

全国高等教育自学考试指定教材辅导

计 算 机 通 信 网

应试指导及模拟试题

全国高等教育自学考试命题研究组 编

教材依据 王晓军 毛京丽 主编

中国大地出版社

前 言

国家教育部考试中心于 2002 年开始 ,正式执行自学考试新计划 ,同时使用新编的大纲和教材。

参加自考的学生渴求在考前能通过应试指导的帮助及模拟试题的演练 ,全面检查自己所学的知识是否扎实 ,考试大纲所要求的内容是否掌握 ,已经理解的知识能否完整、确切、简明地进行书面表述 ,并借此增强考生分析和解决实际问题的能力 ,帮助考生顺利通过考试。因此 ,为配合广大考生参加考试 ,并能顺利过关 ,我们利用多年积累的自考教学辅导资源和经验 ,全面系统地剖析了各门专业课程新大纲和教材的内容体系 ,组织编写了一套 “全国高等教育自学考试应试指导及模拟试题 ”丛书 ,推向全国 ,以满足考生之急需 ,适应社会之需要。

本书在编写过程中 ,严格按照考试大纲的要求 ,以指定教材为基础 ,包括了所有考试的知识点 ,并着重突出重点和难点 ,充分体现了 “在考察课程主体知识的同时 ,注重考查能力尤其是应用能力 ”的新的命题指导思想。

本书以习题为主 ,完全按照指定教材的结构 ,以章为单位。每章设 “考试要求 ”、“知识重点 ”、“反馈测试题解 ”三部分。 “考试要求 ”主要是考试大纲所规定的本章考核要求。 “知识重点 ”主要是对该章的重点、要点内容的总结归纳 ;“反馈测试题解 ”则根据考试大纲对各知识点不同能力层次的要求 ,将知识及知识点下的细目以各种主要考试题型的形式编写 ,覆盖全部考核内容 ,适当突出重点章节 ,并且加大重点内容的覆盖密度 ,所有试题均附详细解答 ;书后附有模拟试卷及 2001 年度试题 ,供考生检验自己学习情况 ,建议在规定时间内完成。本书由付强主编。

欢迎广大读者对本丛书提出宝贵意见 ,以便我们今后工作中得以改进。

全国高等教育自学考试命题研究组

2002.8

目 录

计算机通信网考试概述	(1)
第一章 概 述	(9)
◎考试要求	(9)
◎知识重点	(9)
◎反馈测试题解	(11)
第二章 网络设计基础及应用	(18)
◎考试要求	(18)
◎知识重点	(18)
◎反馈测试题解	Q6)
第三章 计算机通信网的体系结构	(42)
◎考试要求	(42)
◎知识重点	(43)
◎反馈测试题解	(59)
第四章 局域网与网络互连	(96)
◎考试要求	(96)
◎知识重点	(97)
◎反馈测试题解	(106)
第五章 Internet	(134)
◎考试要求	(134)
◎知识重点	(135)
◎反馈测试题解	(143)
第六章 现代通信网络技术在计算机通信网中的应用	(167)
◎考试要求	(167)
◎知识重点	(167)
◎反馈测试题解	(170)
第七章 计算机网络的安全和管理	Q00)
◎考试要求	Q00)
◎知识重点	Q00)
◎反馈测试题解	Q02)
计算机通信网考前模拟试题 (一)	Q22)
计算机通信网考前模拟试题 (一) 参考答案	Q26)
计算机通信网考前模拟试题 (二)	Q30)
计算机通信网考前模拟试题 (二) 参考答案	Q34)

计算机通信网考前模拟试题 (三).....	Q38)
计算机通信网考前模拟试题 (三)参考答案.....	Q42)
计算机通信网考前模拟试题 (四).....	Q47)
计算机通信网考前模拟试题 (四)参考答案.....	Q51)
计算机通信网考前模拟试题 (五).....	Q56)
计算机通信网考前模拟试题 (五)参考答案.....	Q60)
二〇〇一年下半年全国高等教育自学考试计算机通信网试题.....	Q65)
二〇〇一年下半年全国高等教育自学考试计算机通信网试题参考答案.....	Q68)

目 录

计算机通信网考试概述	(1)
第一章 概 述	(9)
◎考试要求	(9)
◎知识重点	(9)
◎反馈测试题解	(11)
第二章 网络设计基础及应用	(18)
◎考试要求	(18)
◎知识重点	(18)
◎反馈测试题解	Q6)
第三章 计算机通信网的体系结构	(42)
◎考试要求	(42)
◎知识重点	(43)
◎反馈测试题解	(59)
第四章 局域网与网络互连	(96)
◎考试要求	(96)
◎知识重点	(97)
◎反馈测试题解	(106)
第五章 Internet	(134)
◎考试要求	(134)
◎知识重点	(135)
◎反馈测试题解	(143)
第六章 现代通信网络技术在计算机通信网中的应用	(167)
◎考试要求	(167)
◎知识重点	(167)
◎反馈测试题解	(170)
第七章 计算机网络的安全和管理	Q00)
◎考试要求	Q00)
◎知识重点	Q00)
◎反馈测试题解	Q02)
计算机通信网考前模拟试题 (一)	Q22)
计算机通信网考前模拟试题 (一) 参考答案	Q26)
计算机通信网考前模拟试题 (二)	Q30)
计算机通信网考前模拟试题 (二) 参考答案	Q34)

计算机通信网考前模拟试题 (三).....	Q238)
计算机通信网考前模拟试题 (三)参考答案.....	Q42)
计算机通信网考前模拟试题 (四).....	Q47)
计算机通信网考前模拟试题 (四)参考答案.....	Q51)
计算机通信网考前模拟试题 (五).....	Q56)
计算机通信网考前模拟试题 (五)参考答案.....	Q60)
二〇〇一年下半年河南省高等教育自学考试计算机通信网试题.....	Q65)
二〇〇一年下半年全国高等教育自学考试计算机通信网试题参考答案.....	Q68)

计算机通信网考试概述

计算机通信网是高等教育自学考试计算机通信工程专业(独立本科段)考试计划中的一门重要专业课。随着计算机技术和通信技术的不断发展,计算机通信网的应用也越来越普及,所以本课程是从事计算机和通信专业的工程技术人员所必须掌握的一门专业课。

本课程的主要任务是:较全面地了解计算机通信网的基本概念及构成等,掌握计算机通信网络的设计基础、计算机网络协议的体系结构,掌握局域网和 Internet 的基本内容、基本原理,了解计算机网络的安全和管理、现代通信网络技术在计算机通信网中的应用。

本课程的先修课程为计算机原理、数据库原理、操作系统、数据通信原理等。

本课程的基本要求是:

1. 理解计算机通信网的概念,形成与发展过程、组成、主要任务及分类。
2. 理解排队论的有关基本概念;了解图论的一些基础知识(主要包括图的基本概念、树的定义及特点、最短路径的求法);理解主干网的设计思路。
3. 了解网络分层结构的概念;深刻理解 OSI - RM 的意义、各层功能及有关基本概念;了解物理层和数据链路层的概念及协议;理解网络层及运输层的概念及协议。
4. 了解有关局域网的一些基本概念;理解局域网参考模型及 IEEE802 标准、逻辑链路控制(LLC)子层的相应内容;深刻理解几种常规局域网的基本概念及介质访问控制协议;了解几种常见的高速局域网的基本内容;理解网络互连的基本问题。
5. 了解 Internet 的基本概念及 Internet 网络服务的主要内容;理解 TCP/IP 协议。
6. 了解各种现代通信网络技术(分组交换、帧中继、DDN、N-ISDN 及 ATM)在计算机通信网中的应用。
7. 了解网络安全的内容及网络管理的基本概念。

各章所提到的考试要求中各知识点细目都是考试的内容。试题要求覆盖到章,适当突出重点章节,加大重点内容的覆盖程度。试卷中对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是:“识记”占 30%，“领会”占 30%，“应用”占 40%。试题的难易程度更合理,可分为四档:易、较易、较难、难。这四档在每份试卷中所占的比例依次为 2:3:3:2。试题主要题型包括:填空、单项选择、简答、画图以及计算。考试方式为闭卷、笔试,考试时间为 150 分钟。评分采用百分制,60 分及格。考试时允许带钢笔、直尺、橡皮、计算器,答卷必须用钢笔。

(一)填空题

例 1. 可利用两种结构的网关来互连异构型网络,一种是 _____,简称网关;另一种是 _____。

答:全网关 半网关

例 2. 在 ATM 网中,信元的传输方式主要有: _____、_____、_____ 三种。

答:基于 SDH 的传输方式 基于 PDH 的传输方式 基于信元的传输方式

例 3. 高层协议是_____到_____协议 ,与网络传输设备无关。

答 :端 端

例 4. 用户通信中的安全威胁包括 :_____、_____和_____。

答 :信息泄露 识与假冒 篡改

例 5. 网桥的差错控制功能包括_____和_____功能。

答 :差错控制 生成新的 CRC 码

例 6. 对于使用其他非 TCP / IP 网络的用户 ,可以通过_____与 Internet 互连。

答 :网关

(二) 选择题

例 1. 光纤局域网标准是

()

A. 802.2

B. 802.5

C. 802.8

D. 802.11

答 :C

例 2. 网卡的基本功能不包括

()

A. 数据的封装与拆封

B. 链路管理

C. 减少冲突

D. 编码与译码

答 :C

例 3. ICMP 报文分为报头和数据区两大部 ,其中报头包含

()

A. 类型字段

B. 代码字段

C. 校验和字

D. 以上都对

答 :D

例 4. 中继器工作于 OSI 模型的 () ,它不转换或过滤任何信息。

A. 数据链路层

B. 会话层

C. 网络层

D. 物理层

答 :D

例 5. 字母 N 是 () 英文缩写。

A. 物理层

B. 应用层

C. 表示层

D. 网络层

答 :D

例 6. 在某一个 Δt 内顾客到达的概率与其他 Δt 区间上顾客到达的概率无关 ,即在互不重叠的时间间隔中顾客到达的概率是相互独立的 ,则该输入满足

()

A. 平稳性

B. 无后效性

C. 固定性

D. 稀疏性

答 :B

例 7. 在讨论图的联结性时 ,常需要 () 的概念 ;而在讨论图的破坏性时 ,就要用到 () 的概念。

A. 树 割

B. 空度 割

C. 割 树

D. 空度 阶

答 :A

例 8. () 是 OSI 参考模型的基本构造技术。

- A. 分层
- B. 抽象
- C. 逐步求精
- D. 以上全不对

答:A

例 9. 在物理接口的特性中,()规定了物理接口上各条信号线的功能分配的确切意义。

- A. 机械特性
- B. 电气特性
- C. 功能特性
- D. 规程特性

答:C

例 10. 在分析排队系统时,往往要求了解下列()指标。

- A. 排队长度 k , 等待时间 w , 服务时间 τ
- B. 排队长度 k , 服务时间 τ , 系统时间 s , 系统效率 η
- C. 等待时间 w , 服务时间 τ , 系统时间 s , 系统效率 η , 排队强度 ρ
- D. 排队长度 k , 等待时间 w , 服务时间 τ , 系统时间 s , 系统效率, 排队长度

答:D

例 11. 下列说法不正确的是

()

- A. 只有连通图才有支撑树
- B. 一个连通图至少有一棵支撑树
- C. 一个连通图可能没有支撑树
- D. 有 n 个点的连通图,支撑树上有 $n-1$ 条树枝

答:C

例 12. 下列说法不正确的是

()

- A. 每个对话单元中所有的通信部分都是连续地朝着一个方向的
- B. 对话单元是活动中数据的基本交换单元
- C. 不同的对话单元的通信也是同一个方向的
- D. 不同的对话单元的通信可以不是一个方向的

答:C

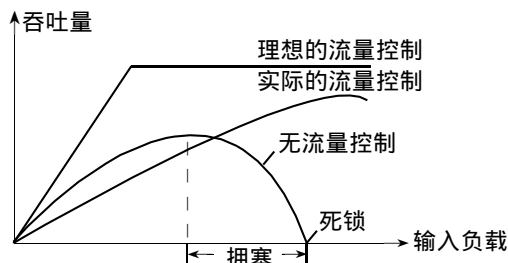
例 13. ()又称非自适应路由选择策略。

- A. 动态策略
- B. 扩散法
- C. 查表法
- D. 静态策略

答:D

(三)简答题

例 1. 如图所示,图中描述了流量控制的作用请用语言加以解释。



答:图中横坐标为输入负载表示,单位时间内进入网络内的分组数目,纵坐标为吞吐量,表示单位时

间内从网络内输出的分组数目。对于一个具有理想流量控制的网络,在网络的吞吐量未达到饱和之前,网络的吞吐量等于输入负载;当输入负载超过某一限度时,由于网络资源有限,网络的吞吐量不再继续增长,而是保持为一常数。这时,网络的吞吐量达到饱和。由图中可以看出,在理想的流量控制下,网络的吞吐量达到饱和时,输入负载中的一部分将被损失掉。尽管如此,网络的吞吐量仍然可以维持其所能达到的最大值。

例 2. 虚拟局域网可分哪几类?

答: (1) 端口虚拟局域网; (2) MAC 虚拟局域网。

例 3. 实现 ISDN 中数字用户环路二线全双工传输的主要方式有哪些?各自的优点是什么?

答: 实现数字用户环路二线全双工传输的方式主要有两种: 时间压缩复用方式和回波抵消方式。

时间压缩复用方式的优点是: 电路较易实现, 不需复杂的技术。可避免回波干扰问题。

回波抵消方式的优点是: 线路传输的频度较低, 传输衰减减小, 在用户线上的传输距离较长。

例 4. 试说明计算机网络中存在的安全性威胁有哪些?

答: 计算机网络中存在的安全性威胁有用户通信中的安全问题和网络本身的安全问题。用户通信中的安全威胁包括: (1) 信息泄露; (2) 识别与假冒; (3) 篡改。网络本身的安全威胁主要来源于恶意程序的攻击。

例 5. 有几种网络交换方式? 各有什么特点?

答: 通常使用三种交换技术: 线路交换、报文交换和分组交换。

线路交换的主要特点: 在数据开始传送之前必须先设置一条完全的通路; 在线路释放以前, 该通路将被一对用户完全占用; 对于猝发式的通信, 线路交换效率不高。

报文交换的主要特点: 报文从源点传送到目的地采用存储转发的方式, 在传送报文时, 同时只占用一段通道; 在交换节点中需要缓冲存储; 报文需要排队, 因此报文交换不能满足实时通信的要求。

分组交换的主要特点: 交换方式和报文交换方式类似, 但报文被分成分组交换, 并规定了最大的分组长度; 在数据分组交换中, 目的地需要重新组装报文; 分组交换技术是数据网络中最广泛使用的一种交换技术。

例 6. 说明第一、二、三代计算机通信网的特征。

答: 第一代计算机通信网是面向终端的计算机通信网。这种面向终端的计算机通信网的网络结构是以单个主机为中心的星型网。第二代计算机通信网是以通信子网为中心的计算机通信网, 这里所谓的通信子网就是分组交换网。第三代计算机通信网是体系结构标准化的计算机通信网。

例 7. 试说明城域网的概念。

答: 作用范围在局域网和广域网之间的网络。例如作用范围为一个城市, 这种网络称为城域网 (MAN, Metropolitan Area Network), 其作用距离在大约 5~50 km。

例 8. 排队系统的基本参数有哪些? 试说明服务员服务速率与系统服务速率的关系。

答: 排队系统的基本参数包括: 顾客到达率 λ 、服务员数目 m 和服务速率 μ_0 。

服务员服务速率 μ 指的是单位时间内由一个服务员进行服务所离开排队系统的平均顾客数。对于 $m=1$ 的单服务员系统, μ 就是系统的服务速率; 对于 $m>1$ 的多服务员系统, 则系统的服务速率为 $m\mu$, 即单位时间内接受服务后离开系统的平均顾客数为 $m\mu$ 。

例 9. 什么是排队系统? 产生排队现象的根本原因是什么?

答: 顾客到达的数目和要求提供服务的时间长短都是不确定的, 这种由要求随机性服务顾客和服务机构两方面构成的系统, 称为随机服务系统或排队系统。

顾客需求的随机性和服务设施的有限性, 是产生排队现象的根本原因。

例 10. 对计算机通信网的基本要求有哪些?

答: 对计算机通信网的基本要求有以下几点:

(1) 连通性。(2) 可靠性。(3) 快速通信。(4) 高质量。(5) 灵活性。(6) 经济合理性。

例 11. ISDN 用户—网络接口的信道类型有哪几种？各自的作用是什么？

答：ISDN 用户—网络接口的信道类型有三种：

(1) B 信道：用来传送用户信息，传输速率是 64 Kbit/s。

(2) D 信道：D 信道的速率是 16 Kbit/s 或 64 Kbit/s，它有两个用途：第一，它可以传送公共信道信令，而这些信令用来控制同一接口上的 B 信道的呼叫；第二，当没有信令信息需要传送时，D 信道可用来传送分组数据或低速的遥控、遥测数据。

(3) H 信道：H 信道用来传送高速的用户信息。如高速传真、图像等。H 信道有三种标准速率：① H_0 信道：384 Kbit/s；② H_{11} 信道：1 536 Kbit/s；③ H_{12} 信道：1 920 Kbit/s。

例 12. 什么是主动攻击？主动攻击的分类。

答：主动攻击是指更改信息和拒绝用户使用资源的攻击。主动攻击可分为三类：

(1) 更改报文流。

(2) 拒绝报文服务。

(3) 伪造连接初始化。

例 13. 简述 OSI 环境下网络面临的安全威胁的分类。

答：OSI 环境下网络面临的安全威胁可以分为三类：

(1) 未经许可的析出信息。

(2) 未经许可的篡改信息。

(3) 未经许可的拒绝或中止一些用户对资源的使用。

例 14. 简要说明出现拥塞的原因。

答：出现拥塞的原因：一是因为网关处理速度太慢；二是网络输入速率大于输出线路的容量。其实质在于，网关没有足够的数据缓冲区。

例 15. IP 数据报分片需满足什么条件？

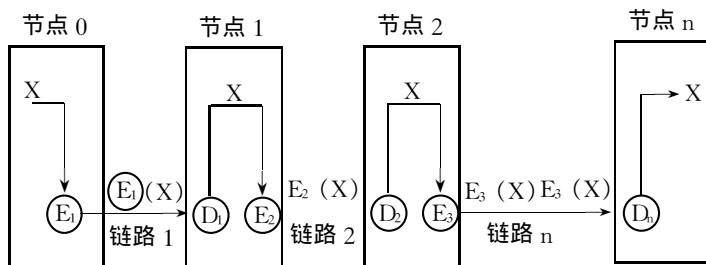
答：(1) 在能为 MTU 封装的前提下，各片尽可能大。

(2) 片的大小以字节为单位。

(四) 画图题

例 1. 试画出链路加密图。

答：



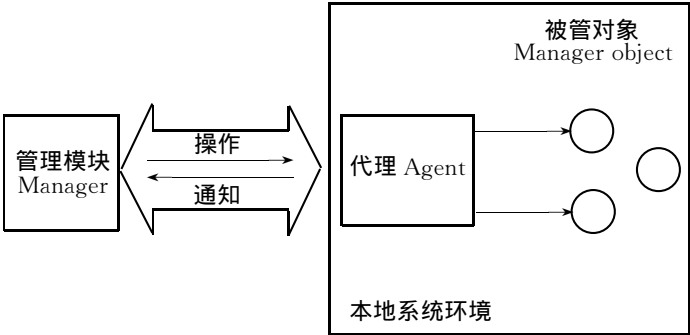
例 2. ICMP 不可到达报文参数出错格式。

答：

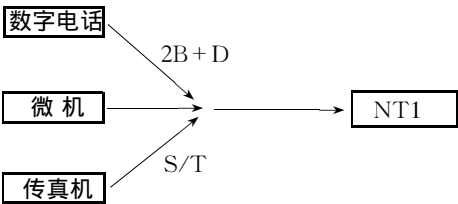
0 8 16 31

类型 (3)	代 码	校验和
未用 (必须为 0)		
出错数据报报头 + 64bit 数据报前缀		
.....		

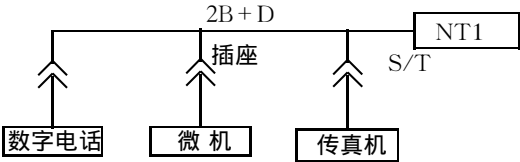
例 3. 画图表示管理模块和代理、被管对象之间的相互关系。
答：



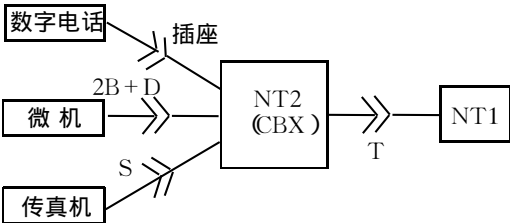
例 4. 试画出 4 种 ISDN 用户室内布线方式。
答：(1) 对 1 布线



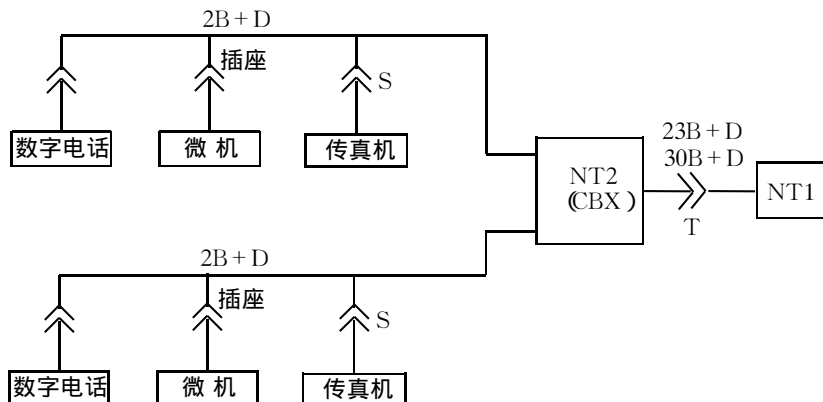
(2) 对多布线 (总线)



(3) 星状布线



(4) 总线布线



例 5. ICMP 回应报文格式。

答：0 8 16 31

类型 (0 或 8)	代码 (0)	校验和
标识符		序号
可选数据		
.....		

