-80-39-10      B.FF:BA:C0:D:EF:FF0  
C.00:2A:EO:76:8C:39:11      D.A0-B0-C0-D0-E0-00

83.以太网的帧中数据字段的最小长度是( )

- A.18 字节      B.32 字节      C.40 字节      D.46 字节

84.以太交换机的基本工作方式是( )

- A.存储-转发      B.直通交换      C.点-点交换      D.混合交换

85.若采用 HDLC 协议发送的数据为 101111100101111101111100, 则接收的实际数据应为( )

- A.10111110101111101111      B.10111111011111011110  
C.10111110101111111110      D.10111111111111111100

## 二、填空题

86.以太网采用的 MAC 协议是\_\_\_\_\_。



87.令牌环网上最严重的两种错误是令牌丢失和\_\_\_\_\_。

88.根据本网内目的主机或默认网关的 IP 地址获取其 MAC 地址的是\_\_\_\_\_协议。

### 三、简答题

89.简述数据链路层提供的主要服务。

90.简述非坚持 CSMA 的基本原理。

91.简述虚拟局域网（VLAN）的概念及其划分方法。

## 答案&解析

### 一、单选题

75.答案：B

解析：典型的差错控制方式包括检错重发、前向纠错、反馈校验和检错丢弃 4 种基本方式。不需要差错编码的是反馈校验，ACD 选项都需要差错编码。故本题选 B。

76.答案：B

解析：差错控制的基本方式：（1）检错重发：是一种典型的差错控制方式，在计算机网络中应用广泛。在检错重发方式中，发送端对待发送数据进行差错编码，编码后的数据通过信道传输，接收端利用差错编码检测数据是否出错，对于出错的数据，接收端请求发送端重发数据加以纠正，直到接收端接收到正确数据为止。

（2）前向纠错（FEC）：是接收端进行差错纠正的一种差错控制方法。（3）反馈校验：接收端将收到的数据原封不动发回发送端，发送端通过比对待接收端反馈的数据与发送的数据可以确认接收端是否正确无误接收了已发送的数据。（4）检错丢弃：不同网络应用对可靠性的要求不同，某些应用可以采用一种简单的差错控制策略，不纠正出错的数据，而是直接丢弃错误数据。故本题选 B。

77.答案：A

解析：CRC 编码的基本思想是：将二进制位串看成是系数为 0 或 1 的多项式的系数。一个 k 位二进制数据可以看作是一个 k-1 次多项式的系数列表，该多项式共有 k 项，从  $x^{(k-1)}$  到  $x^0$ 。这样的多项式被认为是 k-1 阶多项式。故多项式  $G(X) = X^4 + X^2 + X + 1$  对应的比特串为 10111，其阶为 4。为了计算位串 100111011101 的 CRC 编码，该帧必须比生成多项式长。故在帧的尾部附加一个校验和，即 4 个 0。

$$\begin{array}{r}
 101010000100 \\
 G \rightarrow 10111 \overline{) 1001110111010000} \\
 \underline{10111} \phantom{00000} \\
 10010 \phantom{0000} \\
 \underline{10111} \phantom{000} \\
 10111 \phantom{00} \\
 \underline{10111} \phantom{0} \\
 010100 \phantom{0} \\
 \underline{10111} \phantom{0} \\
 1100 \rightarrow R
 \end{array}$$

故得到 CRC 编码为 1001110111010000 减 (模 2 减法) 去余数 R1100, 最终结果为 1001110111011100, 选 A。

78. 答案: B

解析: 多路复用主要包括频分多路复用 (FDM)、时分多路复用 (TDM)、波分多路复用 (WDM) 和码分多路复用 (CDM)。波分多路复用 (WDM) 简称波分复用, 广泛应用于光纤通信中; 故本题选 B。