(五) 计算题

例 1. 在使用连续 ARQ 协议时, 采用 3bit 序号编码方式, 设发送窗口大小为 5, 试问:

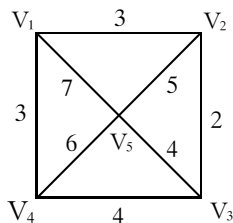
(1) 当后沿指向序号 5 时, 前沿序号为多少?

Q)当发送 5 帧,又收到 5 帧应答后,发送窗口前后沿各指向什么序号?

答:(1)当后沿指向序号 5 时,前沿的序号为 2。

Q)前沿指向 1,后沿指向 4。

例 2. 用 K 方法求下图 G 的最小支撑树：



答:首先将 $V_1 \sim V_5$ 相互之间的距离按递增次序排列成下表:

顺序	边	距离
1	(V_2, V_3)	2
2	(V_1, V_2)	3
3	(V_1, V_4)	3
4	(V_3, V_4)	4
5	(V_3, V_5)	4
6	(V_2, V_5)	5
7	(V_4, V_5)	6
8	(V_1, V_5)	7

按上表的顺序选边：

先选 (V_2, V_3) 为树枝 权值 (距离) 为 2 ,并在图中画出；

接着选 (V_1, V_2) 权值为 3 ,与已选的边没形成回路 ,也将其画图中；

选 (V_1, V_4) 权值为 3 ,与已选的边没形成回路 ,也将其画图中；

选 (V_3, V_4) 权值为 4 ,与已选边形成回路 ,故舍去；

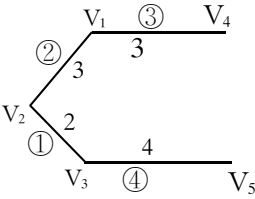
选 (V_3, V_5) 权值为 4 ,与已选边没形成回路 ,也将其画在图中；

选 (V_2, V_5) 权值为 5 ,与已选边形成回路 ,故舍去；

选 (V_4, V_5) 权值为 6 ,与已选边形成回路 ,故舍去；

选 (V_1, V_5) 权值为 7 ,与已选边形成回路 ,故舍去。

至此已选够 $n-1$ 条边 ,形成一棵最小支撑树。如下图所示：



第一章 概 述

本章介绍的是有关计算机通信网的最基本的概念,要求理解计算机通信网的概念及计算机通信网发展的三个阶段、计算机通信网的组成;了解计算机通信网的主要任务及分类情况。

◎考试要求

1. 计算机通信网的概念及发展过程

(1) 计算机通信网的概念,要求达到“识记”层次。

(2) 计算机通信网的形成与发展——计算机通信网发展的三个阶段,要求达到“领会”层次。

2. 计算机通信网的组成

(1) 用户资源子网的组成部分及功能,要求达到“识记”层次。

(2) 通信子网的组成及各部分作用,要求达到“识记”层次。

3. 计算机通信网的主要任务,要求达到“领会”层次。

4. 计算机通信网的分类

(1) 按网络覆盖的范围进行分类,要求达到“识记”层次。

(2) 按网络的所有权性质进行分类,要求达到“识记”层次。

(3) 按网络的拓扑结构进行分类,要求达到“领会”层次。

◎知识重点

(一) 计算机通信网的概念及发展过程

1. 计算机通信网的概念

将若干台具有独立功能的计算机,通过通信设备及传输媒体互连起来,在通信软件支持下,实现计算机间信息传输与交换的系统,称之为计算机通信网。

2. 计算机通信网的形成与发展

计算机通信网的发展主要经历了三个阶段。

(1) 第一代计算机通信网

第一代计算机通信网是面向终端的计算机通信网。

随着计算机的用户迅速增长,每当需要增加一个新的远程终端时,上述的这种线路控制器就要进行许多硬件和软件的改动,以便和新加入终端的字符集和传输速率等特性相适应。因此,这种线路控制器对主机造成了相当大的负担。为了减轻主机的负担,节省开销,由通信处理机代替了线路控制器。通信处理机也称为前端处理机 FEP (Front End

Processor),它分工完成全部的通信任务,而让主机(即原来的计算机)专门进行数据的处理。这样就大大减小了主机的额外开销,因而显著地提高了主机进行数据处理的效率。

② 第二代计算机通信网

第二代计算机通信网是以通信子网为中心的计算机通信网。这里所谓的通信子网就是分组交换网。

以通信子网为中心的计算机通信网称为第二代计算机通信网,这种计算机通信网比第一代面向终端的计算机通信网的功能扩大了许多。最早的分组交换网是美国的分组交换网 ARPANET,它是 1969 年 12 月投入运行的(当时仅 4 个节点)。此后几年里,分组交换网在世界各地迅速地发展起来。其中的原因除了分组交换网的优点外,还有一个不容忽视的因素,这就是分组交换网的经济性好。分组交换网中的信息以分组(长度比较短)为单位在交换机中存储和处理,不要求交换机具有很大的容量,降低了网内设备的费用;对线路的动态统计时分复用大大降低了用户的通信费用;分组交换网通过网络控制和管理中心(NMC)对网内设备实行比较集中的控制和维护管理,节省了维护管理费用。

③ 第三代计算机通信网

第三代计算机通信网是体系结构标准化的计算机通信网。

(二) 计算机通信网的组成

1. 用户资源子网

用户资源子网由主机、终端及终端控制器等组成,负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源与网络服务。

① 主机(Host)

主机(主计算机)可以是大型机、中型机、小型机、工作站或微机。主机是用户资源子网的主要组成单元,它通过一条高速通信线路与通信子网的某一节点相连。主机主要负责数据处理,为各终端用户访问网络其他主机设备、共享资源提供服务。普通用户终端可通过主机网。

② 终端(Terminal)和终端控制器

终端可以是简单的输入、输出终端,也可以是带有微处理机的智能终端。智能终端除具有输入、输出信息的功能外,本身具有存储和处理信息的能力。终端可以通过主机连入网内,也可以通过终端控制器等连入网内。

终端控制器为一组终端提供控制,从而减小了对这些终端的功能要求,因此也就减少了终端的成本。终端控制器提供的功能包括对有关链路控制以及为各终端提供网络协议接口。

2. 通信子网

通信子网是由网络节点(即交换机,也叫通信控制处理机)及连接它们的传输链路组成。

① 网络节点

计算机通信网中的网络节点一般由小型机或微型机配置通信控制硬件和软件构成。网络节点具有双重作用,它一方面作为与用户资源子网的主机和终端的接口节点,将主机

和终端连入网内,提供诸如信息的接收和发送以及信息传输状态的监视等功能。另一方面它又作为通信子网中的分组存储—转发节点,完成分组的接收、检验、存储、转发功能,实现将源主机的信息准确发送到主机的作用。

② 传输链路

传输链路是指用于传输数据的通信信道,这些链路的容量可以从 55 bit/s 到 1.5 Mbit/s。传输链路可以是双绞线、同轴电缆、光纤、微波及卫星通信信道等。

为了提供更宽的带宽或为了提高网络的可靠性,有时可在一对相邻节点间使用多条链路。

(三) 计算机通信网的主要任务

- (1) 数据传输
- (2) 提供资源共享
- (3) 提高系统的可靠性
- (4) 能进行分布式处理
- (5) 对分散对象提供实时集中控制与管理功能
- (6) 节省硬、软件设备的开销
- (7) 方便用户,易于扩充

(四) 计算机通信网的分类

1. 按网络覆盖的范围进行分类

按网络覆盖的范围可将计算机通信网分为广域网、城域网和局域网。

2. 根据网络的所有权性质进行分类

根据网络的所有权性质,可将计算机通信网分成公用网和专用网。

3. 按网络的拓扑结构进行分类

按网络的拓扑结构划分,可将计算机通信网分成集中式网络、分散式网络和分布式网络。

◎ 反馈测试题解

一、填空题

1. 计算机资源主要指计算机的_____、_____和_____资源。

答:硬件 软件 数据

2. 线路控制器的主要功能是_____以及_____。

答:串/并转换 简单的差错控制

3. 第二代计算机通信网是以_____为中心的通信网。

答:通信子网

4. 作用范围在局域网和广域网之间的网络,例如作用范围为一个城市,这种网络称为_____,其作用距离大约在_____。

答 城域网 5~50 km

5. _____、_____和_____这三种技术的结合是推动计算机通信网发展的物质基础。

答 计算机 通信 微电子

6. 根据网络的所有权性质,可将计算机通信网分成_____和_____。

答 公用网 专用网

7. 在集中式网络里,_____的可靠性基本上决定了整个网络的可靠性。

答 中心节点

8. 计算机通信网可以通过_____、_____以及_____等手段来提高网络的可靠性。

答 检错 重发 多重链路

9. 按网络的覆盖范围可将计算机通信网分成_____、_____和_____。

答 广域网 城域网 局域网

10. 网络节点具有双重作用,它一方面作为用户资源子网的主机和终端的_____,将主机和终端连入网内;另一方面它又作为通信子网中的_____完成分组的接收、检验、存储、转发功能,实现将源主机的信息准确发送到目的主机的作用。

答 接口节点 分组存储—转发节点

11. 传统的电路交换技术不适合计算机数据的传输,计算机通信网采用的交换方式大都是_____。

答 分组交换网

12. 第三代计算机通信网是_____的计算机通信网。

答 体系结构标准化

13. 集中器有_____因而其输入链路容量的总和可超过输出链路的容量。

答 存储功能

14. 计算机通信网从逻辑功能上可以将计算机分成两大部分:即_____和_____。

答 用户资源子网 通信子网

15. 分布式网络是_____网,其中任何一个节点都至少和其他_____个节点直接相连。

答 格状网 两个

16. 按网络的拓扑结构划分,可将计算机通信网分成_____、_____和_____。

答 集中式网络 分散式网络 分布式网络

17. 从计算机网络各组成部件的功能来看,各部件主要完成两种功能,即_____和_____。

答 网络通信 资源共享

18. 第一代计算机通信网的网络结构是以_____为中心的_____网。

答 单个主机 星型

19. 通信子网是由_____组成。

答 网络节点及连接它们的传输链路

20. 计算机通信网中的网络节点一般由小型机或微型机配置_____和_____构成。

答 通信控制硬件 软件

21. 计算机通信网的发展主要经历了三个阶段即_____、_____和_____。

答 面向终端的通信网 以通信子网为中心的通信网 体系结构标准化的通信网

22. 主机是用户资源子网的主要组成单元,它通过一条_____与通信子网的某一节点相连。

答 高速通信线路

23. 为了节省通信费用,可在远程终端较密集处加一个_____,它也是一种通信处理机,是一种智能复用器。

答:集中器

24. 计算机网络是_____和_____结合的产物。

答:计算机技术 通信技术

25. 调制解调器的作用是_____以及_____。

答:把计算机或终端的数字信号变换成可以在电话线路上传送的模拟信号 完成相反的变换

26. 建立计算机通信网的主要目的在于实现_____。

答:资源共享

27. 分组交换以_____单位进行交换和传输。

答:分组

二、选择题

1. 计算机通信网可以通过()等手段来提高网络的可靠性。

- A. 检错、重发
- B. 检错、多重链路
- C. 检错、重发以及多重链路
- D. 以上全不对

答:C

2. ()是指跨省市、跨国家的计算机连接起来的网络。

- A. 局域网
- B. 城域网
- C. 广域网
- D. 公用网

答:C

3. 下面的说法正确的是

()

- A. 分组交换技术实现容易,所以现在计算机通信网采用分组交换
- B. 从通信资源的分配方法来看,电路交换是预先分配传输带宽,也就是用户固定占有一定的传输带宽
- C. 面向终端的计算机通信网的网络结构是以通信子网为中心的星型网
- D. 调制解调器的作用是把计算机或终端的数字信号变换成可以在电话线路上传送的模拟信号,反之则不行

答:B

4. ()有存储功能,因而其输入链路容量的总和可超过输出链路的容量。

- A. 集中器
- B. 线路控制器
- C. 调制解调器
- D. 处理机

答:A

5. ()是集中式网络的扩展,它是星型网与格状网的混合物。

- A. 广域网
- B. 分布式网络
- C. 局域网
- D. 分散式网络

答:D

6. 按网络的覆盖范围可将计算机通信网分成

()

- A. 广域网、局域网和城域网
- B. 公用网和专用网
- C. 通信子网和用户资源子网
- D. 集中式网络、分散式网络和分布式网络

答:A

7. ()的作用是把计算机或终端的数字信号变换成可以在电话线路上传送的模拟信号以及完成相反的交换。

A. 线路控制器

B. 调制解调器

C. 集中器

D. 多重线路控制器

答 B

8. 为了实现计算机与远程终端的通信,在计算机上需增加一个接口,即 ()

A. 线路控制器

B. 通信处理器

C. 前端处理器

D. 集中器

答 A

9. 计算机通信网采用分组交换具有 () 优点。

A. 实时性最好

B. 不同类型的终端可相互通信

C. 线路利用率不高

D. 各分组携带控制信息

答 B

10. 计算机网络首先是一个通信网络,各计算机之间通过 () 进行数字通信,在此基础上各计算机可以通过网络软件共享其他计算机的资源。

A. 通信介质、通信设备

B. 通信介质

C. 通信设备

D. 通信线缆

答 A

11. () 是一个能使各种计算机在世界范围内互连成网的标准框架。从此,计算机通信网走上了标准化的轨道。

A. SNA (System Network Architecture)

B. ARPANET

C. 开放式系统互连参考模型

D. DNA (Digital Network Architecture)

答 C

12. 为了提供更宽的带宽或为了提高网络的可靠性,有时可在一对相邻节点间使用 () 链路。

A. 1 条

B. 2 条

C. 3 条

D. 多条

答 D

13. 在一个集中式网络里,有时为了增加整个网络的可靠性,可采用 ()

A. 通信子网

B. 双节点

C. 集中器

D. 复用器

答 B

14. 第一代计算机通信网是 ()

A. 经通信子网为中心的计算机通信网

B. 以用户资源子网为中心的计算机通信网

C. 面向终端的计算机通信网

D. 体系结构标准化的计算机通信网

答 C

15. 分散式网络是集中式网络的扩展,它是 ()

A. 星型网

B. 格状网

C. 星型网与格状网的混合物

D. 全不对

答 C

16. 按网络的拓扑结构,可将计算机通信网分成 ()

A. 广域网、局域网和城域网

B. 公用网和专用网

C. 通信子网和用户资源子网

D. 集中式网络、分散式网络和分布式网络

答 D

17. () 是实现资源共享的最经济有效的方法。

A. 组建广域网

B. 多用户分时系统

C. 建立计算机网络

D. 组建局域网

答 D

18. 分布式网络是格状网 ,其中任何一个节点都至少和其他 ()节点直接相连。

A. 两个

B. 三个

C. 四个

D. 一个

答 A

19. 局域网是局部区域网 ,其地理位置允许覆盖在 ()范围内。

A. 1~10 km

B. 0.1~1 km

C. 0.1~10 km

D. 10~50 km

答 C

三、简答题

1. 简述电路交换的优缺点。

答 :电路交换的主要优点是 :

(1) 信息的传输时延小。

(2) 交换机对用户数据信息没有存储、分析和处理过程 ,所以对用户的数据信息不必附加许多用于控制的信息 ,信息传输效率比较高。

电路交换有以下一些主要缺点 :

(1) 电路资源被通信双方独占 ,电路利用率低。

(2) 电路的持续时间较长 ,而且有呼损。

(3) 通信双方在传输速率、编码格式、同步方式及通信规程等方面要完全兼容 ,这就限制了各种不同速率、不同代码格式、不同通信规程的用户终端设备之间的互通。

2. 为什么电路交换方式不适合计算机数据的传输 ?

答 :电路交换有以下一些主要缺点 :

(1) 电路资源被通信双方独占 ,电路利用率低。

(2) 电路的持续时间较长 ,而且有呼损。

(3) 通信双方在传输速率、编码格式、同步方式及通信规程等方面完全兼容 ,这就限制了各种不同速率、不同代码格式、不同通信规程的用户终端设备之间的互通。

由于电路交换的上述缺点 ,导致它不适合计算机数据的传输。

3. 集中式、分散式和分布式网络的具体拓扑结构分别是什么 ?

答 :集中式网络又称为星型网。在一个集中式网络里 ,所有信息流必须经过中央处理设备 (即中央交换节点) ,链路都从中心交换点向外辐射 ,这个中心节点的可靠性基本上决定了整个网络的可靠性。分散式网络是集中式网络的扩展 ,它是星型网与格状网的混合物。分散式网络的特点是它的某些集中器或复用器具有一定的交换功能。分布式网络是格状网 ,其中任何一个节点都至少和其他两个节点直接相连。分布式网络的可靠性是最高的。

4. 计算机网络的硬件组成是什么 ?

答 :计算机网络硬件系统是由网络服务器、工作站、通信处理设备等基本模块和通信介质组成的。

5. 分组交换的缺点有哪些 ?

答 :分组交换的缺点主要有 :

(1) 传输时延较大 (比电路交换的传输时延大些 ,但比报文交换的传输时延小)。

Q) 各分组必须携带的控制信息使得分组费用较大。

G) 分组交换技术实现复杂。

6. 什么是分组交换？它的主要优点有哪些？

答：分组交换是以分组为单位进行传输和交换的，它是一种存储—转发交换方式，即将到达交换机的分组先送到存储器暂时存储和处理，等到相应的输出电路有空闲时再送出。分组交换具有线路利用率高、可靠性好、不同类型的终端可相互通信等优点。

7. 计算机通信网可能从哪几个方面分类？如何分类？

答：按网络覆盖的范围可将计算机通信网分成广域网、城域网和局域网。根据网络的所有权性质，可将计算机通信网分成公用网络和专用网。按网络的拓扑结构划分，可将计算机通信网分成集中式网络、分散式网络和分布式网络。

8. 简述计算机通信网络的作用。

答：从局部来看，计算机通信网络的作用就是资源共享；从大局来看，计算机通信网络开辟了许多新的通信方式。

9. 分组交换机的任务是什么？

答：分组交换机的主要任务是负责分组的存储、转发以及选择合适的路由。另外，分组交换机还具备差错控制、流量控制、变码和变速等功能。

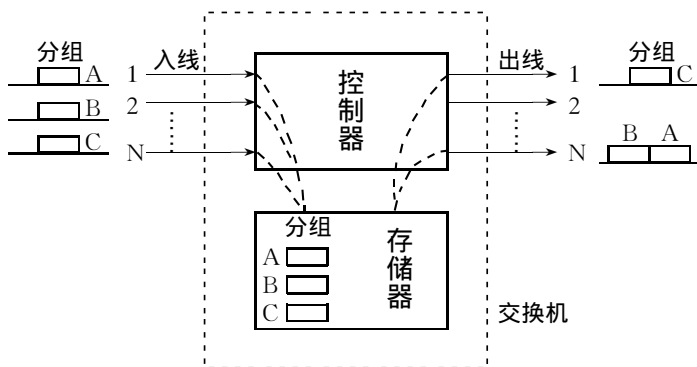
10. 计算机通信网从逻辑功能上可以分为哪两大部分？各部分具体包括什么？主要作用什么？

答：计算机通信网从逻辑功能上可以将计算机分成两大部分：即用户资源子网和通信子网。用户资源子网由主机、终端及终端控制器等组成，负责全网的数据处理业务，向网络用户提供各种网络资源与网络服务。通信子网是由网络节点（即交换机，也叫通信控制处理机）及连接它们的传输链路组成。计算机通信网中的网络节点一般由小型或微型机配置通信控制硬件和软件构成。网络节点具有双重作用，它一方面作为用户资源子网的主机和终端的接口节点，将主机和终端连入网内，提供诸如信息的接收和发送以及信息传输状态的监视等功能。另一方面，它又作为通信子网中的分组存储—转发节点，完成分组的接收、检验、存储、转发功能，实现将源主机的信息准确发送到目的主机的作用。

四、画图题

1. 画出分组交换方式原理示意图。

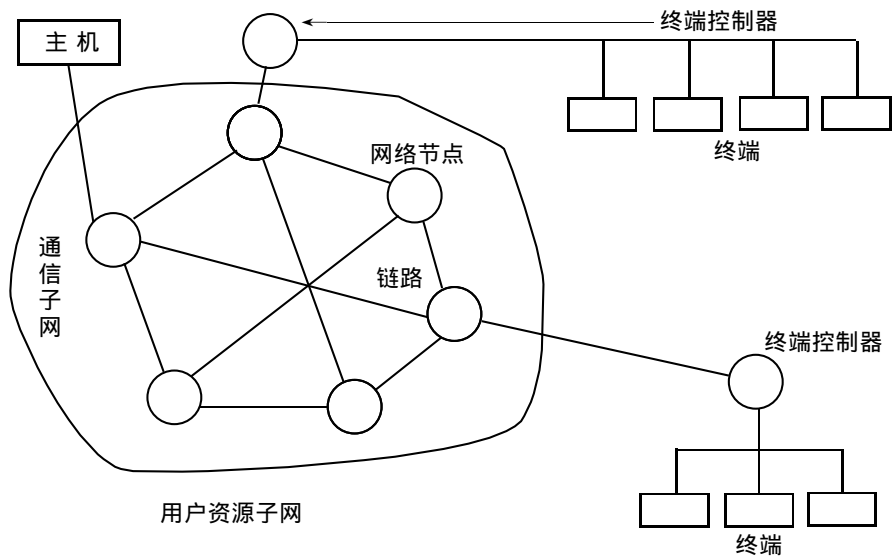
答：



分组交换方式原理

2. 画出计算机通信网的组成示意图。

答：



用户资源子网与终端控制器的连接

第二章 网络设计基础及应用

计算机通信网拓扑设计是计算机通信网中一个非常重要的问题,网络拓扑设计的基础理论是排队论和图论。

本章总的要求是:理解排队论所涉及的一些基本概念及 $M/M/1$ 排队系统的基本问题;了解有关图论的基础知识,理解对计算机通信网的基本要求和网络拓扑设计的基本概念以及主干网的设计思路。

本章的重点是:排队论基本概念、图的基本概念、树的定义及特点等、最短路径求法、主干网的设计思路。

◎考试要求

1. 排队论基础

(1) 排队论基本概念,主要包括排队系统的一般表示、基本参数、三个特征、几个主要指标及李特尔定律,要求达到“识记”层次。

(2) $M/M/1$ 排队系统,要求达到“应用”层次。

2. 图论基础知识

(1) 图的基本概念,要求达到“识记”层次。

(2) 树的基本概念、图的支撑树,要求达到“领会”层次。

(3) 最短路径,要求达到“应用”层次。

3. 网络拓扑设计

(1) 对计算机通信网的基本要求,要求达到“识记”层次。

(2) 网络拓扑设计的基本概念,要求达到“识记”层次。

(3) 主干网的设计思路,要求达到“识记”层次。

◎知识重点

(一) 排队论基本概念

1. 排队论与计算机通信网

我们把要求服务的一方称为顾客,比如待传送的分组信息(一个分组可认为是一个顾客);把提供服务的一方称为服务机构,如交换设备、信息传输网络等;而把服务机构内的具体设施称为服务员(或服务窗口),如中继线、信道等。顾客到达数目和要求提供服务的时间长短都是不确定的,这种由要求随机性服务的顾客和服务机构两方面构成的系统,称为随机服务系统或排队系统。

顾客需求的随机性和服务的有限性,是产生排队现象的根本原因。排队论就是利用

概率论和随机论,研究随机服务系统内服务机构与顾客需求的关系,以便合理地设计和控制排队系统。

计算机通信网就是一个大的排队系统,网内分组的到达是随机的、具有突发性的。我们可借助于排队论分析计算机通信网内分组的传输时延以及流量等问题。所以说排队论是计算机通信网的基础理论。

2. 排队系统的一般表示

排队系统尽管千差万别,但都可以抽象为顾客到达服务机构,若服务员有空闲便立刻得到服务,若服务员不空闲,则需排队等待服务员有空闲时再接受服务,服务完后离开服务机构。

3. 排队系统的基本参数

排队系统的基本参数包括:顾客到达率 λ 、服务员数目 m 和服务员服务速率 μ 。

4. 排队系统的三个特征

排队系统在运行中包括三个过程:

(1) 顾客输入过程——它说明了顾客的到达规律,与顾客的到达率和顾客到达时间的随机性有关。

(2) 排队过程——与排队规则有关。

(3) 顾客接受服务(然后离去)的过程——取决于服务机构的效率和服务时间的长短。

5. 李特尔(Little)定律

对于一个平均到达率为 λ 的排队系统,在平均的意义上有

$$N = \bar{k} = \lambda \cdot \bar{s}$$

上式称为李特尔定律(推导过程从略),其中 N 为平均队长, $\bar{s}$ 为平均系统时间。这里需要说明两个问题:一是此定律是在稳定状态下(即 $t \rightarrow \infty$)得出的,二是它适用于任何各类的排队系统。

6. 排队系统的分类

排队系统通常使用符号

$$X/Y/m/n$$

表示。其中 X 是顾客到达间隔时间的分布, Y 是服务时间的分布, m 是服务员个数, n 为排队系统中允许的顾客数,也称为截止队长。当 n 为 ∞ 时(即为不拒绝方式),则可省略。另外,如无特别说明,均指顾客源为无限并采取顺序服务(先到先服务)方式的系统。

常用的分布符号: M ——负指数时间分布; D ——定长时间分布; E_k —— k 阶爱尔兰时间分布; H_k —— k 超指数时间分布。

(一) $M/M/1$ 排队系统

1. $M/M/1$ 排队系统模型

$M/M/1$ 排队系统有以下几个特点:

(1) 顾客到达间隔时间 T 服从参数为 λ 的负指数分布(即顾客流是参数为 λ 的泊松流) 概率密度函数 $f_T(t) = \lambda e^{-\lambda t} (t \geq 0)$, 平均到达间隔时间为 $1/\lambda$ 。

(2) 到达的顾客能全部进入系统排队,然后接受服务。

(3) 一个服务员 ($m=1$)。

(4) 一个顾客的服务时间 τ 服从参数为 μ 的负指数分布, 概率密度函数为 $f_{\tau}(t) = \mu e^{-\mu t}$ ($t \geq 0$), 平均服务时间 $1/\mu$ 。

(5) 排队强度 $\rho = \lambda/\mu$ 。

2. M/M/1 排队系统的指标

根据推导可以得出 M/M/1 排队系统稳定时刻 ($t \rightarrow \infty$), 队长为 k (即系统有 k 个顾客) 的概率 p_k 为:

$$\begin{cases} p_0 = 1 - \rho \\ p_k = (1 - \rho) \rho^k \end{cases}$$

由 p_k 可以求出系统在稳定状态下的指标, 包括平均队长、平均系统时间、平均等待时间、系统效率等。

(三) 图的基本概念

1. 图的定义

这里所说的图是点线图。点线图是由若干个点和点间的连线所组成, 点 (也叫端点) 是任意设置的, 连线则表示不同点之间的联系。严格地说, 图的定义为

设有点集 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 和边集 $E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$ 。如果对任一边 $e_k \in E$, 有 V 中的一个点对 $\{v_i, v_j\}$ 与之对应, 则图可用有序二元组 (V, E) 表示, 记为

$$G = (V, E)$$

定义中的边就是点线图中的连线, 如果一条边 e_k 与点对 (v_i, v_j) 相对应, 则称 v_i, v_j 是 e_k 的端点, 记为 $e_k = \{v_i, v_j\}$; 称点 v_i, v_j 与边 e_k 关联, 而称 v_i 与 v_j 为相邻点。若有两条边与同一端点相关联, 则称这两条边为相邻边。而与同一端点相关联的边的个数称为此端点的度数或次数。

另外一个概念就是, 一个图只由它的点集 V 、边集 E 和点与边的关系所确定, 而与点的位置、边的长度与形状无关, 即一个图所对应的几何图形不是惟一的。

通信网的网络结构就是一个点线图, 其中通信网中的节点即为点线图上的端点, 通信网中的传输链路即为点线图上的边。

2. 链路、路径与回路

(1) 链路——对于图 $G = (V, E)$, 其中 $k (\geq 2)$ 条边和与之关联的端点依次排成点和边的交替序列, 则称该序列为链路。边的数目 k 称为链路的长度。

(2) 路径——无重复边和点的链路称为路径。

(3) 回路——如果路径的起点和终点重合, 则称为回路。

另外还有两个概念:

(1) 自环——两个端点重合为一点的边称为自环。

(2) 并行边——与同一对端点关联的两条或两条以上的边称为并行边。

3. 图的分类

图可从不同的角度来分类, 有以下几种情况:

(1) 有限图和无限图

当集合 V 和 E 都是有限集时,所构成的图称为有限图;否则就称为无限图。我们研究的是有限图。

2)简单图和复杂图

没有自环和并行边的图称为简单图;有自环或并行边的图称为非简单图或复杂图。计算机通信网的网路结构一般为简单图。

3)有向图与无向图

设图 $G = (V, E)$,如果任一条边 e_k 都对应一个有序点对 v_i, v_j ,则称 G 为有向图。在有向图中,用尖括号表示其中的端点是有序的, v_i, v_j 和 v_j, v_i 是两条不同的边,即 $v_i, v_j \neq v_j, v_i$ 。通常在几何图形中用点 v_i 指向 v_j 的箭头表示边 v_i, v_j ,而用点 v_j 指向 v_i 的箭头表示边 v_j, v_i 。

设图 $G = (V, E)$,如果任一条边 e_k 都对应的是无序点对 v_i, v_j ,则称 G 为无向图。在无向图中, (v_i, v_j) 和 (v_j, v_i) 是同一条边,即 $v_i, v_j = v_j, v_i$ 。

4)有权图和无权图

设图 $G = (V, E)$,如果任一条边 e_k 都赋以一个实数 p_k ,则称图 G 为有权图或加权图;否则为无权图。

p_k 称为边 e_k 的权值。每个边旁的数字代表它的权值。权值可以是正值或负值。在计算机通信网中,经常要研究有权图。根据研究问题的需要,权值可能表示不同的含义,如距离(两个节点之间的距离)、信道容量、信道的造价等。

5)连通图与非连通图

设图 $G = (V, E)$,若 G 中任意两个点之间至少存在一条路径,则称 G 为连通图(也叫联结图);否则称 G 为非连通图。

非连通图是由几部分组成的,所谓的部分就是非连通图的一个组成部分,且是连通的。

在计算机通信网的研究中,一般只考虑连通图。因为在网中任意两个用户都要能相互通信,所以在两用户间必须至少存在一条路径。

4. 子图的概念

设有图 $G = (V, E)$ 和图 $G' = (V', E')$

若 $V' \subseteq V, E' \subseteq E$,即图 G' 的点集和边集分别为图 G 的点集和边集的子集,则称图 G' 是图 G 的子图。

$G' \subseteq G$ 就表示图 G' 是图 G 的子图,这也包括 $G' = G$ 。由此可见,任何图都是自己的子图。另外还有两种子图:

1)真子图——若 $G' \subseteq G$,但 $G' \neq G$,则称 G' 是 G 的真子图。

2)生成子图——若 $V' = V, E' \subseteq E$,则称 G' 是 G 的生成子图。即包含原图所有点的子图就是生成子图。从生成子图的定义可以看出,一个图 G 有不只一个生成子图。

(四)树

树是图论中一个十分重要的概念,许多理论结果都是从树出发的。树在计算机通信网的拓扑设计中起着重要的作用。

1. 树的基本概念

(1) 树的定义

一个无回路的连通图称为树。树中的边称为树枝。树枝有树干和树尖之分 ;若树枝的两个端点都至少与两条边关联 ,则称该树枝为树干 ;若树枝的一个端点仅与此边关联 ,则该树枝为树尖 ,并称该端点为树叶。

树可记为 T ,并用全部树枝的集合来表示。

(2) 树的分类

常见的树的种类有三种 :根树 ,通常指定树中某一个点为树根 ,另外还有两种树 ,就是星树和线树。

(3) 树的性质

从树的定义可以推出 ,树有如下性质 :

- ① 具有 n 个点的树共有 $n-1$ 个树枝。
- ② 树中任意两个点之间只存在一条路径。
- ③ 树是连通的 ,但去掉任一边便不连通 ,即树是最小连通图。
- ④ 树无回路 ,但增加一条边便可得到一个回路。
- ⑤ 任一棵树至少有两片树叶 ,也就是说树至少有两个端的度数为 1。

2. 图的支撑树

(1) 支撑树的概念

如果一棵树 T 为一个连通图 G 的子图 ,且包括 G 中所有的点 ,则该树称为 G 的支撑树 ,也叫生成树。

有关支撑树有以下两个要点 :

- ① 只有连通图才有支撑树。其支撑树上的边组成树枝集 ,支撑树外的边组成连枝集。具有 n 个点、 m 条边的连通图 ,支撑树 T 上有 $n-1$ 条树枝 ,相应的可算出连枝的数目为 $m-n+1$ 。
- ② 一个连通图至少有一棵支撑树。即一个连通图 G 除本身就是一棵树外 , G 的支撑树不只一个。

(2) 图的阶和空度

连通图 (即联结图) G 的支撑树 T 的树枝数称为图 G 的阶 ,记为 ρ 。若图 G 有 n 个端点 ,则它的阶 ρ 为 $n-1$ 。

连通图 G 的连枝数称为图的空度 ,记为 μ 。则当图 G 有 m 条边时 ,其空度 $\mu = m - n + 1$ 。显然 $\rho + \mu = m$ 。

图的阶 ρ 表示主树的大小 ,取决于图 G 中的端数。

图的空度 μ 的意义有两点 :

- ① μ 表示主树覆盖该图的程度。 μ 越小 ,覆盖程度越高 , $\mu = 0$ 表示图 G 就是一棵树。
- ② 空度 μ 反映图 G 的联结程度。 μ 越大 ,连枝数越多 ,图的联结性越好 , $\mu = 0$ 表示最低的联结性。

(五)割

在讨论图的联结性时,常需要树的概念;而在讨论图的破坏性时,就要用到割的概念。

割是指图的某些子集,若图是连通的,去掉这种子集就使其成为非连通图;若图是非连通的(由几部分组成),去掉这种子集就使图的部分数增加。根据这种子集的元素不同,割分为割端集和割边集。

1. 割端和割端集

割端——令 v 是图 G 的一个端,去掉 v 和与之相关联的边后,若使 G 的部分数增加(对于非连通图)或使 G 变为非连通的(对于连通图)则称 v 是 G 的割端。

割端对于图的连通性来说是一个重要的端。有的图可能没有割端,即去掉任一个端,对于非连通图,图的部分数还是不变的;而对于连通图,还是连通的,这种图称为不可分图。

割端集——去掉几个端后,使非连通图的部分数增加,或使连通图变为非连通图,则这些端的集合称为割端集。

其实,割端也可看作是一个割端集(只不过割端集中只有一个端)。

由此可见,一个图可能有多个割端集。在众多的割端集中,至少存在一个端数最小的割端集称为最小割端集。

最小割端集的端数称为图的联结度,表示要破坏图的联结性的难度。联结度越大,联结性或连通性越不容易被破坏,通信网的可靠性越高。

2. 割边集和割集

割边集——令 S 是连通图 G 的边子集,如果在 G 中去掉 S 能使 G 成为非连通图,则称 S 是 G 的割边集。

割集——若 S 的任何真子集都不是割边集,则称 S 为割集。割集就是最小割边集。

最小割集的边数,称为图的结合度,它也表示图的连通程度。

通常习惯上把联结度和结合度统称为连通度,其中联结度是点连通度,结合度为边连通度。对于通信网来说,连通度越高,可靠性越好。即当网络中某些节点或链路出故障时,仍能保证整个网络是连通的。

(六)最短路径

在进行计算机通信网拓扑设计时,要涉及到最短路径问题,所谓最短路径指的就是最小支撑树。

1. 最小支撑树(MST)的概念

由前述可知,若连通图 G 本身不是一棵树,其支撑树不只一个。各支撑树的树枝权值之和一般各不相同,我们将其中权值之和最小的那棵支撑树称为最小支撑树。

2. 求最小支撑树的方法

求最小支撑树常用的方法有两种:K方法和P方法,下面重点介绍K方法,简单提一下P方法。

(1)Kruskal方法(K方法)

Kruskal 方法简称 K 方法 ,具体方法为 :

①将连通图 G 中的所有边按权值递增的次序排列 (如果有两条以上边的权值相等 ,则这些边可以任意次序排列)。

②选取 G 中权值最小的边为树枝 ,然后每下一步从 G 中所有留下边中选取与前次选出诸边不构成回路的另一条最短边 (如有几条边的权值相同 ,可依次选取)。

③这样继续下去一直到 $n-1$ 条边 (树枝)已经选出为止。

按上述方法选出的 $n-1$ 条边就构成图 G 的最小支撑树。

Q)Prim 方法 (P 方法)

Prim 方法可简称 P 方法。它的思路是 :任意选择一个点 v_i ,将它与 v_j 相连 ,同时使 (v_i, v_j) 具有的权值最小 ,再从 v_i, v_j 以外的其他各点中选取一点 v_k 与 v_i 或 v_j 相连 ,同时使所连两点的边具有最小的权值 ,重复这一过程 ,直至所有点相连 ,就可得到连接 n 个点的最小支撑树。

P 方法的具体实现有几种 :

①按上述思路 ,根据观察各边的权值直接得出最小支撑树。

②利用权值矩阵找出最小支撑树。

③加权因数法

3. 有约束条件的最小支撑树

在计算机通信网的网络结构设计中 ,经常会提出一些特殊的要求。例如 ,某交换节点或某段线路上的业务量不能过大 ,任意两点间经过转接的次数不能过多等 ,这时的问题变为求有约束条件的最小支撑树的问题。

求有约束条件的最小支撑树的方法简单说来是这样的 :先按上述所介绍的 K 方法或 P 方法求出无约束条件的最小支撑树 ,然后根据所给的约束条件 ,对网络结构进行调整 ,使之既满足约束条件 ,又尽量接近最小支撑树。

(七)网络拓扑设计

1. 对计算机通信网的基本要求

①连通性

②可靠性

③快速通信

④高质量

⑤灵活性

⑥经济合理性

2. 网络拓扑设计的方法及内容

(1)网络拓扑设计的方法

由于计算机通信网络的拓扑十分复杂 ,直接对整个网络的拓扑进行设计得出最佳解 ,十分困难。目前一般采用的方法是将整个网络划分为若干个相对的子网 ,然后用近似的方法 ,对简化了的子网进行拓扑设计、优化求解。

比较常用的方法是将整个网络划分为两大部分 ,即主干网 (Backbone)和本地接入网

(Local Access Network)。

主干网也称为干线网,它是整个网络的骨干,它将分组交换节点连接成一个分布式的多路由网络,其可靠性和链路速率均较高。

本地接入网也称本地访问网,它是整个网络的基础。它将用户的数据送往主干网,其链路速率较低,一般没有必要采用分布式的拓扑结构。本地接入网由终端(包括主机)、终端控制器(也称群集器)、集中器及相应的链路组成。本地接入网一般采用树状或星型拓扑结构,以便使路由问题变得很简单。即多个终端先接入终端控制器(即群集器),然后通过终端控制器与集中器相连,再由集中器连到主干网。终端控制器具有分组转发、差错控制和轮询等简单功能。而集中器则具有复用和速率转换等功能,对于一个集中器来说,一个终端控制器的接入就相当于一个终端的接入。通常将直接与集中器相连的设备称为一个客户场地(Customer Site),客户场地可能是一个终端,也可能是许多个终端(这多个终端连到一个终端控制器上)。

Q)网络拓扑设计内容

本地接入网设计的主要内容是:

- ①集中器位置的规定。
- ②哪一个客户场地应连接到哪一个集中器,即客户场地的分配。
- ③在一个客户场地内的多个终端的布局问题(即求最小支撑树)。

主干网设计的主要内容是:

- ①主干网的拓扑。
- ②主干网的时延。
- ③线路容量和流量的分配。

主干网和本地接入网的设计是相互影响的,主要体现在以下几个方面:

- ①主干网中的节点数量和位置。
- ②对主干网和本地接入网在时延和可靠性方面的要求。
- ③本地接入网的通信量以及集中器与主干网的连接方法。

因此,对主干网和本地接入网分别进行设计后,还可能要根据初步设计的结果,对这两个网的设计要求再进行一些调整,然后再重新进行设计。

2. 主干网的设计

(1)初始网络拓拟的产生

通常作为主干网设计的开始,主要考虑网络的连通度。前面已介绍过,连通度分边连通度与点连通度两种。若某个网络的边(或点)的连通度为 k ,就表明使该网络成为互不连通的两部分所需拿走的边(或点)的最小数目是 k 。由于主干网对可靠性的要求较高,当网络的某些链路或节点出故障时,要求整个网络仍保持连通。对可靠性要求越高的网络,其连通度 k 的值也相应越大。

Q)主干网的平均时延

在主干网的设计中,网络的平均时延是需要考虑的一个重要因素。这里要讨论的是最简单的主干网(即 $M \times M$ 网络)的平均时延的计算方法。

假设主干网有 m 条链路, N 个节点,为分析方便,假定所有节点的输入过程都是互相

独立的,每个节点及与之对应的输出链路可看做是一个 $M/M/1$ 系统。设 C_i 为第 i 条链路的容量 (bit/s), λ_i 为该链路的到达率 (分组/s),分组的平均长度为 $\frac{1}{\mu}$ (bit)。由前面介绍的排队论基本知识可知,分组在链路 i 的平均时延为

$$T_i = \frac{1}{\mu C_i - \lambda_i}$$

这个时延是由以下两个因素造成的:

- ①在链路 i 以有限速率发送分组所造成的时延。
- ②在进入链路 i 的那个节点上因排队而造成的时延。

经过推导可以得出整个主干网的平均时延 T 为:

$$T = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^N \frac{\lambda_i}{\mu C_i - \lambda_i}$$

其中 $r = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N r_{ij}$, r_{ij} 表示从节点 i 到节点 j 的通信量,单位为分组/s。

所以,要使网络正常工作,该网络中的任何一条链路的通信量强度一定不可太接近于 1。

3) 网络链路容量的分配

网络链路容量的分配原则是使链路的总费用最小,一般可按下式计算链路的总费用

$$\text{链路总费用} = \sum_{i=1}^m (d_i C_i - x_i)$$

式中 C_i 为链路 i 的容量 (bit/s), d_i 为链路 i 的单位容量费用, m 为网络中的链路数。 x_i 是链路 i 的一个恒定费用,与容量 C_i 无关,它是一些必要的设备费用,如调制解调器、硬件接口设备等。

④ 网络拓扑的修改

前面所讨论的网络链路容量的分配,都是在已知网络拓扑的基础上进行的。但网络拓扑有时并不一定是一个最佳解。因此还需要对这个网络拓扑进行修改(用扰动法),以便获得更加接近于最佳解的结果。