79. 答案: D

解析: 使用 CSMA/CD 协议实现多路访问控制时, 通过共享信道通信的两个通信站之间相距的最远距离、信号传播速度、数据帧长度以及信道信息传输速率之间要满足下列约束关系:  $\frac{L_{\min}}{R} \geq \frac{2D_{\max}}{v}$ , 式中  $L_{\min}$  为数据帧最小长度;  $R$  信息传输速率;  $D_{\max}$  为两通信站之间的最远距离;  $v$  为信号传播速度。本题中,  $D_{\max}=1\text{km}=1000\text{m}$ ,  $R=10\text{Mbps}=10 \times 10^6 \text{bit/s}=10^7 \text{bit/s}$ ,  $v=200\text{m}/\mu\text{s}=2 \times 10^8 \text{m/s}$ , 故最小帧长度  $L_{\min}=R \times 2D_{\max}/v=10^7 \times 2 \times 1000 / 2 \times 10^8 = 100 \text{bit}$ , 故本题选 D。

80. 答案: A

解析: CSMA/CD 存在冲突的主要原因是信号传播时延的原因。故本题直接选 A。一个通信站发出的信号, 需要经过一定的延迟才能到达其他站, 而在信号到达其他站之前, 如果某通信站此时也有数据发送, 那么侦听信道的结果则依然为信道“空闲”, 于是发送数据, 冲突便发生了。

81. 答案: A

解析: CSMA 可以细分为 3 种不同类型的 CSMA 协议:

(1) 非坚持 CSMA. 若通信站有数据发送, 先侦听信道; 若发现信道空闲, 则立即发送数据; 若发现信道忙或发送数据时产生冲突, 则等待一个随机时间, 然后重新开始侦听信道, 尝试发送数据。

(2) 1-坚持 CSMA. 若通信站有数据发送, 先侦听信道; 若发现信道空闲, 则立即发送数据; 若发现信道忙, 则继续侦听信道直至发现信道空闲, 然后立即发送数据。若产生冲突, 发现冲突后通信站会等待一个随机时间, 然后重新开始发送过程。

(3) P-坚持 CSMA. 若通信站有数据发送, 先侦听信道; 若发现信道空闲, 则以概率  $P$  在最近时隙开始时发送数据, 以概率  $Q=1-P$  延迟至下一个时隙发送。若下一个时隙仍空闲, 重复此过程, 直至数据发出或时隙被其他通信站占用; 若信道忙, 则等待下一个时隙, 重新开始发送过程; 若发送数据时发生冲突, 则等待一个随机时间, 然后重新开始发送过程。故本题选 A。

【拓展】ALOHA 协议: 最早的, 最基本的无线数据通信协议。

82. 答案: D

解析: 以太网和 IEEE 802.11 无线局域网, 使用的 MAC 地址长度为 6 字节, 即 48 位。共有  $2^48$  个可能的

MAC 地址。采用十六进制表示法（用 A~F 表示 10~15）：每个字节表示一个十六进制数，“-”或“:”连接起来。如：00-2A-E1-76-8C-39 或者 00:2A:E1:76:8C:39。A.共 7 个数，错误。B: FF0 不是 2，错误。C: EO 中的 O 不属于十六进制表示法，且共 7 个数，错误。故本题选 D。

83.答案：D

解析：根据 CSMA/CD 协议的工作原理，可以求出以太网的最短帧长为 512 位，即 64 字节。故减去固定长度的字节，数据字段的最小长度是 46 字节。以太网帧结构为：

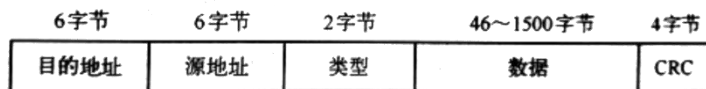


图 5.17 以太网帧结构

84.答案：A

解析：以太网交换机的基本工作方式是存储—转发，因此交换机可以具有多种速率的端口。故本题选 A。

【拓展】交换机的基本工作原理是当一帧到达时，交换机首先需要决策将该帧丢弃还是转发，如果是转发的话，还必须进一步决策应该将该帧转发到哪个（或哪些）端口去。决策依据是，以帧的目的 MAC 地址为主键查询内部转发表。