修改网络拓扑的方法主要有两种,一种是分支交换法,另一种是饱和割集法。

◎ 反馈测试题解

一、填空题

1. _____ 组成一个排队系统。

答 排队、服务机构

2. 若 _____, 则称图 G' 是图 G 的真子图。

答 $G' \subset G$ 且 $G' \neq G$

3. 对计算机通信网络的拓扑进行设计,目前一般采用的方法是将整个网络划分为若干个相对独立的子网,然后用近似的方法,对简化的子网进行_____。

答 拓扑设计、优化求解

4. 设图 $G = (V, E)$, 如果任一条边 e_k 对应的是无序点对 (V_i, V_j) 则称 G 为_____。

答: 无向图

5. 设图 $G = (V, E)$, 如果对它的每一条边 e_k 都赋予一个实数 P_k , 则称图 G 为_____, 否则为_____。

答: 加权图或有权图 无权图

6. 若树枝的两个端点都至少与两条边关联, 则称该树枝为_____, 若树枝的一个端点仅与此边关联, 则称该树枝为_____, 并称该端点为_____。

答: 树干 树尖 树叶

7. 图的阶 ρ 表示主树的大小, 取决于图 G 中的_____。

答: 端数

8. 当网络的信息量负荷增加时, 如果使得某一个割集的每条链路的信息量负荷等于链路容量, 那么就称这个割集是_____。

答: 饱和的

9. 最小割集的边数, 称为图的_____, 它也表示图的连通程度。

答: 结合度

10. 通常作为主干网设计的开始, 主要是考虑网络的_____。

答: 连通度

11. 没有自环和并行边的图称为_____, 有自环或并行边的图称为_____。计算机通信网的网络结构一般为_____。

答: 简单图 非简单图或复杂图 简单图

12. 与同一端点相关联的边的个数称为此端点的_____。

答: 度数或次数

13. 网络拓扑设计比较常用的方法是整个网络划分为两大部分, 即_____和_____。

答: 主干网 本地接入网

14. 若_____, 则称图 G' 是图 G 的生成子图。

答: $V' = V, E' \subseteq E$

15. 支撑树上的边组成_____, 支撑树外的边组成_____。

答: 树枝集 连枝集

16. 由 Steiglitz 等人于 1969 年提出的直观性试探法是以_____作为必要条件的。

答: 连通度 k

17. 修改网络拓扑的方法主要有两种, 一种是_____, 另一种是_____。

答: 分支交换法 饱和割集法

18. 连通图 G 的支撑树 T 的树枝数称为图 G 的_____。

答: 阶

19. 为了进一步增加网络的信息吞吐量或者说进一步增加网络的容量, 惟一的办法就是_____, 或_____, 这就是饱和割集算法的基本思想。

答: 增加饱和割集的容量 增加饱和割集的链路数量以对信息流进行分流

20. 排队系统在运行中包括三个过程:_____, _____和_____。

答: 顾客输入过程 排队过程 顾客接受服务 (然后离去) 的过程

21. _____、_____, _____、_____这四个环节便组成一个排队模型。

答: 顾客到达 排队等待 服务机构给予适当的服务以满足顾客的需求 顾客离开服务机构

22. 在计算机通信网中, m 常指_____。

答:分组交换节点的输出信道数量

23. 设图 $G = (V, E)$, 如果任一条边 e_k 都对应一个有序点对 (V_i, V_j) , 则称 G 为_____。

答:有向图

24. 顾客接受服务过程的特征用_____来描述。

答:服务时间的分布函数

25. 非连通图是由几部分组成的, 且每一部分都是_____。

答:连通的

26. 最短路径指的是_____。

答:最小的支撑树

27. _____和_____是产生排队现象的根本原因。

答:顾客需求的随机性 服务设施的根本性

28. 设图 $G = (V, E)$, 若 G 中任意两个点之间至少存在一条路径, 则称 G 为_____, 否则称 G 为_____。

答:连通图 非连通图

29. 支撑树的概念是_____。

答:如果一棵树 T 为一个连通图 G 的子图, 且包括 G 中所有的点, 则称该树为 G 的支撑树, 也叫生成树

30. 当集合 V 和 E 都是有限集时, 所构成的图称为_____, 否则称为_____。

答:有限图 无限图

31. 通常将直接与集中器相连的设备称为一个_____, 它可能是一个终端, 也可能是许多个终端, 这多个终端连到一个终端控制器上。

答:客户场地

32. 服务员服务速率 μ 指的是_____。

答:单位时间内一个服务员进行服务所离开排队系统的平均顾客数

33. 最小割端集的端数称为图的_____, 表示要破坏图的联结性的难度。

答:联结度

34. 连通图 G 的连枝数称为图的_____。

答:空度

35. 顾客输入过程的特征用_____来描述。

答:相邻两顾客到达的间隔时间的分布函数

36. 饱和割集法共有 5 个基本步骤, 分别是_____, _____, _____, _____和_____。

答:路由选择 确定饱和割集 增添链路 删除链路 扰动

二、选择题

1. 下列说法正确的是

()

A. 通信网的网路结构就是一个点线图

B. 一个图由它的点集 V 、边集 E 和点与边的关系以及点的位置、边的长度所确定

C. 一个图所对应的几何图形是惟一的

D. 没有自环的图称为简单图

答:A

2. 连通图 G 的连枝数称为图的 ()

- A. 度
- B. 端数
- C. 空度
- D. 阶

答 C

3. 主干网是整个网络的骨干, 它将分组交换节点连接成 ()

- A. 一个分布式的网络
- B. 一个分布式的单路由网络
- C. 一个分布式的多路由网络
- D. 一个树状的多路由网络

答 C

4. 计算机通信网是一个大的排队系统, 网内 () 到达是随机的、突发的。

- A. 分组
- B. 顾客
- C. 帧
- D. 单元数据

答 A

5. 非连通图是由几部分组成的, 所谓的部分是 ()

- A. 非连通的
- B. 连通的
- C. 有可能是非连通的也有可能是连通的
- D. 说不清

答 B

6. 主干网和本地接入网的设计相互影响, 主要体现在几个方面, 下面说法不正确的是 ()

- A. 主干网中的节点数量和位置
- B. 主干网的时延
- C. 对主干网和本地接入网在时延和可靠性方面的要求
- D. 本地接入网的通信量以及集中器与主干网的连接方法

答 B

7. 当顾客到达系统时, 如果所有的窗口已占满, 允许顾客排队等待, 但对排队队长有所限制, 这种称为 ()

- A. 损失制系统
- B. 等待制系统
- C. 排队系统
- D. 混和制系统

答 D

8. 当顾客到达系统时, 如果所有的服务窗口已占满, 允许顾客等待, 且对排队队长没有限制, 这种称为 ()

- A. 损失制系统
- B. 等待制系统
- C. 排队系统
- D. 混和制系统

答 B

9. 下列说法不正确的是 ()

- A. 排队长度 k 指的是某时刻系统中正在排队的顾客数量, 不包括正在被服务的顾客
- B. 等待时间 w 指的是从顾客到达系统至开始服务的时间
- C. 服务时间 τ 指的是顾客从开始被服务起到离开系统的时间间隔
- D. 系统时间 s 指的是顾客从到达系统起至离开这段时间

答 A

10. 与通信中许多实际问题近似的、同时能使排队系统分析较为简单的是 () 分布。

- A. 定长输入的 D 分布
- B. 爱尔兰输入 E_k 分布
- C. 最简单流 M 分布
- D. 超指数输入 H_k 分布

答 C

11. 顾客到达率 λ 反映了顾客到达系统的快慢程度, λ 越大, 说明系统的负载 ()
- A. 越重 B. 不变
C. 越轻 D. 变化不大

答 A

12. () 是产生排队现象的根本原因。
- A. 顾客到达的数目和要求提供服务的时间长短
B. 顾客到达的数目和服务设施的有限性
C. 顾客需求的随机性和服务设施的有限性
D. 顾客需求的随机性和要求提供服务的时间长短

答 C

13. 下列说法不正确的是 ()
- A. 无重复边和点的链路称为路径
B. 如果路径的起点和终点重合, 则称为回路
C. 有自环和并行边的图称为复杂图
D. 计算机通信网的网路结构一般为简单图

答 C

14. 将 t 分成 n 个足够小的区间 Δt , 在 Δt 内到达两个以上的顾客的概率为 0。也就是说, 在 Δt 内只有一个顾客到达或者没有顾客到达, 则该输入满足 ()
- A. 平稳性 B. 稀疏性
C. 无后效性 D. 独立性

答 B

15. 排队系统在运行中包括三个过程, () 过程与排队规则有关。
- A. 顾客输入过程 B. 排队过程
C. 顾客接受服务过程 D. A 和 C

答 B

16. 下列不是树的性质的是 ()
- A. 树枝有树干和树尖之分
B. 具有 n 个点的树共有 $n-1$ 个树枝
C. 树中任意两个点之间存在一条路径
D. 树无回路, 但增加一条边便可得到一个回路

答 A

17. 顾客到达时, 如果所有服务窗口均被占满, 则立即遭到拒绝, 即服务机构不允许顾客排队等待, 这种称为 ()
- A. 损失制系统 B. 等待制系统
C. 排队系统 D. 混和制系统

答 A

18. 在排队系统中, 通常采用符号表示参数的分布规律。下列符号 () 表示爱尔兰分布。
- A. M B. D
C. E_2 D. H_2

答 C

19. 连通图 G 的支撑树 T 的树枝称为图 G 的 ()

A. 度

B. 端数

C. 空度

D. 阶

答 D

20. 通常作为主干网设计的开始,主要考虑网络的

()

A. 联结度

B. 可靠性

C. 连通度

D. 经济合理性

答 C

21. 在某一指定的时间间隔 t 内,到达 k 个顾客的概率只与 t 的长度有关,而与这间隔的起始时刻无关,则该输入满足

()

A. 平稳性

B. 固定性

C. 稀疏性

D. 无后效性

答 A

22. 队长指的是

()

A. 排队等待的顾客数

B. 正在接受服务的顾客数

C. 排队等待的顾客加上正在接受服务的顾客数

D. 以上全不对

答 C

23. 下列指标中,()不是排队系统的主要指标。

A. 排队长度 k

B. 排队强度 ρ

C. 顾客到达率 λ

D. 系统时间 s

答 C

24. 链路: $\{V_1, e_2, V_2, e_4, V_4, e_8, V_3, e_5, V_5, e_6, V_4\}$ 长度为

()

A. 10

B. 1

C. 2

D. 5

答 D

25. M/M/1 排队系统有以下几个特点,下列说法不正确的是

()

A. 顾客到达间隔时间 T 服从参数为 λ 的负指数分布

B. 到达的顾客只能一部分一部分进入系统排队,然后接受服务

C. 一个服务员 ($m=1$)

D. 排队强度 $\rho = \lambda / \mu$

答 B

26. 下列说法正确的是

()

A. 图的阶表示树的大小,取决于图 G 中的边数

B. μ 表示主树覆盖该图的程度

C. μ 越小,覆盖程度越小

D. 空度 μ 反映图 G 的联结程度, μ 越大,连枝数越多,图的联结性越差

答 B

27. 通信网中一般采用 (),但有时根据情况也采用

()

A. 先到先服务方式 后到先服务方式

B. 随机服务方式 先到先服务方式

C. 优先制服务方式 随机服务方式

D. 先到先服务方式 优先服务方式

答 D

28. 服务员服务速率为 μ ,对于 $m>1$ 的多服务员系统,则系统服务速率是

()

A. $1/\mu$

B. μ

C. $1/\mu C(s)$

D. $m\mu$

答 D

29. 顾客到达间隔分布为任意分布, 服务时间为定长分布, m 个服务员, 内存空间为 1MB, 其排队系统可表示为 ()

A. $D/G/m/1$

B. $G/D/m/1$

C. $G/D/1$

D. $D/G/1$

答 B

三、简答题

1. 简述饱和割集法的步骤。

答: 饱和割集法共有 5 个基本步骤:

步骤 1——路由选择

步骤 2——确定饱和割集

步骤 3——增添链路

步骤 4——删除链路

步骤 5——扰动

2. 排队系统从排队规则的角度考虑有哪几中系统? 各自对应的工作方是什么?

答: 排队系统通常有下列三种考虑系统:

(1) 损失制系统。顾客到达时, 如果所有服务窗口均被占满, 则立即遭到拒绝, 即服务机构不允许顾客排队等待。

(2) 等待制系统。当顾客到达系统时, 如果所有服务窗口已占满, 允许顾客排队等待, 且对排队队长没有限制。

(3) 混合制系统。当顾客到达系统时, 如果所有窗口已占满, 允许顾客排队等待, 但对排队队长有所限制。

3. 目前一般采用的网络拓扑设计的方法是什么?

答: 目前一般采用的方法是整个网络划分为若干个相对独立的子网, 然后用近似的方法, 对简化了的子网进行拓扑设计、优化求解。

4. 排队系统在运行中包括哪些过程? 每个过程的特征是什么?

答: 排队系统在运行中包括三个过程:

顾客输入过程——它说明了顾客的到达规律, 与顾客的到达率和顾客到达时间的随机性有关。

排队过程——与排队规则有关。

顾客接受服务 (然后离去) 的过程——取决于服务机构的效率和服务时间的长短。

排队系统的特征是排队系统三个过程的特征。顾客输入过程的特征用相邻顾客到达的间隔时间的分布函数来描述, 顾客排队过程的特征用排队规则表示, 顾客接受服务过程的特征用服务时间的分布函数来描述。

5. 修改网络拓扑有哪些方法?

答: 修改网络拓扑的方法主要有两种: 一种是分支交换法; 另一种是饱和割集法。

6. 简述本地接入网设计的主要内容。

答: 本地接入网设计的主要内容是: 集中器位置的规定。哪一个客户场地应连接到哪一个集中器, 即客户场地的分配。在一个客户场地内的多个终端的布局问题 (即求最小支撑树)。

7. 等待性质的排队系统相应的服务规则主要有哪些?

答: 具有等待性质的排队系统相应的服务规则主要有以下几种:

先到先服务——即顾客按到达先后顺序接受服务。

后到先服务——即服务顺序与顾客到达的顺序相反。

随机服务——一个服务结束,服务员从等待的顾客中随机选取一个顾客进行服务。

优先制服务——在排队系统中,某些顾客有时特别受到重视,在服务顺序上给予特殊待遇,让他们优先得到服务。

8. 简述主干网设计的主要内容。

答:主干网设计的主要内容是:

(1) 主干网的拓扑。

(2) 主干网的时延。

(3) 线路容量和流量的分配。

9. 什么是支撑树?并简述支撑树的要点。

答:如果一棵树 T 为一个连通图 G 的子图,且包括 G 中所有的点,则该树称为 G 的支撑树,也叫生成树。

有关支撑树有以下两个要点:

(1) 只有连通图才有支撑树。

(2) 一个连通图至少有一棵支撑树。

10. 可靠性指什么?

答:所谓可靠性是指通信网内的信道和设备不易出故障(平均间隔时间要长),即使某些设备或信道有故障时,有备用设备和信道可以利用或迂回。

11. 树的性质有哪些?

答:树具有如下性质:

(1) 具有 n 个点的树共有 $n-1$ 个树枝。

(2) 树中任意两点之间只存在一条路径。

(3) 树是连通的,但去掉任一条边便不连通,即树是最小连通图。

(4) 树无回路,但增加一条边便可得到一个回路。

(5) 任一棵树至少有两片树叶,也就是说树至少有两个端的度数为 1。

12. 本地接入网和主干网的设计相互之间有什么影响?

答:主干网和本地接入网的设计相互之间的影响体现在以下几个方面:

(1) 主干网中的节点数量和位置。

(2) 对主干网和本地接入网在时延和可靠性方面的要求。

(3) 本地接入网的通信量以及集中器与主干网的连接方法。

13. 试写出排队强度 ρ 的表达式,并说明 ρ 的取值与系统稳定性的关系。

答: $\rho = \lambda / n\mu$

若 $\rho < 1$ 即 $\lambda < n\mu$,说明顾客的到达率小于系统的服务速率,这时系统是稳定的。

若 $\rho \geq 1$ 即 $\lambda \geq n\mu$ 时,说明(单位时间内)平均到达系统的顾客数多于平均离开系统的顾客数。如果系统采取不拒绝方式,系统的稳定性就无法保证。

14. 什么是最简单流?

答:如果顾客的输入过程满足下述三个条件,称该输入为最简单流。

(1) 平稳性。在某一指定的时间间隔 t 内,到达 k 个顾客的概率只与 t 的长度有关,而与这间隔的起始时刻无关。

(2) 稀疏性。将 t 分成 n 个足够小的区间 Δt ,在 Δt 内到达两个以上的顾客的概率为 0。也就是说,在 Δt 内只有一个顾客到达或者没有顾客到达。

G)无后效性 (或独立性)。在某一个 Δt 内顾客到达的概率与其他 Δt 区间上顾客到达的概率无关,即在互不重叠的时间间隔中顾客到达的概率是相互独立的。

15. 什么是网络设计问题？

答:网络拓扑设计问题是指:在给定各交换节点和终端 (包括计算机)位置的情况下,通过选择合适的通路 (即如何连接各节点和终端) ,并合理地分配线路的容量和流量,以保证一定的可靠性、时延及吞吐量 (吞吐量为网络每秒钟所能通过的总的分组数) ,同时使整个网络的成本最低。

16. 试述排队系统中 Little 公式的基本关系。

答: 对于一个平均到达率为 λ 的排队系统,在平均的意义上有

$$N = \bar{k} = \lambda \bar{S}$$

上式称为 Little 定律,其中 N 为平均队长, $\bar{S}$ 为平均系统时间。

17. 主干网的设计思路是什么？

答:大型主干网的设计目前仍无求得最佳解的解析方法,合理的设计方法是先提出一种可能的网络拓扑,检查它是否满足连通性和时延限制条件,如果不行,再提出另一种网络拓扑。

18. 试述本地接入网的组成？

答:本地接入网由终端 (包括主机) ,终端控制器 (也称群集器) ,集中器及相应的链路组成。

19. 简述排队论。

答:排队论是利用概率论和随机过程理论,研究随机服务系统内服务机构与顾客需求之间的关系。

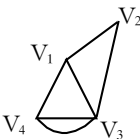
20. 图的空度的意义有哪些？

答:图的空度 μ 的意义有两点：

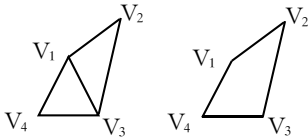
- (1) μ 表示主树覆盖该图的程度。 μ 越小,覆盖程度越高, $\mu=0$ 表示图 G 就是一棵树。
- (2) 空度 μ 反映图 G 的连通程度。 μ 越大,连枝树越多,图的连通性越好, $\mu=0$ 表示最低的连通性。

四、画图题

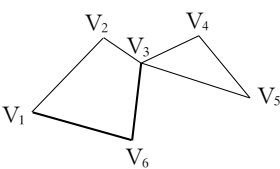
1. 试画出下图的任意两个生成子图。



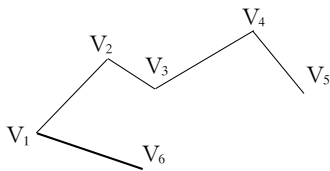
答:(答案不唯一)



2. 试画出下图的一棵支撑树。

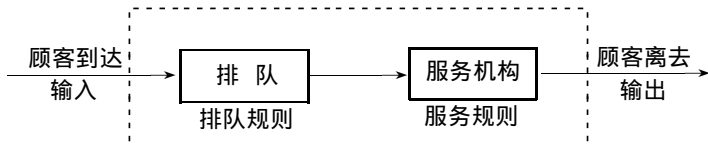


答:(答案不唯一)

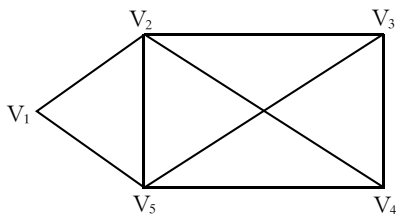


3. 请画出排队模型图。

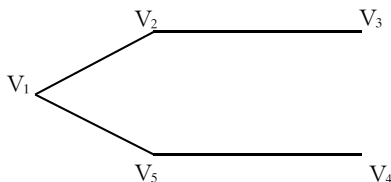
答：



4. 试画出下图的一棵支撑树。

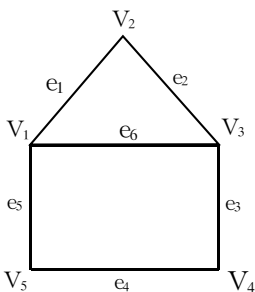


答：(答案不唯一)



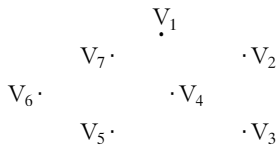
五、计算题

1. 试写出下图的割集。



答：割集有： $\{e_1, e_2\}$, $\{e_4, e_5\}$, $\{e_4, e_3\}$, $\{e_2, e_3, e_6\}$, $\{e_1, e_5, e_6\}$

2. 假设 7 个端点的位置如图所示, $V_1 \sim V_7$ 任意两点间的距离如表所示, 试用 K 方法找出距离最短的 $V_1 \sim V_7$ 的连接图, 并求出最短路径长度。



	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇
V ₁	8					10
V ₂		3	6			
V ₃				9		
V ₄				2		
V ₅					5	12
V ₆						8

答 :首先将 $V_1 \sim V_7$ 相互之间的距离按递增次序排列成表 :

顺序	边	权值 (距离)
1	(V_4, V_5)	2
2	(V_2, V_3)	3
3	(V_5, V_6)	5
4	(V_2, V_4)	6
5	(V_1, V_2)	8
6	(V_6, V_7)	8
7	(V_3, V_5)	9
8	(V_1, V_7)	10
9	(V_5, V_7)	12

按上表的顺序选边 :

先选 (V_4, V_5) 为树枝 ,权值 (距离) 为 2 ,并在图中画出 ;

接着选 (V_2, V_3) ,权值为 3 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出 ;