85.答案：C

解析：HDLC 协议是面向位的协议，为确保数据的透明传输，HDLC 使用位填充，又称“0 比特插入法”，具体过程为：首先，发送端扫描整个数据字段，只要发现 5 个连续的 1，就立即插入一个 0，经过此过程处理后，数据字段不会出现连续的 6 个 1。故在接收端若发现连续 5 个“1”后是“0”，则将其删除以恢复比特流的原貌。若发送的数据为“101111100101111101111100”，则接收的实际数据应是删除了 3 个 0，最终为“101111101011111111110”。即选 C。

## 二、填空题

86.答案：CSMA/CD

解析：以太网采用的 MAC 协议是 CSMA/CD 协议。拓展：以太网是到目前为止最流行的有线局域网技术。

87.答案：数据帧无法撤销

解析：令牌丢失和数据帧无法撤销，是环网上最严重的两种错误，可以通过在环路上指定一个站点作为主动令牌管理站，以此来解决这些问题。

88.答案：地址解析

解析：本题考查地址解析协议（ARP）的定义。地址解析协议（ARP）：用于根据本网内目的主机或默认网关的 IP 地址获取其 MAC 地址。



## 三、简答题

89.答案:

- (1) 组帧。
- (2) 链路接入。
- (3) 可靠交付。
- (4) 差错控制。

90.答案: 非坚持 CSMA 的基本原理: 若通信站有数据发送, 先侦听信道; 若发现信道空闲, 则立即发送数据; 若发现信道忙, 则等待一个随机时间, 然后重新开始侦听信道, 尝试发送数据; 若发送数据时产生冲突, 则等待一个随机时间, 然后重新开始侦听信道, 尝试发送数据。

91.答案: 虚拟局域网是一种基于交换机(必须支持 VLAN 功能)的逻辑分割(或限制)广播域的局域网应用形式。划分 VLAN 的方法: 基于交换机端口划分、基于 MAC 地址划分和基于上层协议类型或地址划分等方法。

## 第六章 物理层

### 一、单选题

92.设信噪比为 30dB, 用于发送二进制信号的 3kHz 信道的信道容量为( )

- A.30kbit/s      B.60kbit/s      C.120kbit/s      D.180kbit/s

93.若利用正负电平表示 0、1, 每位持续时间的中间时刻进行跳变, 并利用该跳变分别表示 0、1, 该编码类型属于( )

- A.差分码      B.双相码      C.米勒码      D.归零码

94.若利用电平的变化与否表示信息, 且相邻脉冲用电平有跳变表示 1, 无跳变表示 0, 则该编码类型属于( )

- A.AMI 码      B.差分码      C.米勒码      D.归零码

95.利用带宽为 4000Hz 的无噪声信道传输二进制基带信号, 其最大的数据传输速率可达到( )

- A.2000bps      B.4000bps      C.6000bps      D.8000bps

96.下列对 QAM 调制技术描述错误的是( )

- A.对载波信号的幅值和频率同时进行调制的联合调制技术
- B.频带利用率高
- C.抗噪声能力强
- D.调制解调系统简单

97.若采用 4 进制数字调制方式使数据传输速率达到 4800bit/s, 则码元速率应达到( )

- A.9600Baud      B.4800Baud      C.2400Baud      D.1200Baud

98.在二进制数字调制方式中, 相同信噪比下误码率最低的是( )

A.2ASK

B.2PSK

C.2FSK

D.2DPSK

99.指明利用接口传输比特流的全过程以及各项用于传输事件发生的合法顺序的物理层接口特性是( )

A.机械特性

B.电气特性

C.功能特性

D.规程特性

## 二、简答题

100.简述 CMI 码的编码规则,并画出二进制比特序列 1011010011 的 CMI 码信号波形。

101.简述米勒码的编码规则。

## 答案&解析

### 一、单选题

92.答案: A

解析:信道容量是指信道无差错传输信息的最大平均信息速率。假设带宽为  $B$  (Hz) 的连续信道,输入信号的功率为  $S$ ,信道加性高斯白噪声的功率为  $N$ ,则著名的香农公式给出了该连续信道的信道容量为:

$C = B \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$ , 其中,  $\frac{S}{N}$  为信噪比,为信号功率与噪声功率之比;  $C$  为信道容量,单位为 bit/s;  $B$  为

信道带宽,单位为 Hz。信噪比通常会以分贝 (dB) 为单位,需要换算为功率:  $\left( \frac{S}{N} \right)_{\text{dB}} = 10 \log_{10} \left( \frac{S}{N} \right)_{\text{功率}}$ , 故

$\left( \frac{S}{N} \right)_{\text{功率}} = 10^{\frac{\left( \frac{S}{N} \right)_{\text{dB}}}{10}} = 1000$ 。故本题中,  $C = 3k * \log_2(1+1000) \text{ bit/s} \approx 3k * 10 \text{ bit/s} \approx 30 \text{ kbit/s}$ , 故本题选 A。

93.答案: B

解析:破题点:本题可从“每位持续时间的中间时刻进行跳变”和“利用该跳变分别表示 0、1”入手。即利用跳变表示 0、1,且都是中间时刻跳变。

(1) 单极归零码:正电平表示 1,零电平表示 0,在每个正脉冲持续期的中间时刻,电平要回到零电平。

(2) 双极归零码:正电平表示 1,负电平表示 0,在每个正、负脉冲持续期的中间时刻,电平要回到零电平。

(3) 差分码:又称为相对码,利用电平的变化与否来表示信息,相邻脉冲电平跳变表示 1,无跳变表示 0。

(4) 双相码:又称曼彻斯特码。正(高)电平跳到负(低)电平表示 1,负电平跳到正电平表示 0。

(5) 米勒码:信息码中的 1 编码为双极非归零码的 01 或者 10;信息码连 1 时,后面的 1 要交替编码;信息码中的 0 编码为双极非归零码的 00 或者 11;信息码单个 0 时,其前沿、中间时刻、后沿均不跳变;信息码连 0 时,两个 0 码元的间隔跳变,即前一个 0 的后沿跳变。故本题选 D。易与差分码混淆,注意差分码不是中间时刻进行跳变。

94.答案: B

解析:本题考查各编码类型的区分。1、差分码:又称为相对码,差分码利用电平的变化与否来表示信息。相邻的电平跳变表示 1,无跳变表示 0。2、AMI 码:信息码中的 0 为 AMI 传输码中的 0;信号码中的 1 交替编码为 AMI 传输码中的 +1 和 -1。3、米勒码的编码规则:



- (1)信息码中的 1 编码为双极非归零码的 01 或者 10。  
(2)信息码连 1 时, 后面的 1 要交替编码, 即前面的 1 如果编码为 01, 后面的 1 就编码为 10, 反之亦然。  
(3)信息码中的 0 编码为双极非归零码的 00 或者 11, 即码元中间不跳变。  
(4)信息码单个 0 时, 其前沿、中间时刻、后沿均不跳变。  
信息码连 0 时, 两个 0 码元的间隔跳变, 即前一个 0 的后沿 (后一个 0 的前沿) 跳变。故本题选 B。

95. 答案: D

解析: 根据奈奎斯特第一准则, 对于理想无噪声的基带传输系统, 最大频带利用率为  $2\text{Baud/Hz}$ , 传输  $M$  进制基带信号, 则理想无噪声信道的信道容量为:  $C = 2B\log_2 M$ 。式中,  $C$  为信道容量, 单位为  $\text{bit/s}$ ;  $B$  为信道带宽, 单位为  $\text{Hz}$ ;  $M$  为进制数, 即信号状态数。题中,  $B = 4000\text{Hz}$ ,  $M = 2$ , 则  $C = 2 \times 4000 \times \log_2 2 = 8000\text{bit/s}$ 。故本题选 D。

96. 答案: A

解析: 正交幅值调制 (QAM) 也称为幅值相位联合键控 (APK), 故 A 错。应该是对载波信号的幅值和相位同时进行调制的联合调制技术。QAM 调制技术优点: 频带利用率高、抗噪声能力强、调制解调系统简单。故 BCD 都对。