选 (V_5, V_6) ,权值为 5 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出 ;

选 (V_2, V_4) ,权值为 6 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出 ;

选 (V_1, V_2) ,权值为 8 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出 ;

选 (V_6, V_7) ,权值为 8 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出 ;

选 (V_3, V_5) ,权值为 9 ,与已选边形成回路 ,故舍弃 ;

选 (V_1, V_7) ,权值为 10 ,与已选边形成回路 ,故舍弃 ;

选 (V_5, V_7) ,权值为 12 ,与已选边形成回路 ,故舍弃 ;

至此已选够 $n-1$ 条边 ,形成一棵最小支撑树 ,即 $V_1 \sim V_7$ 距离最短的连接图 ,如图所示。其最短路径长度为 :

$$2+3+5+6+8+8=32$$

3. M/M/1 排队系统稳定时刻 ($t \rightarrow \infty$) ,队长为 k (即系统里有 k 个顾客) 的概率是 :

$$\begin{cases} P_0 = 1 - \rho \\ P_k = (1 - \rho) \rho^k \end{cases} \quad k \geq 1$$

请根据 P_k 求出系统在稳定状态下的指标 ,包括平均队长、平均系统、平均等待时间、系统效率。

答: (1) 平均队长 N : 平均队长 N 就是系统中的平均顾客数目, 是系统内顾客数 k 的统计平均值 (即期望值)。可求得 N 为

$$\begin{aligned} N = \bar{k} &= \sum_{k=0}^{\infty} k \rho_k \\ &= \sum_{k=0}^{\infty} k (1 - \rho) \rho^k \\ &= (1 - \rho) (\rho + 2\rho^2 + 3\rho^3 + \dots) \\ &= \frac{\rho}{1 - \rho} \quad 0 < \rho < 1 \end{aligned}$$

也可写成

$$N = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad (\rho = \frac{\lambda}{\mu})$$

(2) 平均系统时间 $\bar{s}$

平均系统时间就是每个顾客在系统内停留的平均时间。根据 Little 定律, 可得

$$\bar{s} = \frac{N}{\lambda} = \frac{\rho}{\lambda (1 - \rho)} = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{1}{1 - \rho} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

(3) 平均等待时间 $\bar{W}$

平均等待时间就是顾客在系统内停留的平均时间。它应该等于每个顾客在系统内停留的平均时间 $\bar{s}$

减去该顾客接受服务的平均时间 $\bar{\tau}$, 而 $\bar{\tau} = \frac{1}{\mu}$, 所以有:

$$\begin{aligned} W &= \bar{s} - \bar{\tau} \\ &= \frac{1}{\mu} \cdot \frac{1}{1 - \rho} - \frac{1}{\mu} \\ &= \frac{1}{\mu} \left(\frac{1}{1 - \rho} - 1 \right) \\ &= \frac{1}{\mu} \cdot \frac{\rho}{1 - \rho} \end{aligned}$$

(4) 系统效率 η

由于 $M/M/1$ 是单服务员系统, 它的系统效率就是系统内有顾客的概率:

$$\eta = \sum_{k=1}^{\infty} \rho_k = 1 - P_0 = \rho$$

4. 假设主干网有 m 条链路, N 个节点, 为分析方便, 假定所有节点的输入过程都是互相独立的, 每个节点及与之对应的输出链路可看做是一个 $M/M/1$ 系统。设 C_i 为第 i 条链路的容量 (bit/s), λ_i 为该链路的到达率 (分组/s), 分组的平均长度为 $\frac{1}{\mu}$ (bit)。请写出分组在链路 i 上的平均时延、整个主干网的平均时延以及链路的总费用。

答: (1) 分组在链路 i 上的平均时延为:

$$T_i = \frac{1}{\mu C_i - \lambda_i}$$

(2) 整个主干网的平均时延 T 为:

$$T = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^m \frac{\lambda_i}{\mu C_i - \lambda_i}$$

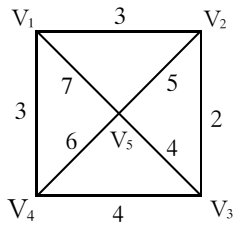
其中: $r = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N r_{ij}$, r_{ij} 表示从节点 i 到节点 j 的通信量, 单位为分组/s。

(3) 链路的总费用

$$\text{链路总费用} = \sum_{i=1}^m (d_i C_i + x_i)$$

其中 C_i 为链路 i 的容量；
 d_i 为链路 i 的单位容量费用；
 m 为网络中的链路数。

5. 用 K 方法求下图 G 的最小支撑树。

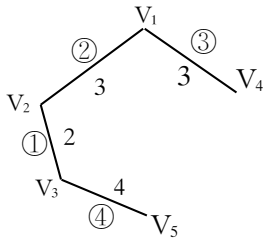


答 :首先将 $V_1 \sim V_5$ 相互之间的距离按递增次序排列成下表：

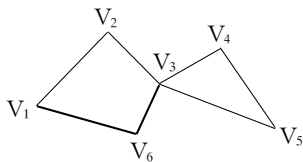
顺序	边	权值 (距离)
1	(V_2, V_3)	2
2	(V_1, V_2)	3
3	(V_1, V_4)	3
4	(V_3, V_4)	4
5	(V_3, V_5)	4
6	(V_2, V_5)	5
7	(V_4, V_5)	6
8	(V_1, V_5)	7

按上表的顺序选边：

先选 (V_2, V_3) 为树枝 权值 (距离) 为 2 ,并在图中画出；
 接着选 (V_1, V_2) 权值为 3 ,与已选边没形成回路 ,也将其画在图中；
 选 (V_1, V_4) 权值为 3 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；
 选 (V_3, V_4) 权值为 4 ,与已选边形成回路 故舍弃；
 选 (V_3, V_5) 权值为 4 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；
 选 (V_2, V_5) 权值为 5 ,与已选边形成回路 故舍弃；
 选 (V_4, V_5) 权值为 6 ,与已选边形成回路 故舍弃；
 选 (V_1, V_5) 权值为 7 ,与已选边形成回路 故舍弃；
 至此已选够 $n - 1$ 条边 ,形成一棵最小支撑树。



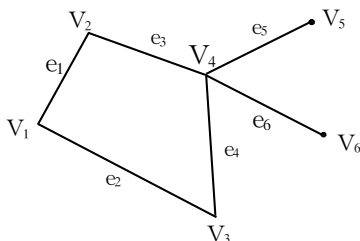
6. 试写出下图所有的割端集 ,并指出最小割端集。



答：割端集有： $\{V_3\}$ ， $\{V_1, V_3\}$ ， $\{V_2, V_6\}$ ， $\{V_3, V_4\}$ ， $\{V_3, V_5\}$ ， $\{V_2, V_3\}$ ， $\{V_3, V_6\}$ ， $\{V_6, V_2, V_3\}$ ， $\{V_1, V_5, V_3\}$

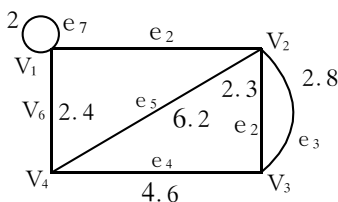
最小割端集： $\{V_3\}$

7. 试写出下图的割集。



答：割集有： $\{e_5\}$ ， $\{e_6\}$

8. 写出下图的点集、边集和边的权值。

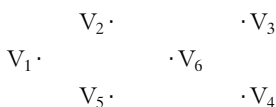


答：点集 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$

边集 $E = \{(V_1, V_2), (V_2, V_3), (V_3, V_4), (V_4, V_1), (V_2, V_4), (V_1, V_1)\}$ 与 e_k 对应的权值为

$P_1=4.7$ $P_2=2.3$ $P_3=2.8$ $P_4=4.6$ $P_5=6.2$ $P_6=2.4$ $P_7=1.2$

9. 假设有 6 个端点的位置如图所示， $V_1 \sim V_6$ 任意两点间的距离如表所示，试用 K 方法找出距离最短的 $V_1 \sim V_6$ 的连接图，并求其最短路径长度。



	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1	4			4	
V_2		3		14	5
V_3			10		6
V_4				9	8
V_5					7

答：首先将 $V_1 \sim V_6$ 相互之间的距离按递增次序排列成表：

顺序	边	权值 (距离)
1	(V_2, V_3)	3
2	(V_1, V_2)	4
3	(V_1, V_5)	4
4	(V_2, V_6)	5
5	(V_3, V_6)	6
6	(V_5, V_6)	7
7	(V_4, V_6)	8
8	(V_4, V_5)	9
9	(V_3, V_5)	10
10	(V_2, V_5)	14

按上表的顺序选边：

先选 (V_2, V_3) 为树枝 权值 (距离) 为 3 ,并在图中画出；

接着选 (V_1, V_2) 权值为 4 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；

选 (V_1, V_5) 权值为 4 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；

选 (V_2, V_6) 权值为 5 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；

选 (V_3, V_6) 权值为 6 ,与已选边形成回路 ,故舍弃；

选 (V_5, V_6) 权值为 7 ,与已选边形成回路 ,故舍弃；

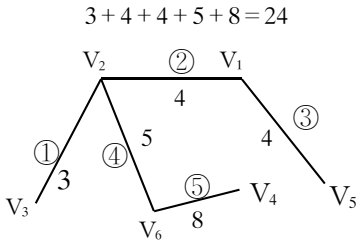
选 (V_4, V_6) 权值为 8 ,与已选边没形成回路 ,也将其在图中画出；

选 (V_4, V_5) 权值为 9 ,与已选边形成回路 ,故舍弃；

选 (V_3, V_5) 权值为 10 ,与已选边形成回路 ,故舍弃；

选 (V_2, V_5) 权值为 14 ,与已选边形成回路 ,故舍弃；

至此已选够 $n-1$ 条边 ,形成一棵最小支撑树 ,即 $V_1 \sim V_6$ 距离最短的连接图 ,如图所示。其最短路径长度为：



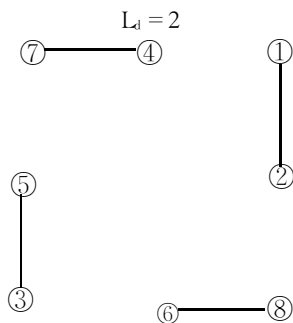
10. 假设有 8 个分组交换节点 ,要连成主干网 ,要求网络的边连通度为 $k=3$ 。试用直观试探法连通这 8 个分组交换节点。

答 :首先对各节点进行随机编号 ,链路欠缺数 $L_d=3$,如下图所示：

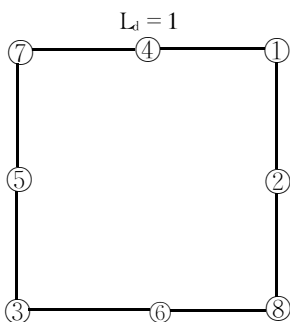
链路欠缺数 $L_d=3$



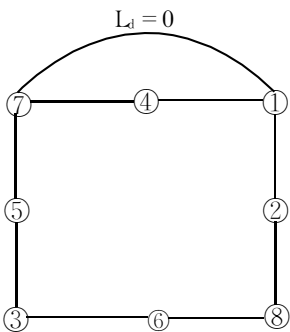
接下来为加链路 $e_{12} \ e_{35} \ e_{47} \ e_{68}$ 后 ,使所有节点的 L_d 均为 2 ,如下图所示。



再下来为加链路 e_{14} e_{28} e_{36} 和 e_{57} 后,使所有节点的 L_d 均为 1,如下图所示。



最后加链路 e_{17} e_{24} e_{38} 和 e_{56} 后,使所有节点的 L_d 均为 0,这就是初始拓扑。



经过观察发现,还不能满足边连通度为 3 的要求。因为若拿掉 e_{57} 和 e_{28} ,则网络便成为不连通的两部分。所以还需要通过扰动法进行小的调整。例如在节点 ⑤和⑦之间,或在节点 ②和⑧之间再增加一条边,就可以满足连通度为 3 的要求。

第三章 计算机通信网的体系结构

现代计算机通信网的产生,基于网络协议体系结构的理论。网络协议的体系结构是一个很抽象的概念,其基本思想是在计算机通信网的设计中采用分层的方法,以达到两个相互通信的计算机系统高度协调的工作的目的。

本章总的要求是:了解网络分层的概念;深刻理解 OSI-RM 的意义、各层功能及有关基本概念;了解物理层的概念;了解数据链路层的概念及协议;理解网络层及运输层的概念及协议。

高层协议不作要求。

本章的重点是 OSI-RM 及有关基本概念、物理层至运输层的概念、数据链路层的停止等待协议、ARQ 协议、通信子网的内部结构、路由选择算法、运输服务与运输协议。

◎考试要求

1. 网络协议体系结构概述,要求达到“识记”层次。

2. OSI-RM 的基本概念

(1) OSI-RM 的主要功能,包括 OSI 七层结构、层号、层的名称、各层的功能和层的英文缩写,要求达到“识记”层次。

(2) OSI 环境,要求达到“识记”层次。

(3) 服务与协议,要求达到“领会”层次。

(4) 数据单元,要求达到“领会”层次。

(5) 服务原语。

① 服务原语的类型、名称、意义、(N)服务分类及服务原语的空间表示法,要求达到“领会”层次。

② 服务原语的时间表示法,要求达到“应用”层次。

(6) 服务类型,要求达到“识记”层次。

3. 物理层,要求达到“识记”层次。

4. 数据链路层

(1) 数据链路层概述,要求达到“识记”层次。

(2) 停止等待协议,要求达到“领会”层次。

(3) ARQ 协议

① 连续 ARQ 协议,要求达到“领会”层次。

② 滑动窗口协议。要求达到“应用”层次(对于连续 ARQ 协议)。

5. 网络层

(1) 网络层的基本概念

① 面向连接和无连接的网络服务,包括虚电路服务、数据报服务及虚电路与数据报比

较 ,要求达到“识记”层次。

②通信子网的结构 ,要求达到“应用”层次。

Q)路由选择

①理想的路由算法 ,要求达到“识记”层次。

②最短通路路由选择算法 ,包括算法 A ,要求达到“应用”层次。

③)流量控制 ,要求达到“识记”层次。

6. 运输层

Q)运输层的基本概念

①运输层的地位和作用 ,要求达到“识记”层次。

②运输层协议与网络层服务的关系 ,要求达到“领会”层次。

Q)运输服务与服务原语

连接管理服务 ,包括运输连接的建立、运输连接的释放 ,要求达到“应用”层次。

③)运输协议 ,要求达到“领会”层次。

④)运输协议的机制

运输连接建立阶段 ,要求达到“领会”层次。

◎知识重点

(一)网络分层结构的概念

一个网络协议主要由三个要素组成：

Q)语法 ,即数据与控制信息的结构与格式；

Q)语义 ,即需要何种控制信息、完成何种动作以及做出何种应答；

③)同步 ,即事件实现顺序的详细说明。

由此可见 ,网络协议是计算机通信网不可缺少的组成部分。

(二)开放系统互连参考模型的制定

OSI 体系结构即 OSI 参考模型 ,这是 OSI 所制定的标准中最高一级的抽象。体系结构的英文名词为 architecture ,其原意可理解为建筑风格。这与一个具体的建筑物的概念不同。例如我们可以走进一幢建筑物 ,但我们绝不能走进一个建筑风格中。同样 ,我们也不能把一个抽象的网络体系结构与一个具体的计算机通信网等同看待。

OSI 服务定义是比 OSI 体系结构更低一级的抽象。它详细的定义了各层所提供的服务。“服务”是指某一层及其以下各层通过接口提供给上层的一种能力。某层所提供的服务与这些服务的实现是无关的。

OSI 协议规范是 OSI 标准中最低层的抽象。各层的协议规范精确地定义发送控制信息的形式 ,解释信息控制的过程。

(三) OSI 参考模型各层的主要功能

(1) 物理层

物理层处于 OSI 模型的最低层。物理层的主要功能是利用物理传输媒介为它的上一层 (数据链路层) 提供物理连接, 以便透明地传送比特流。

(2) 数据链路层

数据链路层的功能是提供建立、维持和释放数据链路连接的有关功能和规程。

(3) 网络层

网络层是 OSI 参考模型七层中最为复杂的一层。

(4) 运输层

运输层是网络体系结构中最关键的一层 (此层也可称为传输层或传送层等)。

(5) 会话层

这一层也可称为会晤层或对话层。此层及以上各层中, 数据的传送单位一般都称为报文。

(6) 表示层

表示层的主要功能是对两个通信系统中所交换信息的表示方式进行处理, 其中包括数据格式交换、数据加密与解密、数据压缩与恢复等功能。

(7) 应用层

这是 OSI 参考模型的最高一层。

应用层向终端用户提供直接服务。应用层的功能是确定应用进程之间通信的性质, 以满足用户的需要。同时应用层还要负责用户信息的语义表示, 并在两个通信用户之间进行语义匹配。

(四) OSI 环境

1. OSI 环境

一个计算机系统中, 与互连有关的部分才处于 OSI 环境中, 即图中表示的 OSI 参考模型的七个层次。

2. 本地系统环境

一个计算机系统中, 与互连无关的部分, 包括应用进程在内的, 都是属于本地系统环境。

3. 中继开放系统

数据通信网中的交换节点只包含 OSI 参考模型中最低三层 (这三层是处于 OSI 环境中的), 表示节点的这三层又称为中继开放式系统。

4. 数据通信网

数据通信网又称通信子网, 主要是实际传输数据的物理媒体, 它不处于 OSI 环境之中。

5. 网络环境

网络环境包括 OSI 参考模型中的低四层以及中继开放系统和数据通信网 (物理媒

体)。

6. 信息传送路线

假设系统 A 向系统 B 发送数据。应用进程 AP_A 从发送端的第七层依次向下传送到第一层, 然后通过网络的物理媒体传送到第一个节点。从节点 1 的第一层上升到第三层, 完成路由选择后, 再下到第一层, 然后再通过网络传到第二个节点, 最后传送到接收端, 从第一层自下而上传送到第七层后, 即达到应用进程 AP_B 。

需要注意, 具体的物理媒体并不在 OSI 参考模型的七层之内。由于它的位置是在物理层的下面, 因而有人把物理媒体称作第 0 层。

7. 本地系统管理模块 LSM

本地系统管理模块 LSM 处于实系统中, 它可以启动一个能够调用 OSI 环境所提供服务的模块, 以实现互连通信。在互连过程中, 每个用户能够看见自己的本地系统管理模块, 还可以通过第七层看到对方用户的映像。但是, OSI 提供的许多功能用户是看不到的。

(五) 服务与协议

1. 子系统与实体

OSI 体系结构中包含七层, 其中的第一层在逻辑上包含了所有互连系统处于同一地位的各子系统。每一子系统完成该层所担负任务的一部分。对于任何一个子系统, 它只与它的上邻层的子系统或下邻层的子系统交互作用。各开放系统由于复杂程度不同, 故拥有子系统数不尽相同, 但两个正在相互通信的开放系统之间必定正在使用相同的子系统。

同样, 每一个子系统可以看成是由一个或多个实体构成。作为子系统中的活跃元素, 某一层的实体代表了该层在完成某功能过程中的分布处理能力。或者说, 在某一开放系统中, 所有各层的实体代表了其他开放系统中所有看到的该系统的处理能力。所以, 实体可用来表示任何可以发送或接收信息的硬件或软件进程。在许多情况下, 实体就是一个特定的软件模块。位于不同子系统的同一层相互交互的实体, 就构成了对等实体。

2. (N)层

为便于说明, 除最高层和最低层外的任何一层, 均可称为 (N)层。这里的括号读为“第”。因此 (N)层表示“第 N 层”, 而 N 层表示有“N 个层”。

在 (N)层的上层和下层, 分别为 (N+1)层和 (N-1)层。在 (N)层总包含一个或多个 (N)子系统。拥有这些 (N)子系统的开放系统就具有了 (N)层的功能。每个 (N)子系统都包含一个或多个 (N)实体。该子系统所承担的处理任务则是由相应实体来完成的。因此 (N)实体可以看成是对 (N)层某种能力的抽象。一个 (N)实体的活动可实现一个或多个 (N)功能。整个通信工作就是通过一系列 (N)功能的实现来完成的。

3. (N)协议

在分析 OSI 环境中的数据流时, 我们知道在不同的开放系统的对等实体之间, 好像可以直接通信。为了协调 (N)实体之间的工作, 必须制定出一定的规则和格式 (即语义与语法), 则各 (N)实体共同遵守。这些规则和格式被称之为 (N)协议。

4. (N)服务

在 (N) 协议的控制下, (N) 层通过 (N) 实体的工作, 可以向上层即 (N+1) 层提供服务。这种服务称为 (N) 服务。接受 (N) 服务的是 (N+1) 实体, 它被称为 (N) 服务用户或简称 (N) 用户。

归纳起来, (N) 服务是由这样三部分组成的。

- (1) (N) 实体自己提供的某些功能;
- (2) 从 (N-1) 层及其以下各层以及本地环境得到的服务;
- (3) 通过与处在另一开放系统中的对等 (N) 实体的通信而得到的服务。

需要注意的是: 并非 (N) 层内所执行的全部功能都是 (N) 服务, 只有 (N+1) 层能够看到的那些能力才是 (N) 服务。

5. 服务访问点

在同一系统中, 两相邻层的实体进行交互处, 通常称为服务访问点 SAP (Service Access Point)。(N) 层服务是通过 (N) 服务访问点提供给 (N+1) 实体的。SAP 代表在 (N) 实体和 (N+1) 实体之间的逻辑界面。(N) SAP 之中具有若干个 (N) 连接端点 CEP (Connection End Point)。一个 (N) SAP 只能由一个 (N) 实体提供服务, 且只能一个 (N+1) 实体所使用。但是一个 (N) 实体可以对几个 (N) SAP 提供服务, 即连接复用; 一个 (N+1) 实体可使用几个 (N) SAP, 即连接分裂。