97. 答案: C

解析: 数据传输速率  $R_b$  ( $\text{bit/s}$ ) 与码元传输速率  $R_B$  ( $\text{Baud}$ ) 以及进制数  $M$  (通常为 2 的幂次) 之间的关系为:  $R_b = R_B \log_2 M$ ; 根据题意代入公式得:  $4800 = R_B \log_2 4$ , 最终求得码元速率  $R_B$  为:  $2400\text{Baud}$ 。

98. 答案: B

解析: 二进制数字调制包括 3 种基本调制: 二进制幅移键控 (2ASK)、二进制频移键控 (2FSK) 和二进制相移键控 (2PSK)。还有二进制差分相移键控 (2DPSK)。二进制数字调制性能比较: 在相同信噪比下, 2PSK 的误码率最低, 而 2ASK 的误码率最高。故本题选 B。

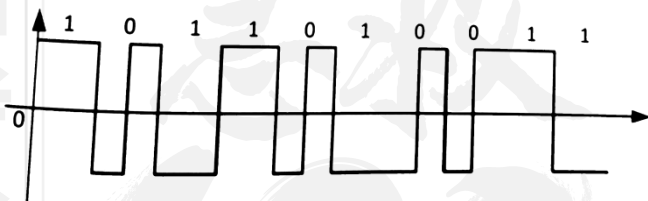
99. 答案: D

解析: 本题考查物理层接口规范的 4 个特性。破题点: 本题可从“全过程”和“合法顺序”两个关键字入手。物理层接口特性:

1. 机械特性: 也叫物理特性, 指明通信实体间硬件连接接口的机械特点。
  2. 电气特性: 规定了在物理连接上, 导线的电气连接及有关电路的特性
  3. 功能特性: 指明物理接口各条信号线的用途, 包括接口信号线功能的规定方法以及接口信号线的功能分类
  4. 规程特性: 即通信协议, 指明利用接口传输比特流的全过程, 以及各项用于传输的事件发生的合法顺序。
- 故本题选 D。

## 二、简答题

100. 答案: CMI 码的编码规则是将信息码的 1 位映射为双极不归零码的 2 位。信息码的 0 编码为双极不归零码的 01; 信息码的 1 交替编码为双极不归零码的 11 和 00。





101.答案:

- (1) 信息码中的 1 编码为双极非归零码的 01 或者 10。
- (2) 信息码连 1 时, 后面的 1 要交替编码, 即前面的 1 如果编码为 01, 后面的 1 就编码为 10, 反之亦然。
- (3) 信息码中的 0 编码为双极非归零码的 00 或者 11, 即码元中间不跳变。
- (4) 信息码单个 0 时, 其前沿、中间时刻、后沿均不跳变。
- (5) 信息码连 0 时, 两个 0 码元的间隔跳变, 即前一个 0 的后沿(后一个 0 的前沿)跳变。

## 第七章 无线与移动网络

### 一、单选题

102. 有线网络与无线网络的重要区别主要在 ( )

- A. 数据链路层和物理层
- B. 应用层和物理层
- C. 网络层和数据链路层
- D. 传输层和网络层

103. WLAN 的四种技术标准 IEEE 802.11、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g 的频率占用分别为 ( ) GHz。

- A. 2.4、2.4、5、5
- B. 2.4、5、2.4、5
- C. 2.4、5、2.4、2.4
- D. 2.4、2.4、2.4、5

104. 若某个 IEEE802.11 数据帧的帧控制字段中的“去往 AP”、“来自 AP”的值为 1、0, 则该帧中的地址 1、地址 2、地址 3 分别是 ( )

- A. 目的地址、AP 地址和源地址
- B. AP 地址、源地址和目的地址
- C. 源地址、目的地址和 AP 地址
- D. AP 地址、目的地址和源地址

105. IEEE802.11 帧的类型中不包括 ( )

- A. 控制帧
- B. 数据帧
- C. 管理帧
- D. 无编号帧

106. 下列关于全球微波互联接入 (WiMax) 的缺点说法中错误的是 ( )

- A. 目前 WiMax 技术是不能支持用户在移动过程中无缝切换的
- B. 传输距离近
- C. 产业基础薄弱
- D. 和传统的蜂窝网络无法完全兼容

107. 下列 IEEE802 标准中被称为蓝牙网络标准的是 ( )

- A. IEEE802.11
- B. IEEE802.15.1
- C. IEEE802.16
- D. IEEE802.15.4

108. 下列关于 ZigBee 特点的说法中正确的是 ( )

- A. 高功率
- B. 高数据速率
- C. 低工作周期
- D. 高成本

### 二、填空题

109.IEEE802.3 标准采用的介质访问控制方法是\_\_\_\_\_。

110.IEEE802.15.1 本质上是一个低功率、小范围、低速率的“电缆替代”技术，通常也将该网络称为\_\_\_\_\_。

### 三、简答题

111.简述 IEEE802.11 中四个主要协议具有的共同特征。

## 答案&解析

### 一、单选题

102.答案：A

解析：IEEE802.3 通常指以太网,有线网络。一种网络协议,描述物理层和数据链路层的 MAC 子层的实现方法,在多种物理介质上以多种速率采用 CSMA/CD 访问方式。DIX Ethernet V2 标准与 IEEE802.3 标准只有很小的差别,因此可以将 IEEE802.3 局域网称为以太网。严格说来,以太网应当是指符合 DIX Ethernet V2 标准的局域网。IEEE802.11 是无线局域网通用的标准,它是由 IEEE 所定义的无线网络通信的标准。

103.答案：C

解析：IEEE 802.11 发表于 1997 年,是原始标准,支持速率 2 Mbit/s,工作在 2.4 GHz 的 ISM 频段。下图是 4 个比较流行的无线局域网 (WLAN) IEEE 802.11 标准的主要特征,包括 IEEE 802.11b、IEEE 802.11a、IEEE 802.11g 和 IEEE 802.11n。

标准	数据率	频率范围 GHz	物理层
IEEE 802.11b	2.4	最高为 11 Mbit/s	扩频
IEEE 802.11a	5	最高为 54 Mbit/s	OFDM
IEEE 802.11g	2.4	最高为 54 Mbit/s	OFDM
IEEE 802.11n	2.4/5	最高为 600 Mbits	MIMO/OFDM

注意题目中的顺序对应作答。

104.答案：B

解析：破题点：本题可从“去往 AP=1, 来自 AP=0”入手。无线主机 A 向无线主机 B 发送数据帧,但这个数据帧必须经过 AP 转发。首先主机 A 把数据帧发送到接入点 AP,然后由 API 把数据帧发送给 B。当 A 把数据帧发送给 API 时,帧控制字段中的“去往 AP=1”“来自 AP=0”。因此地址 1 是 AP 的 MAC 地址 (AP 地址),地址 2 是主机 A 的 MAC 地址 (源地址),地址 3 是主机 B 的 MAC 地址 (目的地址)。

去往 AP	来自 AP	地址 1	地址 2	地址 3	地址 4
0	1	目的地址	AP 地址	源地址	——
1	0	AP 地址	源地址	目的地址	——

故本题选 B。

105.答案：D

解析：IEEE 802.11 帧的 3 种类型：控制帧、数据帧和管理帧。助记方式：本题口诀：空灌输 (控管数)。故不包括 D。

106.答案: B

解析: 全球微波互联接入(WiMax)又称为 IEEE 802.16 标准。在“最后一公里”无线宽带接入方面, WiMax 相比无线局域网和传统的蜂窝移动网络具有非常鲜明的优势: 更远的传输距离, 可以达到 50km; 更高速的宽带接入, 最高可达 300Mbit/s。但是, 其劣势也很突出: 目前 WiMax 技术是不能支持用户在移动过程中无缝切换的; 服务质量差、组网性能低、产业基础薄弱, 并且和传统的蜂窝网络无法完全兼容。