(六) 数据单元

1. 协议数据单元

协议数据单元是指在不同端点的各层对等实体之间, 为实现该层协议所交换的信息单元。一般将 (N) 层的协议数据单元记为 (N) PDU (Protocol Data Unit)。

(N) PDU 由两部分组成:

- (1) 本层的用户数据, 记为 (N) 用户数据;
- (2) 本层的协议控制信息, 记为 (N) PCI (Protocol Control Information)。

(N) PDU 的格式和内容在 (N) 协议中有明确的定义, 从而使对等 (N) 实体之间能够识别所交换的信息。一般时, (N) PCI 作为首部放在用户数据的前面, 但有时也可作为尾部放在用户数据的后面。要将 (N) PDU 传送到对等实体, 必须将 (N) PDU 通过 (N) SAP 交给 (N-1) 实体。这时 (N-1) 实体将收到的整个 (N) PDU 当做 (N-1) 用户数据, 再加上 (N-1) 层的 PCI, 就组成了 (N-1) 的协议数据单元, 即 (N-1) PDU。

注意: 协议数据单元中一定含有控制信息, 但可以没有用户数据。

2. 接口数据单元

接口数据单元是指: 同系统中, 两相邻层的实体之间, 在一次交互中, 经过层间接口的信息单元。一般将 (N) 层与 (N+1) 层的接口信息单元称为 (N) IDU (Interface Data Unit)。

(N) IDU 由两部分组成:

- (1) (N+1) 层的协议数据单元, 即 (N+1) PDU;
- (2) (N+1) PDU 在通过 (N+1) 层与 (N) 层之间的接口时所使用的接口控制信息, 记

为 (N)ICI (Interface Control Information)。

(N)ICI 是局部有效的控制信息,当 (N)IDU 通过层间接口后,将去掉前面加上的 (N)ICI,成为 (N)用户数据。

3. 服务数据单元

服务数据单元是指 (N)实体为完成 (N)服务用户所请求的功能,所需要的数据单元。一般可记为 (N)SDU (Service Data Unit)。

(N)SDU 是一个供接口使用的数据,它要求不管在传送过程中经过什么变化,要保持在 (N)连接的两端其大小不变。实际上,一个 (N)SDU 就是 (N)服务所要传送的逻辑数据单元。

当 (N)协议所要求的 (N)PDU 长度大于 (N)SDU 时,也可将几个 (N)SDU 及其相应的 (N)PCI 合并,成为一个 (N)PDU 进行传送,这种方法称为“合块”处理。

(七)服务原语

服务原语是引用服务的工具。(N+1)实体通过使用 (N)层的服务原语来向 (N)实体请求某个 (N)服务。服务原语的内容是服务用户与服务提供者在进行交互时所要交换的一些必要信息。

1. 服务原语的类型

在 OSI 参考模型中定义了每一层均可使用的四种类型的服务原语:

(1)请求原语

这是由 (N+1)实体向 (N)实体发出的,请求这个 (N)实体向它提供 (N)服务;

(2)指示原语

这是由 (N)实体向 (N+1)实体发出的,通知这个 (N+1)实体某个特定的 (N)服务已经开始。

(3)响应原语

这是由 (N+1)实体向 (N)实体发出的,表示对这个 (N)实体送来的指示原语的响应。

(4)证实原语

这是由 (N)实体向 (N+1)实体发出的,表示它请求的 (N)服务已经完成。

2. (N)服务类型

按照一次服务调用中服务原语的使用次序,可将 (N)服务分为两大类:

(1)证实型服务

在这种服务中,(N)服务需要在 (N+1)实体之间进行一次交互,按顺序使用请求、指示、响应和证实这四种原语。

(2)非证实型服务

在这种服务中,(N)服务只需在 (N+1)实体之间作一次单向通信,不需要对端的 (N+1)实体再发出任何响应原语。

3. 服务原语的使用

一个完整的服务原语在使用时应包括三个部分:原语名字、原语类型和原语参数。原语名字和原语类型一般用英文写出,两者之间用圆点隔开,原语参数写在括号内,以便与

前两部分隔开,括号中的内容可用中文描述。例如:一个运输连接请求原语的写法是:

T-CONNECT.request (被叫地址、主叫地址、.....)

其中,T-CPNNECT 是原语名字;

request 是原语类型;

被叫地址、主叫地址等是原语参数。

(八) 服务类型

1. 面向连接服务

连接即是两个不同系统中的对等实体为实现数据通信而进行的一次合作。面向连接的服务要求在两个实体进行实质性的数据交换之前,必须首先要在彼此之间建立连接,在数据交换中维持这个连接,当数据交换结束后,终止这个连接。

2. 无连接服务

无连接服务的特性之一是:两个实体之间的通信不需要事先建立好一个连接。这样它下一层的有关资源就不必为其预留,而是在数据传输时进行的动态分配。

无连接服务的另一特征是:两个进行通信的实体不需同时处于激活状态。当发送端实体正在进行数据发送时,其必须是活跃的,但此时接收端的实体并不一定是活跃的。只有当接收端实体正在进行数据接收时,它才是必须活跃的。

(九) 物理层的概述

物理层是 OSI 模型的最低层,向下直接与物理传输媒体相连接。物理协议是各种网络设备之间进行互连时必须遵守的最低层协议。

(十) 物理层的定义

在 OSI 参考模型中,物理层有如下定义:

物理层负责为数据链路层实体之间的二进制比特传输的实现而建立、维护和释放物理连接,并提供机械的、电气的、功能的和规程的特性。物理连接可以通过中继系统,采用全双工或半双工的二进制比特流的传输。物理层的服务数据单元是比特,其传输可通过同步方式或异步方式来实现。

(十一) 物理层接口的特性

反映在物理层协议中的物理接口的特性有以下四点:

1. 机械特性

物理层的机械特性规定了物理连接时,接口所使用的连接器的形状和尺寸,连接器中引脚的数目和排列情况、连接器固定/活动一端的分配方法等等。

2. 电气特性

物理层的电气特性规定了在物理连接接口传输二进制比特流时,线路上最大允许传输速率、最大传输距离,每种信号电平可处状态以及所代表的意义,连接器可承受的最大电流、电压等。

3. 功能特性

物理层的功能特性规定了物理接口上各条信号线的功能分配的确切意义。

4. 规程特性

物理层的规程特性规定了利用信号线进行二进制比特流传输的一组操作过程,包括各种信号线的工作规则和时序。

(十二) 物理连接

在 OSI 参考模型中,物理层负责为数据链路层提供物理服务,即在一条物理的传输媒体上传送和接收比特流的能力。为此,物理层要准备好一些必要的资源(如缓冲区),以便在发送和接收比特流时使用。这个过程可以称为是激活(即建立)一个连接,即发送端发送一个比特时,在该连接的另一端(接收端)要做好接收该比特所需的准备。当比特流传送结束后,要释放这些被占用的资源,以便其他连接使用。这全过程称为撤除(即释放)连接。

在物理连接上,信息的传输方式一般是一个比特一个比特的按时间顺序传输,即串行传输。当需要远距离传输信息时,这种方式是比较经济的。有的时候,根据需要,也可以采用几个比特并行传输的方式。

(十三) 物理层的功能

综上所述,物理层的功能主要有:

- (1) 物理连接的激活和撤除;
- (2) 物理服务数据单元的传输;
- (3) 物理层的管理。

(十四) 物理层的服务

由物理层提供的服务有:

- (1) 物理连接;
- (2) 物理服务数据单元;
- (3) 物理连接端点;
- (4) 数据电路标识;
- (5) 排序;
- (6) 故障状态通知;
- (7) 服务参数品质。

(十五) 数据链路层概述

数据链路层是 OSI 参考模型的第二层,它介于物理层和网络层之间。设立数据链路层的目的是将一条原始的、有差错的物理线路变为对网络层无差错的数据链路。

1. 数据链路

“链路”和“数据链路”是计算机通信网中经常使用的两个术语。需要注意的是,它们

并不是同一概念。“链路”是指一条无源的点到点的物理线路段,中间没有任何交换节点。在计算机通信网中,链路是一个很基本的单元,两个正在进行数据通信的计算机之间的通路就是由许多链路串接而成的。当需要在一条链路上传送数据时,不仅必须具备一条物理线路,还必须具备控制数据传送的规程。把实现这些规程的硬件和软件加到链路上,就构成了数据链路。链路是数据通信中必备的物理线路,也可称为物理链路。物理链路加上必要的通信规程就是数据链路,或可称为逻辑链路。当数据通信中采用复用技术时,一条链路上可以有多条数据链路。

数据链路层的首要任务就是管理数据传输。通过数据链路层协议,在不太可靠的物理链路上实现可靠的数据传输。为了达到这个目的,数据链路层一方面需要选取一种信息传输方式,目前多采用面向比特的协议;另一方面,它要具有差错检测和差错恢复功能,以便在发现数据传输有错时采取补救措施。

数据链路层的另一重要任务就是进行数据传输时的流量控制。

2. 数据链路层的服务

在 OSI 参考模型中,数据链路层向网络层提供的服务主要有以下几点:

(1) 链路管理

在网络中,当两个节点需要进行通信时,数据的发送端必须确知接收端已处于准备接收的状态,才能发送数据。为此,通信双方需要预先交换一些必要的信息,即先建立一条数据链路。同样,数据传输时要维持数据链路,在数据传输完毕时要释放数据链路。

数据链路的建立、维持和释放就叫做链路管理。

(2) 帧同步

数据链路层的服务数据单元为帧,即数据传输单位是帧。数据逐帧传送,当出现差错时,只将有差错的帧重传,而并不将全部数据进行重传。数据通信的接收端应当能够从收到的比特流中准确地识别出一帧的开始位置和结束位置,这就叫做帧同步。

(3) 差错检测与控制

在计算机通信网中,一般采用检错重发的编码技术,以满足网络中极低的比特差错率的要求。检错重发即接收端可以检测出所收到数据帧中存有的差错,并要求发送端重复发送这一帧,直到接收端正确接收到为止。

(4) 流量控制

发送端发送的数据,其速率必须使接收端来得及接收。当接收端来不及接收时,必须及时控制发送端发送数据的速率。

(5) 寻址

在多点连接或多条数据链路连接的情况下,提供数据链路端口标识的识别,支持网络层实体建立网络连接,以保证每一帧都能送到正确的地址。接收端也应该知道发送端是哪一个站点。

(6) 将数据和控制信息区分开

当数据和控制信息经同一信道中传送时,许多情况下,数据和控制信息处于同一帧中。因此数据链路层一定要有相应的措施使接收端能够将其区分开。

(7) 透明传输

透明传输要求所传的数据不论是怎样的比特组合,都能够在链路上传送。如果所传数据中的比特组合与某一控制信息完全相同时,就必须采取措施,避免接收端将这样的数据误认为控制信息。只有这样才能保证数据链路层的传输是透明的。

(8) 帧接收顺序控制

(十六) 停止等待协议

停止等待协议是数据链路层最基本的协议。

1. 理想的数据传输
2. 具有最简单流量控制的数据传输
3. 实用的停止等待协议

(十七) 重发请求协议

为了提高通信信道的利用率,使发送端在发送完一个数据帧后,不是停下来等待接收端的应答,而是连续发送后续数据帧。在此过程中,接收对方的应答帧。若收到否认后,则将出错帧或出错帧及以后的各帧重发。这种方法称为重发请求 (ARQ) 协议。

1. 连接 ARQ 协议
2. 选择重发 ARQ 协议
3. 滑动窗口协议

(十八) 面向比特型数据链路层协议

1. HDLC 的概念

根据不同的链路配置,HDLC 协议提供了三种操作方式:

(1) 正常响应方式

这种方式适用于非平衡配置。其特点是只有主站才能发起向次站的数据传送,即次站只有在得到主站的特殊指令后,才能以响应帧的形式回答主站。

(2) 异步响应方式

这种方式可用于非平衡配置与平衡配置中的点到点链路结构。其特点是次站不需等待主站的特殊指令就可以向主站发送响应帧。但是全部链路的工作仍由主站进行控制。

(3) 异步平衡方式

这种方式适用于平衡配置。其特点是每个站都为复合站,可以平等地发起数据传输,而不需要得到对方站点的允许。

2. HDLC 的帧格式

以 HDLC 中,链路上的数据传输是以帧为单位的。帧由以下五个字段组成:

- (1) 标志字段 F
- (2) 地址字段 A
- (3) 控制字段 C
- (4) 信息字段 I
- (5) 帧校验序列 FCS

3. HDLC 的帧类型

HDLC 定义了三种不同类型的帧 :信息帧 (I)、监督帧 (S) 和无编号帧 (U)。

(十九) 数据链路服务原语

1. 数据链路服务原语

(1) 建立连接阶段使用的服务原语 :

DL - CONNECT.request

DL - CONNECT.indication

DL - CONNECT.response

DL - CONNECT.confirm

这些服务原语都带有参数 ,现被省略。

(2) 数据传送阶段使用的服务原语 :

DL - DATA.request

DL - DATA.indication

(3) 释放连接阶段使用的服务原语

DL - DISCONNECT.request

DL - DISCONNECT.indication

这里服务原语的参数被省略。

2. 数据链路连接与物理连接的关系

(1) 当链路两端节点处于关闭状态时 ,连接这两个节点的物理线路处于静止状态。

(2) 当链路两端节点开机后 ,由于物理层协议的作用 ,这两个节点之间已经可以通过物理线路进行比特流的传输 ;但是由于没有建立数据链路 ,因此传输是不可靠的。在节点开机后至未建立数据链路的这段时间的物理线路处于空闲状态。

(3) 数据链路从建立到释放阶段 ,物理线路处于活动状态 ,这段时间称为数据链路生存期。

(4) 链路两端的节点从开机到关机的时间称为物理连接生存期。

由此看来 ,物理连接与数据链路连接是有区别的。数据链路连接是建立在物理连接之上的 ;一个物理连接生存期间 ,允许有多个数据链路生存期。数据链路连接释放时 ,物理连接不一定释放。

(二十) 网络层的基本概念

1. 面向连接和无连接的网络服务

从 OSI 模型的角度来看 ,网络层所提供的服务分为两大类 :面向连接的网络服务和无连接的网络服务。

(1) 面向连接的网络服务

面向连接的网络服务又称为虚电路服务 ,它具有网络连接建立、数据传输和网络连接释放三个阶段 ,是可靠的报文分组按顺序传输的方式。这种方式适用于定对象、长报文、会话型传输的要求。

Q)无连接的网络服务

无连接的网络服务的常用类型是数据报服务。这种服务在两个实体之间进行通信时 ,不需要事先建立好一个连接 ,只要在每一个发送的分组中携带完整的目的站点的地址信息 ,便可由每一个分组独立的选择路由。

G)虚电路服务与数据报服务的区别

对比虚电路服务和数据报服务 ,主要区别如下 :

使用虚电路服务 ,要在两个通信实体之间建立一个连接 ,所有发送到网络中的分组按先后顺序到达目的站的主机。

使用数据报服务 ,不需要建立连接。所发送的每一分组可以独立的选择路由 ,故不能保证所有分组按发送顺序交付给目的站点的主机。要在目的站点采取一定的措施 ,如开辟缓冲区等待数据分组 ,到可以按顺序交付时 ,再交付给主机。

使用虚电路服务 ,每个分组只需带有一个虚电路号码的标志 ,而不必携带完整的目的地址。

在差错处理和流量控制等方面 ,这两种服务存在差别。在虚电路服务中 ,端到端的差错处理和流量控制是由网络负责承担 ;在数据报服务中 ,这些工作是由主机负责承担的。下表为虚电路服务与数据报服务的对比情况。

比较内容	虚电路	数据报
端到端的连接	必须有	不要
目的站地址	仅在连接建立阶段使用	每个分组都有目的站的全地址
分组的顺序	总是按发送顺序到达目的站	到达目的站时可能不按发送顺序
端到端的差错处理	由通信子网负责	由主机负责
端到端的流量控制	由通信子网负责	由主机负责

2. 通信子网的内部结构

在虚电路服务与数据报服务的不同的服务类型中 ,通信子网的结构也是不同的。

在虚电路服务中 ,分组传送的路由是在虚呼叫进行时确定的。在此情况下 ,每个节点怎样将待转发的分组发送到路由所确定的下一个节点呢 ? 方法是 :在每一个节点机的内存中设置一张路由表。当一个节点收到一个分组时 ,就要根据该分组所携带的虚电路号码的标志 ,在本节点的路由表中查找应当转发的下一个节点 ,直至到达目的节点。

采用虚电路服务 ,每个分组的额外开销很小 ,但由于每个节点都要花费一定的内存空间建立路由表 ,使整个网络要付出一定的代价。

采用数据报服务时 ,每个节点同样有一个路由表。不同的是 ,每个节点要按照接收到的分组中所携带的目的地址来决定需要沿哪一条链路来转发分组。

3. 网络层的服务原语

网络层中关于面向连接的服务原语如下 :

(1)网络连接建立和释放的服务原语 (共两组六条)

①N - CONNECT . request (主叫地址 ,被叫地址 ,确认 ,加速数据 ,QOS ,用户数据)

- ②N-CONNECT.indication (主叫地址,被叫地址,确认,加速数据,QOS,用户数据)
- ③N-CONNECT.response (响应地址,确认,加速数据,QOS,用户数据)
- ④N-CONNECT.confirm (响应地址,确认,加速数据,QOS,用户数据)
- ⑤N-DISCONNECT.request (发起者,发起者地址,原因,用户数据)
- ⑥N-DISCONNECT.indication (发起者,发起者地址,原因,用户数据)
- ②)网络连接建立后,数据传送的服务原语 (共三组六条)

- ①N-DATA.request (用户数据)
- ②N-DATA.indication (用户数据)
- ③N-DATA-ACKNOWLEDGE.request
- ④N-DATA-ACKNOWLEDGE.indication
- ⑤N-EXPEDITED-DATA.request (用户数据)
- ⑥N-EXPEDITED-DATA.indication (用户数据)

(3)重建网络连接的服务原语 (共一组四条)

- ①N-RESET.request (发起者,原因)
- ②N-RESET.indication (发起者,原因)
- ③N-RESET.response
- ④N-RESET.confirm

(4)无连接服务的服务原语

网络层中关于无连接服务的原语主要有以下不需要证实的两条:

- ①N-UNITDATA.request (源地址,目的地址,QOS,用户数据)
- ②N-UNITDATA.indication (源地址,目的地址,QOS,用户数据)

该组服务原语不能提供差错控制、流量控制和其他控制。

(二十一)路由选择

1. 理想的路由算法

一个理想的路由选择算法应该具有以下特点:

- (1)算法必须是正确的;
- (2)算法在计算上应该是简单的,以减少额外开销;
- (3)算法应能适应通信量和网络拓扑的变化,即要有自适应性;
- (4)算法应具有稳定性,不产生过多的振荡;
- (5)算法应对所有用户都是平等的;
- (6)算法应在某一特定要求下是最佳的。

一个实际的路由选择算法,应尽量接近于理想算法。

2. 最短通路路由选择算法

最短通路路由选择算法所要解决的问题是:已知整个网络的拓扑结构和各条链路的长度,对于任意给定网络中的两个节点,求它们之间的最短路径。

常用的最短通路的算法有两种,为方便描述,将其分别称为算法A和算法B。

3. 路由选择的策略

网络路由选择算法很多,若按照其能否随网络的拓扑结构或通信量自适应地进行调整变化进行分类,有静态策略和动态策略两类。

(二十二) 流量控制

流量控制的主要功能是:

- (1) 防止网络因过载而造成吞吐量下降和网络时延增大。
- (2) 避免死锁;
- (3) 在相互竞争的各用户之间公平地分配资源。

(二十三) 运输层的基本概念

1. 运输层的地位和作用
2. 运输层协议与网络层服务的关系

(二十四) 运输服务与服务原语

1. 连接管理服务

在运输连接中,会话层是运输服务用户,运输层是运输服务提供者,运输连接管理的主要内容是建立连接和释放连接。

2. 数据传送

ISO 规定了正常数据传送和加速数据传送两种情况的服务原语:

T-DATA.request (用户数据)

T-DATA.confirm (用户数据)

T-EXPEDITED-DATA.request (用户数据)

T-EXPEDITED-DATA.indication (用户数据)

每一个 T-DATA.request 原语中所携带的数据称为运输服务数据单元 TSdu。在接收端 T-DATA.indication 原语将这一数据原封不动地交付接收端的运输用户。注意,在数据传送时,不需要得到接收端的运输用户的证实服务原语。

加速数据传送,是运输层传输高层加急信息或本层控制信息的一种功能。其特点之一是它可以超越运输连接上常规流量控制的限制,将一小段加速信息送到对等实体。在网络有拥塞情况时,采用加速数据传送方式可以及时地将有关情况通知对等实体。加速数据传送服务原语的使用与正常数据传送服务原语的使用情况类似。对于加速数据请求原语,限制其携带的数据的最大长度为 16 字节。加速数据的传送必须要得到对方的确认。运输协议要保证在运输连接的每个方向上,同一时刻只能有一个加速数据存在,同时,必须保证加速数据交付给接收端运输用户的速度,不能迟于任何在它以后发出的正常数据。

在 ISO 的运输协议中允许使用无连接服务的数据传送。两个服务原语如下:

T-UNIT-DATA.request (被叫地址,主叫地址,服务质量,用户数据)

T-UNIT-DATA.indication (被叫地址,主叫地址,服务质量,用户数据)

采用无连接服务方式传送数据,不需要建立运输连接,运输服务用户只在需要传送数

据时,发送一个 TSDU 即可。无连接服务使用的每一个请求原语都必须独立地携带运输服务用户的源地址、目的地址和服务质量等参数,运输层将使用这些参数来选择适当的协议。

二、十五)运输协议

ISO 关于 ISO 运输协议的标准为 ISO 8072 和 ISO 8073。

为了能够在不同网络中进行不同类型的数据传送,ISO 定义了五类面向连接的运输协议。

运输协议共分五类,根据连接建立的协商结果,一个运输连接的对等运输实体必须采用同类协议操作。各类运输协议的主要特点如下:

(1)第 0 类(TP0):简单类

TP0 提供最简单的运输协议,以支持 A 型网络。它的功能就是建立一个简单的端到端的运输连接。有关流量控制、运输连接的建立与释放都领先网络层的服务。

(2)第 1 类(TP1):基本差错恢复用类

TP1 是比较简单的运输协议,仅提供了基本的差错恢复功能,以支持 A 型网络。基本差错恢复功能是指当网络连接断开或网络连接失败,或收到未被确认的运输连接的服务数据单元时,运输层可以建立另一条网络连接。

(3)第 2 类(TP2):复用类

TP2 具有复用功能,但没有对网络连接故障的恢复功能,是面向 A 型网络服务的。为了进行对运输连接的复用,它具有相应的流量控制功能。

(4)第 3 类(TP3):差错恢复与复用类

TP3 具有 TP1 和 TP2 的功能,既有差错恢复功能,又有复用功能,是面向 B 型网络服务的。

(5)第 4 类(TP4):差错检测和恢复类

TP4 是最复杂的运输协议,面向 C 型网络服务。TP4 具有差错检测、差错恢复以及复用等功能,可以在网络质量较差时,保证高可靠性的数据传送。

二、十六)运输协议的机制

第 4 类运输协议所面向的 C 型网络连接不是非常可靠的,会出现差错、失序、丢失或重复,所以 TP4 具有较全面的功能。

1. 运输协议数据单元 TPDU

协议的执行过程就是协议数据单元交互的过程。对等实体通信时就是利用各种协议数据单元的交互来完成连接建立、同步、数据传送、再同步和连接释放等协议动作的。同样,实现运输协议要靠互相通信的两个运输实体交换运输协议数据单元 TPDU。ISO 为 TP4 运输协议规定了 10 种 TPDU,其中前 9 种 TPDU 对应于面向连接的网络服务,最后一种对应于无连接的网络服务。

2. 运输连接建立阶段

当网络比较可靠时,使用 CR TPDU 和 CC TPDU 即可完成一个运输连接的建立。

在连接建立阶段,运输协议要根据连接建立规程的规定,协商对等实体所选用的协议类别及其有关运输服务的参数,如流量控制选择、数据 TPDU 的最大长度、是否加检验及服务质量等。连接双方需为本次连接分配一个网络连接,选用标识本连接的参照时,开辟一个数据和有关参数的缓存区,为数据传送阶段做好必要的准备。在这个阶段,运输实体还要根据所选用的协议类,协商并决定是否执行复用与解复用、分流与合流等操作。

3. 数据传送阶段

数据传送是在运输连接建立后为传送高层用户数据所必须具备的功能。在数据传送阶段,可以传送正常数据(即 DT TPDU)和加速数据(即 DP TPDU)。这里主要讨论正常数据的传送。

一个运输服务数据单元 TSDU 可以分割为多个(当然也可以不进行分段)数据运输协议数据单元 DT TPDU。每一个 DT TPDU 带有一个发送序号。在 TP2 中,由于网络提供按序到达服务,保证 DT TPDU 肯定按序到达,发送序号仅用于流量控制。但对于 TP4,发送序号不仅用于流量控制,而且还用于将不按顺序到达的 DT TPDU 重新排序,同时检测出重复和丢失的 DT TPDU。

4. 加速数据传输

由某一运输服务用户首先发出一加速数据传送请求给运输连接的另一端的运输服务用户,其中包括不超过 16 字节的运输用户的数据。在该原语的作用下,运输实体发出一个加速的 TPDU,即 ED TPDU。当对等运输实体收到此 ED TPDU 时,一方面立即发出 EA TPDU 加以确认,同时向本端运输服务用户发出一个加速数据指示原语,将数据交付给接收端的运输服务用户。

在发送等待队列中,ED TPDU 可超越排在它前面的任何正常数据而优先发送出去。在任何时候,仅允许一个未被确认的 ED TPDU 在通信途中。

为了保证一个加速数据 ED TPDU 不比它以后发出的正常数据 DT TPDU 更迟地交付给接收端的运输用户,TP4 规定:运输实体暂停发送运输用户发过来并已收到的正常数据,只有在 EA TPDU 收到后才再发送正常数据。

5. 连接释放阶段

当运输服务用户不再需要已建立的运输连接,或已传送完毕所要传输的数据时,运输连接便可以利用 DR TPDU 和 DC TPDU 的交互释放掉。这个过程也称为突然释放。引起运输连接突然释放的原因还有支持该连接的网络连接已被释放或复位等。

二十七、运输协议中差错检测和差错恢复机制

运输协议的制定,要保证在各种网络服务质量下,用户数据的可靠传输。所以,差错检测问题及差错恢复问题的处理便具有普遍意义。

在不可靠网络上传送数据时,所遇到的最基本的一个问题是:在一个运输连接释放时,网络中仍存有尚未交付的数据单元,但是当新的运输连接建立后,这些旧的数据单元传到了接收端,在一定条件下,就会产生差错。

(二十八)会话层

会话层是 OSI 参考模型的第五层,是 OSI 环境中面向进程处理的核心,它使用运输层提供的服务,并向表示层提供会话服务。

1. 会话层的基本概念

会话层建立在运输层之上,它以上的各层是面向应用的,它以下的各层是面向通信的。由于运输层提供的服务,使两个会话实体之间不需考虑相隔距离的远近,也不需考虑所使用的通信子网的网络通信细节,就可以实现透明的、可靠的数据传输。

在 OSI 中,所谓一次“会话”是在两个用户之间为交换面向进程的信息而按一定规则建立起来的一个暂时联系。这里的用户是指应用进程,面向进程的信息是指应用进程在一次通信中要传送的信息。或者说会话层在两个应用进程进行相互通信时,负责组织它的会话,协调它们之间的数据流,以使应用进程专注于信息交互。

2. 会话层的主要功能

为了向会话用户提供优质服务,实现会话的目的,会话层的主要功能如下:

- (1) 会话连接到运输连接的映射
- (2) 会话连接的流量控制
- (3) 加速数据传送
- (4) 会话连接释放
- (5) 会话连接恢复
- (6) 会话层管理

3. 会话服务定义

(1) 功能单元

由于会话层具有较多的可选择的服务,因此它将若干相关联的服务组成的功能单元。功能单元即是有关服务的运输分组,在逻辑上具有一定完整的意义。一个功能单元可提供一种可供选择的工作类型,可实现一个确定的功能。在会话连接建立中,用户可就这些功能单元进行协商选择。目前共定义了 12 个功能单元。

为了方便用户从这 12 种功能单元中选择合适的功能单元,会话服务定义了 3 个子集,每个子集包括若干个功能单元。它们是:

基本组合子集 BCS (Basic Combined Subset)——它为用户提供会话连接、正常数据传送、对令牌的处理及连接释放等基本功能;

基本组合子集 BSS (Basic Synchronized Subset)——它在 BCS 的基础上增加了为用户通信过程提供同步功能。可以在出错时,从双方确认的同步点重新开始同步。

基本活动子集 BAS (Basic Activity Subset)——它在 BCS 的基础上加入了对活动的管理。

(2) 会话服务

会话服务主要分为两个部分:会话连接管理和会话数据交换。

4. 会话同步和活动管理

由于会话往往是由一系列交互对话组成,所以对话的次序、对话的进展情况等对会话

的进行是很重要的。这就好像两个人谈话时,“该谁说”和“说到什么地方了”等将控制这次谈话地进行和完成。会话层的同步和活动管理主要涉及这个问题。

- (1) 令牌
- (2) 活动和对话单元
- (3) 同步

(二十九) 表示层

- 1. 表示层的基本概念
- 2. 表示服务

表示服务为其上层服务用户提供了使用第一层至第六层的所有服务的可能性,表示服务用户便是直接使用这个服务的应用实体。

表示层为表示服务用户提供了两类服务:互连通信的应用进程间交换信息的表示方法与表示连接服务。在表示服务中有三个重要概念:语法转换、表示上下文和表示服务原语。

(三十) 应用层

应用层是 OSI 参考模型的最高层,它为用户的应用进程访问 OSI 环境提供服务。应用层是应用进程利用 OSI 功能的惟一窗口,应用层以下各层均通过应用层向应用进程提供服务。因此,应用层向应用进程提供的服务是 OSI 参考模型中所有各层服务的总和。

- 1. 应用层的基本概念
- 2. 应用层的作用

应用层虽然是面向应用的,但它处理的仅仅是分布式处理应用中与通信有关的问题,分布式处理中其他方面的问题都不在 OSI 应用层的考虑范围之内。

◎ 反馈测试题解

一、填空题

1. _____是在每个中继节点中预先设置一个输出路由选择表,表中给出所有可供采用的输出链路,并对每条链路赋予一个概率。

答:查表法

2. 当 (N) 协议所要求的 (N) PDU 长度大于 (N) SDU 时,也可将几个 (D) SDU 及其相应的 (N) PCI 合并,成为一个 (N) PDU 进行传送,这种方法称为 _____ 处理。

答:合块

3. 活动管理的实质是让用户把报文流分成称为 _____ 的逻辑单元。

答:活动

4. 高层协议是 _____ 到 _____ 的协议,与网络传输设备无关。

答:端 端

5. 一个完整的服务原语在使用时应包括三个部分: _____、_____和 _____。

答:原语名字 原语类型 原语参数

6. 为了协调 (N) 实体 (第 N 层实体) 之间的工作, 必须制定出一定的规则和格式, 由各 (N) 实体共同遵守。这些规则和格式被称之为_____。

答: (N) 协议

7. OSI 参考模型的每层都由多个实体构成, 处在同一层的实体被认为是_____。

答: 同等实体

8. 数据链路层传送按一定格式组织起来的位组合, 即_____。

答: 数据帧

9. 接受 (N) 服务的是 (N+1) 层实体, 它被称为_____。

答: (N) 用户

10. 运输连接释放的服务原语是: _____、_____。

答: T. DISCONNECT. request (用户数据)

T. DISCONNECT. indication (释放原因, 用户数据)

11. 在 OSI 参考模型中定义了每一层均可使用的四种类型的服务原语: _____、_____, _____和_____。

答: 请求原语 指示原语 响应原语 证实原语

12. 网络层一般给运输层提供 (给主机) 两种类型的接口: _____和_____。

答: 虚电路 数据报

13. 综合各类型的运输协议提供的主要运输服务有 _____、_____和_____。

答: 寻址 多路复用 流量控制

14. 采用 _____ 服务, 不需要建立连接和拆除连接两个阶段。

答: 永久虚电路

15. 通信子网由 _____ 和 _____ 构成, 它负责完成主机间的通信任务。

答: 通信设备 通信线路

16. 当网络的输入负荷增大到一定程度时, 网络的吞吐量下降为零, 网络将完全不能工作, 这就是所谓的_____。

答: 死锁

17. 在计算机通信网中, 一般采用 _____, 以满足网络中极低的比特差错率的要求。

答: 检错重发的编码技术

18. 计算机网络体系结构采用 _____, 对等层之间有交互作用。

答: 分层对等结构

19. 一个网络协议主要有三个要素组成: _____、_____、_____。

答: 语法 语义 同步

20. 虚电路可由 _____ 来标识。

答: 虚电路号

21. 在物理层上所传数据的单位是_____。

答: 比特流

22. 只有持有 _____ 的会话用户才有权申请设置主同步点。

答: 主同步传输

23. _____ 层可视为进入网络的接口。

答: 会话

24. _____ 是衔接通信子网和资源子网的桥梁。

答 运输层

25. _____ 是 OSI 环境中面向进程处理的核心。

答 会话层

26. 在表示层处理的是 _____ ,而在应用层处理的是 _____ 。

答 语法 语义

27. 向上多路复用是指 _____ 。

答 把多个连接多路复合到一个下一层连接上实现多路复用

28. _____ 代表在 (N) 实体和 (N + 1) 实体之间的逻辑界面。

答 SAP

29. 和通信子网相连的主机系统向用户提供可共享的软硬件资源 ,它们组成 _____ 。

答 资源子网

30. OSI 关于运输协议只提供了一种连接释放服务 ,即 _____ 。

答 突然释放

31. 按照 HDLC 协议 ,两个通信站使用交换线路的通信 ,可以分为五个阶段 : _____ 、 _____ 、 _____ 和 _____ 。

答 建立连接 建立链路 数据传输 拆除链路 拆除连接

32. 传统的加密方法可以分成两类 : _____ 和 _____ 。

答 替换密码 转置密码

33. 在 HDLC 中 ,要对帧中的 A、C 和 I 字段采用 _____ 进行检验。

答 循环冗余编码 CRC

34. _____ 是当分组到达某个中继点时 ,就随机地选择一条链路作为转发路由。

答 随机路由法

35. 一个功能完备的计算机通信网需要制定一套复杂的协议集 ,对于这样的网络协议 ,最好的组织方式是层次结构模型。这里 ,可将计算机网络层次结构模型和各层次协议的集合定义为 : _____ 。

答 计算机网络协议体系结构

36. 向下多路复用是指 _____ 。

答 把单个连接分割连接到多个下一层连接上实现多路复用

37. 协议数据单元中一定含有 _____ ,但可以没有用户数据。

答 控制信息

38. 各开放系统由于复杂程度不同 ,故拥有子系统数不尽相同 ,但两个正在相互通信的开放系统之间必定正在使用 _____ 子系统。

答 相同的

39. 对于面向连接的传输服务的两个用户 (或进程) 进行相互通信 ,一般要经历三个阶段 : _____ 、 _____ 和 _____ 。

答 传输连接建立阶段 数据交换阶段 传输连接的拆除阶段

40. 发送端允许连续发送未应答帧的数目 W ,也称为 _____ 。

答 窗口尺寸

41. 当服务提供者发起连接释放请求时 ,往往是由于缺乏足够的资源 ,或者在这一级遇到意外问题 ,服务质量下降等原因 ,即 _____ 。

答 差错释放

42. 在非平衡配置中 ,地址字段 A 总是写入 _____ 的地址。在平衡配置中 ,地址字段 A 写入 _____ 的地址。

答:次站 应答站

43. (N)实体向 (N+1)实体提供 (N)服务,这种服务是 (N-1)服务的增值,即它不仅包括了_____,还增加了_____。

答:(N-1)实体所提供的服务 (N)提供的新的功能

44. 虚电路服务中的“虚”表示:_____。

答:两个服务用户在通信过程中好像自始至终占用一条端到端的完整物理线路

45. _____的主要目的是给用户提供可靠的端到端的数据传送。

答:运输层

46. 应用实体是可标识的,并且往往就是用它的功能进行标识,应用进程借助于_____,_____和_____来进行信息交换。

答:应用实体 应用协议 表示服务

47. 收发窗口按一定规律顺时针方向不断旋转的协议就称为_____。

答:滑动窗口协议

48. 当网络的吞吐量随网络输入负荷的增大而下降时,将这种现象称为网络的_____。

答:拥塞

49. 为了提高通信信道的利用率,使发送端在发送完一个数据帧后,不是停下来等待接收端的应答,而是连续发送后续数据帧。在此过程中,接收对方的应答帧,若收到否认帧,则将出错帧或出错帧及以后的各帧重发,这种方法称为_____协议。

答:重发请求 (ARQ) 协议

50. 一个计算机的基本功能是_____。

答:在任何两个处于不同地理位置的用户终端之间,提供接续线路

51. _____、_____及_____构成通信子网。

答:物理层 数据链路层 网络层

52. 呼叫虚电路的通信过程可以分为三个阶段:_____,_____和_____。

答:虚呼叫 数据传输 拆除虚电路

53. _____是指在不同端点的各层对等实体之间,为实现该层协议所交换的信息单元。

答:协议数据单元

54. 美国国家标准局 NBS 联邦信息处理标准 FIPS 定义了一个连接释放服务的选项,叫做_____。

答:文雅释放

55. HDLC 是以_____作为信息传输的基本单位。

答:帧

56. 典型的网络层协议是_____。

答:CCITT 的 X.25 协议中的分组协议

57. _____是面向应用的高层和与网络有关的下层协议之间的接口。

答:运输层

58. 一个计算机通信网是由一系列_____,具有信息交换和处理功能的_____以及节点间的_____所组成。

答:用户终端 节点 传输链路

59. 滑动窗口控制方法的基本原理是:_____。

答:循环重复使用已收到的那些数据帧的序号

60. 会话的同步是指_____。

答:在发生了错误或不符合协议的事件的情况下,让会话实体返回到一个已知状态

61. 在 OSI 会话层中定义了四种令牌:_____、_____、_____和_____。

答:数据令牌 释放令牌 次同步令牌 主同步令牌

62. 文件的传送、访问和管理定义了开放系统的_____。

答:文件服务

63. 数据通信的接收端应当能够从收到的比特流中准确地识别出一帧的开始位置和结束位置,这就叫做_____。

答:帧同步

64. 数据链路的建立、维持和释放就叫做_____。

答:链路管理

65. 运输连接的释放服务可以用来_____,或者_____。

答:拒绝一个连接 终止一个正在工作着的连接

66. 某一具体计算机所采用的语法称为_____。

答:局部语法

67. OSI 模型中的每一层的目的是向_____提供服务并且_____。

答:相邻的上层 屏蔽服务实现的细节

68. 协议是控制对等实体之间进行通信的规则,可以把它视为_____,但服务是_____,即由下层通过层内接口提供给上层的。

答:水平的 垂直的

69. 链路有两种配置,_____和_____。

答:非平衡式 平衡式

70. 当(N)SDU 较长而(N)协议所要求的(N)PDU 较短时,就要对(N)SDU 进行_____处理。

答:分段

71. 在运输层中进行多路复用可以有两种方式:_____和_____。

答:向上多路复用 向下多路复用

72. 物理层有四个重要特性:_____、_____、_____、_____。

答:机械特性 电气特性 功能特性 规程特性

73. _____是指同一系统中,两相邻层的实体之间,在一次交互中,经过层间接口的信息单元。

答:接口数据单元

74. OSI 模型将网络通信分为_____层,每一层提供不同的_____,_____或_____。

答:7 网络活动 设备 协议

75. 虚电路可分为两类:_____和_____。

答:呼叫虚电路 永久虚电路

76. _____是对扩散法的一种改进,在这种方法中,中继节点只选择满足某些事先确定条件的链路上转发分组。

答:选择扩散法

77. 当网络所需传送的报文很短时,采用_____服务,既经济又迅速。

答:数据报

78. 网络中出现资源拥塞可用公式表示:_____。

答: $\sum$ 对资源的需求 > 可用资源

79. 当运输连接建立起来后,就可以开始传送数据了,在这个阶段,ISO 规定了_____和

两种数据传送。

答 :正常数据传送 加速数据传送

80. 网络层要在信息从通信子网的发送端节点机传送到接收端节点机的过程中 ,进行必要的_____、_____、_____以及顺序检测。

答 :路由选择 差错检测 流量控制

81. 传输服务用户与传输实体之间的接口称作_____。

答 :传输服务访问点 (TSAP)

82. 源节点通过通信子网把数据送到目的节点时 ,通常有多条可选路径 ,选择什么样的路由把数据送到目的节点最佳 ,这就是_____问题。

答 :路由选择

83. 解决网络拥塞的办法是_____。

答 :采用流量控制

84. 所谓透明传输就是_____。

答 :不管所传数据是什么样的组合 ,都应当能够在链路上传送

85. _____是网络层协议的关键 ,OSI 术语中称之为中继。

答 :路由选择

86. 广域网的数据链路层协议 ,它为网络层提供三类连接服务 ,即_____、_____和_____。

答 :无确认无连接服务 有确认无连接服务 面向连接的服务

87. _____是引用服务的工具。

答 :服务原语

88. 为了实现 (N) 实体之间的合作 ,除物理层外 ,任何一层内的 (N) 实体需要通过 (N-1) 层提供服务与那些参与合作的 (N) 实体进行通信。这里将 (N-1) 层提供的服务称为_____。

答 : (N) 连接

89. 路由选择是网络层协议的关键 ,OSI 术语中称之为_____。

答 :中继

90. 设置网络层的主要目的是要为报文分组以_____通过通信子网到达目的主机提供服务 ,而在这个过程中 ,网络用户不必关心网络的拓扑结构和使用的传输介质。

答 :最佳路由

91. 所谓链路就是_____。

答 :一条无源的点到点的物理线路段 ,中间没有任何交换节点

92. CCITT 提出的_____是提供给网络的目录服务标准 ,ISO 采纳为国际标准。

答 :X.500 系列建议

93. 服务数据单元是指_____。

答 : (N) 实体为完成 (N) 服务用户所请求的功能 ,所需要的数据单元

94. _____服务适用于定对象、长报文、会语型传输的要求。

答 :虚电路

95. _____是会话连接的一个属性 ,它表示了会话服务用户对某种服务的独占使用权。

答 :令牌

96. 对于运输层来说 ,高层用户对运输服务的质量要求是_____ ,运输协议的内容取决于_____。

答 :确定的 通信子网所提供的服务质量

97. _____ 是一种不允许出现的差错 ,解决的方法是使每一个数据帧带上不同的发送序号。

答 :重复帧

98. 连续 ARQ 协议在处理数据帧丢失时 ,采用 _____ 的方法。

答 :超时定时器

99. 若接收端收到发送序号相同的数据帧 ,就应将 _____ 丢掉。

答 :重复帧

100. 物理链路加上必要的通信规程就是 _____ ,或称为 _____。

答 :数据链路 逻辑链路

101. 常规数据服务是通过使用 _____ 来实现的。

答 :数据令牌

102. _____ 的主要功能是既能发送又能接收命令帧和响应帧 ,并负责整个链路控制等。

答 :复合站

103. 在 CCITT 的电子邮件标准 X.400 建议中 ,定义了 _____ 模型 ,它是 OSI 的面向报文的文本交换系统的基础。

答 :报文处理系统

104. 当需要在一条链路上传送数据时 ,不仅必须具备一条物理线路 ,还必须具备控制数据传送的规程。把实现这些规程的硬件和软件加到链路上 ,就构成了 _____。