107.答案: B

解析: IEEE 802.15.1 网络也称为蓝牙网络。全球微波互联接入又称为 IEEE 802.16 标准。IEEE 802.15.4 被称为 ZigBee。IEEE802.11 是目前应用最广泛的无线局域网技术。故本题选 B。

108.答案: C

解析: 1.WiMax: 全球微波互联接入(WiMax)称为 IEEE 802.16 标准, 目的是在更大范围内为用户提供可以媲美有线网络的无线通信解决方案。2.蓝牙: IEEE 802.15.1。网络以小范围、低功率和低成本运行。

3.ZigBee: IEEE 第二个个人区域网络标准是 IEEE 802.15.4, 称为 ZigBee。ZigBee 主要以低功率、低数据速率、低工作周期应用为目标。故本题选 C。

## 二、填空题

109.答案: CSMA/CD

解析: IEEE802.3 标准采用的介质访问控制方法是 CSMA/CD, IEEE802 家族是由一系列局域网技术规范所组成的。新教材中是 IEEE802.11 标准, 在 MAC 层采用了类似有线以太网 CSMA/CD 协议的 CSMA/CA 协议。(注意区别)

110.答案: 蓝牙网络

解析: 破题点: 本题可从“IEEE 802.15.1”入手。1.WiMax: 全球微波互联接入(WiMax)称为 IEEE 802.16 标准, 目的是在更大范围内为用户提供可以媲美有线网络的无线通信解决方案。

2.蓝牙网络: IEEE 802.15.1。网络以小范围、低功率和低成本运行。

3.ZigBee: IEEE 第二个个人区域网络标准是 IEEE 802.15.4, 称为 ZigBee。ZigBee 主要以低功率、低数据速率、低工作周期应用为目标。

## 三、简答题

111.答案:

- (1) 都使用相同的介质访问控制协议 CSMA/CA。
- (2) 链路层帧使用相同的帧格式。
- (3) 都具有降低传输速率以传输更远距离的能力。
- (4) 都支持“基础设施模式”和“自组织模式”两种模式。

## 第八章 网络安全基础

### 一、单选题

112.典型的用于创建数字签名的单向散列算法是( )

- A.RSA                      B.IDEA                      C.MD5                      D.SHA-1

113.当观察到网络上潜在的恶意流量时, 能够产生警告的设备或系统的是( )

- A.代理服务器      B.无状态分组过滤器      C.入侵检测系统      D.有状态分组过滤器

114.关于虚拟专用网 VPN,说法错误的是( )

- A.VPN 可以实现与专用网类似的功能      B.VPN 的实现使用了隧道技术和数据加密  
C.VPN 建立的安全通道独占网络资源      D.VPN 可同时使用 IPSec 技术和 SSL 协议

115.在 IPSec 体系结构中,在发送数据之前,需要在发送实体和接收实体之间建立( )

- A.AH      B.IKE      C.SA      D.ESP

## 二、填空题

116.阻止服务器为其他用户提供服务的网络攻击称为\_\_\_\_\_。

117.在比较常见的网络攻击中,DDoS 表示\_\_\_\_\_。

118.设密钥  $k=4$ 、字符集为  $a\sim z$  26 个英文字母,利用凯撒密码解密 rixasvo 后的明文为\_\_\_\_\_。

119.对称密钥加密算法面临的一个最大的问题是\_\_\_\_\_问题。

## 三、综合题

120.设 Bob 给 Alice 发送了 frgh 和 cunorimetknlpwpcoterip 两段密文。其中第一段密文为密钥  $k=3$  (字符集为 26 个小写英文字母) 的恺撒密码,第二段密文是采用了第一段密文的明文作为加密密钥的列置换密码(填充字符为\$)。试求:

1. 第一段密文的明文;
2. 第二段密文的明文。

## 答案&解析

### 一、单选题

112.答案: D

解析: 典型的散列函数: (1) MD5: MD5 对报文散列后, 得到 128 位的散列值。(2) SHA-1: 作为散列数据的标准, SHA-1 可产生一个 160 位的散列值。SHA-1 是典型的用于创建数字签名的单向散列算法。故本题选 D。

113.答案: C

解析: 入侵检测系统(IDS)是当观察到潜在的恶意流量时, 能够产生警告的设备或系统, IDS 不仅仅针对 TCP/IP 首部进行操作, 而且会进行深度包检测, 并检测多数据之间的相关性。故本题选 C。【拓展】防火墙大致可以分为三类: 无状态分组过滤器、有状态分组过滤器和应用网关。

114.答案: C

解析：许多机构组织会使用 IPSec 创建运行在公共网络之上的虚拟专用网络（VPN）。VPN 通过隧道技术、数据加密、身份认证、密钥管理、访问控制和网络管理等，实现与专用网类似的功能，可以达到 PN 安全性的目的，同时成本相对而言要低很多。故 AB 两项正确。VPN 的实现技术上有很多，如 IPSec，是最安全、使用最广的技术；同时 VPN 也可以利用 SSL 协议（SSL 具有高层安全协议的优势，使用常见的浏览器就可以部署）；此外还有 L2TP 等。故 D 项正确。本题为选非题，故选 C。

115.答案：C

解析：破题点：本题可从“发送数据之前”入手。

IPSec 体系简介：

- （1）封装安全载荷协议（ESP）：提供源认证和鉴别、数据完整性检验。
- （2）认证头（AH）协议：AH 和 ESP 是核心。比 AH 应用更加广泛。
- （3）安全关联（SA）：在发送数据之前，需要在发送实体和接收实体之间进行安全关联 SA。
- （4）密钥交换与管理（IKE）：是 IPsec 唯一的密钥管理协议。故本题选 C。

## 二、填空题

116.答案：拒绝服务（DoS）

解析：比较常见的网络攻击包括拒绝服务 DoS 以及分布式拒绝服务 DDoS 等。拒绝服务（DoS）是指阻止服务器为其他用户提供服务。

117.答案：分布式拒绝服务

解析：比较常见的网络攻击包括拒绝服务 DoS 以及分布式拒绝服务 DDoS 等。

118.答案：network

解析：恺撒密码是移位密码的一个典型应用。通过将字母按顺序推后 3 位起到加密作用。改进版的恺撒密码可以将一个字母利用字母表中该字母后面的第 k 个字母代替。本题中，已知密文求明文，即把字母前移 k 个。其中，k=4，其字母替换关系是：明文的“abcdef...xyz”，替换为“efghi...abcd”。替换如下：r-n，i-e，x-t，a-w，s-o，v-r，o-k，故答案为：network。

119.答案：密钥分发

解析：对称密钥加密算法经过多年的发展与改进，在防止暴力破解上做得已经非常完美了，但是仍然面临着一个最大的问题，就是密钥分发问题。非对称密钥密码，或称公开密钥密码（简称公钥密码），则便于解决密钥分发问题。

## 三、简答题

120.答案：

1.第一段密文的明文；

解：由题目可知，加密方式为凯撒密码，密文 frgh，密钥 K=3，则明文为：code

2.第二段密文的明文。

解：密钥：code，密钥长度：4。

密文字母数：24 个。将密文按照密钥长度展开排列，密钥长度为 4，则展开共有 4 行，则每行几个字母：

$24 \div 4 = 6$  个。展开如下表所示：（在加密过程中，明文按照密钥长度展开后，是按照列输出密文的，所以在解密过程中，我们也如表所示，写上列。）

c	u	n	o	r	i	第一列
m	e	t	k	n	l	第二列
p	r	w	p	c	e	第三列
o	t	e	r	i	p	第四列

密钥：code，密钥字母顺序（1423），根据密钥字母顺序，调整表格，得到下表：

c	u	n	o	r	i	第一列
o	t	e	r	i	p	第四列
m	e	t	k	n	l	第二列
p	r	w	p	c	e	第三列

则，根据此表得到第二段密文的明文为：computer network principle。