答 :数据链路

105. 从通信的角度对服务进行分类可以得到 _____ 和 _____。

答 :面向连接服务 无连接服务

106. 位于不同子系统的同一层相互交互的实体 ,就构成了 _____。

答 :对等实体

107. _____ 又称非自适应路由选择策略 ,这是一种不测量、不利用网络状态信息 ,仅按照某种固定规律进行决策的简单的路由选择算法。

答 :静态策略

108. HDLC 定义了三种不同类型的帧 : _____、_____ 和 _____。

答 :信息帧 (I) 监督帧 (S) 无编号帧 (U)

109. _____ 是在两个节点之间建立的一条固定的连接。

答 :永久虚电路

110. 在发送端和接收端的链路层分别有一个 _____ 和 _____。

答 :发送缓冲区 接收缓冲区

111. 按照一次服务调用服务原语的使用次序 ,可将 (N) 服务分为两大类 , _____ 和 _____。

答 :证实型服务 非证实型服务

112. “透明”这一术语表示 _____。

答 :某一实际存在的事物看起来却好像不存在一样

113. _____ 路由算法可靠性高 ,而且网络延迟也最小 ,但代价很大 ,会产生复制的报文分组数量急剧增加的现象。

答 :扩散式

114. 在 (N) 协议的控制下 , (N) 层通过 (N) 实体的工作 ,可以向上一层即 (N+1) 层提供服务 ,这种服务称为 _____。

答 : (N) 服务

115. HDLC 的帧格式中 ,每帧的头和尾都加有标志 F ,称作头、尾标志 ,其编码为 _____。

答 01111110

116. 根据不同的链路设置, HDLC 协议提供了三种操作方式: _____、_____ 和 _____。

答: 正常响应方式 异步响应方式 异步平衡方式

117. 动态策略的路由算法有 4 种, 即 _____、_____、_____ 和 _____。

答: 孤立的路由算法 分布式路由算法 集中式路由算法 混合式路由算法

118. _____是指将各种类型的专用终端功能一般化、标准化后得到的终端模型。

答: 虚拟终端

119. 文雅释放的服务原语为 _____、_____。

答: T—CLOSE. request T—CLOSE. indication

120. 应用层被分成几种不同的 _____ 和 _____。

答: 子层 应用元素

121. 当用户数据从发送端的应用层传向物理层时, 要带上 _____; 当其从接收端的物理层传向应用层时, 各层要将其 _____ 取走。

答: 各层的对等层控制信息 对接的同层附加的控制信息

122. 在 HDLC 中, 链路上的数据传输是以 _____ 为单位的。

答: 帧

123. 无连接网络服务的常用类型是 _____。

答: 数据报服务

124. _____, 通常称为服务访问点 SAP。

答: 在同一系统中, 两相邻层的实体进行交互处

125. 所谓一次“会话”是 _____。

答: 在两个用户之间为交换面向进程的信息而按一定规则建立起来的一个暂时联系

126. 在 OSI 中, 采用的抽象分为三级: _____、_____、_____。

答: 体系结构 服务定义 协议规范

127. HDLC 规程允许三种类型的通信站, 即 _____、_____ 和 _____。

答: 主站 次站 复合站

128. 用户的对话可以由 _____ 组成, 一个对话单元是基本的 _____, 且每个对话单元都是 _____ 的、_____ 的。_____ 就是在数据流中标出对话单元。在一个对话单元内部可以设置 _____, 用于对话数据单元的 _____。

答: 对话单元 交换单元 单向 连续 主同步点 次同步点 结构化

129. 网络层的建立和拆除网络连接的功能是利用 _____ 提供的 _____, 构成 _____ 间的网络连接。网络连接可由若干个通信子网以 _____ 形式构成, 这些子网连接的两端可采用不同的 _____。

答: 数据链路层 数据链路连接 传输实体 串联 子网协议

130. Windows NT 的重定向器从应用程序中得到请求, 将其格式化成 _____ 协议中的信息, 然后经过网络判定送到 _____。重定向设备就是一个 _____, 通过 NetBEUI _____ 与 _____ 的较低层进行交互。

答: 服务器信息块 (SMB) 服务器 文件系统驱动 (FSD) API 协议栈

131. 会话服务用户之间的交互对话可以划分为不同的 _____, 称为 _____, 具有完整的 _____ 功能。它是由 _____ 确定的, 由 _____ 提供这种服务, 是会话服务用户一系列交换过程中相对独立的逻辑单元的 _____, 它的另一个性质是可以被 _____, 当恢复执行是不会丢

失信息。_____是构成一个会话的主要方法。

答:逻辑单元 活动 逻辑 会话用户服务 会话层 抽象功能 中断 活动管理

132. 为了有效地利用网络连接,传输连接和网络连接之间的映象可以采用_____、_____和_____三种方式。

答:一一对应 多路复用 分割

133. 路由选择的频繁程度取决于_____,当网络内部采用无连接的_____方式和网络层采用_____服务在建立_____时需要进行路由选择。

答:选择的时机 数据报 虚电路 呼叫连接

134. 基于_____通信方式、提供有效的_____和允许暂时_____的应用要求,会话层完成了会话连接到传输连接的映射、_____、会话连接的_____和_____等功能。

答:半双工 差错纠正机制 中断会话 数据传送 恢复和释放 会话管理

135. X.25 协议是由_____建议的公用数据网 PDN 上的_____和_____之间的接口,它包括了通信子网的三个逻辑功能层:_____、_____和_____。

答:CCITT 数据终端设备 DTE 通信子网 物理层 链路层 网络层

136. OSI 模型可以分成七个层次,由低到高分别为_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____。

答:物理层 数据链路 网络层 传输层 会话层 表示层 应用层

137. X.25 协议按 OSI 模型分析法可以划分成_____层次,由低到高分别为_____,_____,_____。

答:三个层次 即物理层 链路层(或帧层) 和网络层(或分组层)

138. Net Ware 网络按 OSI 模型分析方法可以划分成_____个层次,由低到高分别为_____,_____,_____,_____。

答:四个层次 传输介质层 互联网层 传输层 应用层

二、选择题

1. ()是 OSI 参考模型 7 层中最为复杂的一层。

- A. 物理层
- B. 数据链路层
- C. 网络层
- D. 运输层

答: C

2. HDLC 协议的三种操作方式中,()适用于平衡配置。

- A. 正常响应方式
- B. 异步响应方式
- C. 异步平衡方式
- D. 同步响应方式

答: C

3. 在下述 HDLC 协议的描述中错误的是 ()

- A. 信息帧用于帧的发送
- B. 无编号帧用于链路控制
- C. 如要对对方的信息发送作出应答,只能使用监控帧
- D. 无编号帧不具备对信息的应答功能

答: D

4. 下列叙述正确的是 ()

- A. 在任一时刻,一个会话联接只能为一个活动所使用
- B. 在任一时刻,一个会话联接可以为几个活动所使用

C. 在任一时刻,一个会话联接能为多少活动所使用与会话层的特征有关

D. 以上说法都不对

答:A

5. 在应用层和用户进程之间

()

A. 有服务访问点

B. 没有服务访问点

C. 有传输链路

D. 有物理链路

答:B

6. 一个网络协议的三要素是

()

A. 语义、语法和结构

B. 语义、语法和语言

C. 语义、语法和同步

D. 语义、结构和语言

答:C

7. 路由器可在()实现网络互连。

A. 数据链路层

B. 运输层或运输层以上

C. 网络层

D. 数据链路层或网络层

答:C

8. HDLC 协议的三种操作方式中,()既可用于非平衡配置又可用于平衡配置。

A. 正常响应方式

B. 异步响应方式

C. 异步平衡方式

D. 同步响应方式

答:B

9. 表示层为互连通信的应用实体提供一个公共表示,以消除不同应用进程之间信息表示在结构上的区别,从而为应用实体提供了

()

A. 语义独立性

B. 语法独立性

C. 语义和语法独立性

D. 以上都不对

答:B

10. 802 工程定义了 OSI 模型()的标准。

A. 应用层和表示层

B. 数据链路层和物理层

C. 网络层和数据链路层

D. 运输层和网络层

答:B

11. 在下述路由算法中,()属于静态路由算法。

A. “热土豆”路由

B. 随机路由

C. 分布式路由

D. 集中式路由

答:B

12. 在帧中继的帧结构中,地址字段最少占

()

A. 4bit

B. 8bit

C. 16bit

D. 24bit

答:B

13. HDLC 中帧的信息长度是

()

A. 可变的

B. 固定的

C. 24bit

D. 36bit

答:A

14. 在物理接口的特性中,()规定了利用信号线进行二进制比特流传输的一组操作过程。

A. 机械特性

B. 电气特性

C. 功能特性

D. 规程特性

答 D

15. ()是指发生了错误或不符合协议的事件的情况下,让会话实体返回到一个已知的状态。

A. 会话的中断

B. 会话的继续

C. 会话的同步

D. 会话的管理

答 C

16. ()是网络层协议。

A. IPX

B. Telnet

C. FTP

D. SPX

答 A

17. 在 HDLC 中,要对帧中的 A、C 和 I 字段采用 ()方法进行检验。

A. 反复查找

B. 反复检测

C. 循环冗余校验码

D. 差错控制

答 C

18. ()是 HDLC 帧的最关键字段。

A. 控制字段 C

B. 地址字段 A

C. 信息字段 I

D. 标志字段 F

答 A

19. ()是当分组到达某个中继节点时,就随机地选择一条链路作为转发路由。

A. 查表法

B. 扩散法

C. 随机路由法

D. 选择扩散法

答 C

20. 在下述路由算法中, ()属于动态路由算法。

A. 扩散路由

B. 固定路由

C. “热土豆”路由

D. 随机路由

答 C

21. 虚电路属于 ()交换技术。

A. 线路

B. 分组

C. 数据报

D. 报文

答 B

22. OSI 模型的 ()进行数据压缩。

A. 网络层

B. 数据链路层

C. 物理层

D. 表示层

答 D

23. 数据报属于 ()交换技术。

A. 线路

B. 报文

C. 分组

D. 虚电路

答 C

24. 在 OSI 中,采用的抽象分为三级:

A. 体系结构、开放实系统和服务定义

B. 体系结构、开放实系统和协议规范

C. 体系结构、服务定义和协议规范

D. 开放实系统、服务定义和协议规范

答 C

()

25. ()可以物理地再生接收到的信号 ,再将其发送出去 ,从而信号可以传输更远的距离。

- A. 路由器
- B. 中继器
- C. 网桥
- D. 交换器

答 :B

26. 网桥工作于 OSI 模型的

()

- A. 数据链路层
- B. 运输层
- C. 网络层
- D. 物理层

答 :A

27. 如果在物理链路上信号传输发生了 “0”变成“1”的错误 ,则这个错误最有可能被 ()检测出来。

- A. 物理层
- B. 数据链路层
- C. 传输层
- D. 应用层

答 :B

28. ()可以是内置两个或多个网络适配器的专用设备 ,也可以是配置了两个或多个网络适配器的计算机。

- A. 路由器
- B. 中继器
- C. 网桥和路由器
- D. 网桥

答 :C

29. 在下述关于路径选择的描述中 ,正确的是

()

- A. 只在发送的数据源才存在路径选择
- B. 路径选择要找到一条从源到目的地的真正路径
- C. 传输过程中经过的中间节点勿需进行路径选择
- D. 路径选择的最终结果只是找到所转发的下一相邻节点

答 :B

30. NetWare 提供的最重要的应用协议是

()

- A. SMB
- B. IPX /SPX
- C. NetBEUI
- D. NCP

答 :D

31. ()是当某一节点收到一个需要转发的分组时 ,就向所有与该节点相连的链路转发出去。

- A. 查表法
- B. 分布式路由算法
- C. 扩散法
- D. 固定路由法

答 :C

32. 帧校验序列 FCS 共有 () ,用于检验误码。

- A. 4bit
- B. 8bit
- C. 16bit
- D. 24bit

答 :C

33. ()是活动中数据的基本交换单元。

- A. 对话单元
- B. 数据帧
- C. 比特流
- D. 分组

答 :A

34. ()是网络层协议的关键。

- A. 路由选择
- B. 流量控制

C.路由选择和流量控制

D.差错检验

答 :A

35. ()访问方法在发送数据之前探测电缆上的网络流量。

A. CSMA CD

B. CSMA CA

C.令牌传送

D. 轮询

答 :A

36. ()使得计算机能够和打印机一起工作。

A.驱动程序

B. HCL

C.数据报处理器

D. 协议

答 :A

37. ()将符合发送端局部语法的比特串转换成为符合接收端局部语法的比特串。

A.语法转换

B.表示上下文

C.表示服务

D.抽象语法

答 :A

38.在物理接口的特性中,()规定了物理连接时,接口所使用的连接器的形状和尺寸。

A.机械特性

B.电气特性

C.功能特性

D.规程特性

答 :A

39.中继器工作于 OSI 模型的 (),它不转换或过滤任何信息。

A.数据链路层

B.会话层

C.网络层

D.物理层

答 :D

40.下面 ()描述了 NetBEUI 协议?

A.由国防部开发的用于他们的内部网络

B.所有 Microsoft 的网络产品都提供的一个小型的、快速和高效的传输层协议

C.作为应用程序网络接口的 IBM 会话层 LAN 接口

D. Novell 网络使用的网络协议栈

答 :B

41. HDLC 协议的三种操作方式中,()适用于非平衡配置。

A.正常响应方式

B.异步响应方式

C.异步平衡方式

D.同步响应方式

答 :A

42.下列叙述错误的是

()

A.当链路两端节点处于关闭状态时,连接这两个节点的物理线路处于静止状态

B.数据链路从建立到释放阶段,物理线路处于活动状态

C.链路两端的节点从开机到关机的时间称为物理连接生存期

D.一个物理连接生存期间,只允许有一个数据链路生存期

答 :D

43.在令牌总线控制方法中,某一节点如要进行数据发送则必须

()

A.等到空令牌

B.等到总线空闲

C.可立即发送

D.等发送时间到

答 :A

44. 字母 N 是 () 英文缩写。

- A. 物理层
- B. 应用层
- C. 表示层
- D. 网络层

答 D

45. 下面叙述不正确的是 ()

- A. 使用虚电路服务 ,每个分组只需带有一个虚电路号码的标志
- B. 在差错处理和流量控制方面 ,虚电路和数据报这两种服务不存在差别
- C. 虚电路服务这种方式适用于定对象、长报文、会话型传输的要求
- D. 当网络所需传送的报文很短时 ,采用数据报服务 ,则是既迅速又经济的

答 B

46. ()是在每个中继节点上保存一张表 ,表中标明对每一目的地址应当经哪条链路进行转发。

- A. 查表法
- B. 分布式路由算法
- C. 扩散法
- D. 固定路由法

答 D

47. ()是 OSI 标准中最低层的抽象。

- A. OSI 服务定义
- B. OSI 协议规范
- C. OSI 体系结构
- D. 以上都不对

答 B

48. 在运输层 ,数据的传送单位是 ()

- A. 分组
- B. 包
- C. 帧
- D. 报文

答 D

49. 传送 ()不需要令牌。

- A. 常规数据
- B. 带外数据
- C. 能力数据
- D. 加速数据

答 D

50. 介质访问控制子层处于 ()

- A. 运输层
- B. 物理层
- C. 网络层
- D. 数据链路层

答 D

51. 在计算机通信网中 ,()可以解决因数据帧丢失而造成死锁问题。

- A. 设置缓冲器
- B. 发送端发完一帧后等待确认
- C. 设置定时器
- D. 使每个数据帧带上不同的发送序号

答 C

52. 在 OSI 参考模型中 ,运输协议的内容主要取决于 ()

- A. 高层用户的质量要求
- B. 会话层的质量要求
- C. 通信子网提供的服务质量
- D. 表示层的服务质量

答 C

53. 把明文的字符或数据当作一个矩阵进行转置运算 ,这样对明文字母作重新安排 ,这种方法称为

()

- A. 替换密码
- B. 凯撒密码
- C. 转置密码
- D. DH 加密包

答 C

54. 在表示层处理的是 () ,而在应用层处理的是 ()

- A. 语义 语法
- B. 语义 语义
- C. 语法 语义
- D. 语法 语法

答 C

55. 下面的叙述不正确的是 ()

- A. 使用虚电路和数据报服务都要在两个通信实体之间建立一个连接
- B. 使用数据报服务 不需建立连接
- C. 对面向事物处理的系统 采用数据报服务效率更高
- D. A 和 C

答 A

56. ()是依靠当前网络的状态信息进行决策 ,从而使路由选择结果在一定程度上适应网络拓扑与网络通信量的变化。

- A. 动态策略
- B. 静态策略
- C. 扩散法
- D. 分布式路由算法

答 A

57. 数据链路层向网络层提供的三种服务中 , ()的服务质量最低 ,可以用在线路误码率低的场合以及用来传输实时性要求高的信息。

- A. 面向连接服务
- B. 无应答无连接服务
- C. 有应答无连接服务
- D. 三种服务质量一样

答 B

58. 流量控制实际上是对 ()的控制。

- A. 发送方数据流量
- B. 接收方数据流量
- C. 发送、接收两方数据的流量
- D. 链路上任意两节点间的数据流量

答 A

59. 有应答无连接服务中的应答有三种方式 ,其中仅当收到受损的帧时 ,接收端才返回应答的是 ()

- A. 正向应答
- B. 双向应答
- C. 负向应答
- D. 负向应答和双向应答

答 C

60. 下列选项中不是表示层提供的服务或功能的是 ()

- A. 数据语法的转换
- B. 为用户执行会话服务原语提供手段
- C. 会话连接到传输连接的映射
- D. 管理当前所需的数据结构集

答 C

61. 应用层中制定了多种广泛使用的协议 ,下列协议中 ,不属于应用层协议的是 ()

- A. 虚拟终端协议 VTP
- B. 互联网控制报文协议 ICMP
- C. 作业传递与操作 JTM
- D. 报文处理系统 MHS

答 B

62. 利用网络层提供的 ()服务 ,可以对网络连接上传输的网络服务数据单元进行有效控制 ,避免发生信息“堵塞”或“拥挤”现象。

- A. 网络连接多路复用
- B. 路径选择和中继
- C. 加速数据传递
- D. 流量控制

答 D

63. 有关活动和同步 , 下列说法正确的是 ()
- A. 一个活动开始必然对应一个主同步点
 - B. 主同步点表示前一个活动的结束和下一个活动的开始
 - C. 一个活动中可以包含多个会话
 - D. 新的活动开始后 , 重新同步操作可以再同步到前一个活动中的同步点

答 :A

64. 差错控制是在计算机网络中的哪一层实现的 ()
- A. 物理层
 - B. 数据链路层
 - C. 网络层
 - D. 高层

答 B

65. 下列说法不正确的是 ()
- A. NetBEUI 是小型网络的上佳选择
 - B. TCP/IP 提供一个与广域网络和 UNIX 设备通信的可寻址协议
 - C. DLC 主要用在 IBM 的 Token Ring 网络中
 - D. UNC 名字以两个反斜杠 (\\) 开始

答 D

66. NetWare 网络体系结构的各层中运行着很多的协议 , 下列协议中属于互联网层的是 ()
- A. 路由信息协议 RIP
 - B. 顺序分组交换 SPEP
 - C. 服务通信协议 SAP
 - D. 分组交换协议 EPE

答 :A

67. NDIS 的优点之一在于它允许一个系统中拥有 () 个 LAN 卡 , 可以使得用户的网络得到扩展 , 突破局域网技术上的距离限制。
- A. 一个
 - B. 二个
 - C. 四个
 - D. 多个

答 D

68. 开放系统互联环境下 , 下列说法正确的是 ()
- A. 表示层和应用层均处理语义和处理语法
 - B. 表示层和应用层均不处理语义和语法
 - C. 表示层处理语法 , 应用层处理语义
 - D. 表示层处理语义 , 应用层处理语法

答 C

69. 加速数据传送 , 用于传送紧急数据 , 它 ()
- A. 不受数据令牌控制 , 但受流量控制约束
 - B. 受数据令牌控制 , 也受流量控制约束
 - C. 不受数据令牌控制 , 不受流量控制约束
 - D. 受数据令牌控制 , 但不受流量控制约束

答 C

70. 有应答无连接服务中的应答有三种方式 , 其中当线路误码率高时 , 响应速度快的是 ()
- A. 正向应答
 - B. 负向应答
 - C. 双向应答
 - D. 三种方式一样

答 C

71. 提供虚电路服务是网络层向传输层提供的服务 , 在进行数据交换的两个端系统之间 ()
- A. 只能有一条虚电路 , 但能为不同的进程服务
 - B. 可以有多条虚电路为不同的进程服务
 - C. 只能有一条虚电路为一个进程服务
 - D. 可以有多条虚电路为一个进程服务

答 B

72. 有应答无连接服务中的应答有三种方式 , 其中在实际中广泛使用的是 ()
- A. 正向应答
 - B. 双向应答
 - C. 负向应答
 - D. 正向应答和双向应答

答 A

73. 一般说来 , 计算机通信网络可以划分成通信子系统和资源子系统 , 在开放系统互连参考模型 (OSI RM) 所分隔的七个层次中 ()

- A. 物理层、数据链路层、网络层属于通信子系统 , 而传输层、会话层、表示层、应用层属于资源子系统。
- B. 物理层、数据链路层属于通信子系统 , 而网络层、传输层、会话层、表示层、应用层属于资源子系统。
- C. 物理层、数据链路层、网络层、传输层属于通信子系统 , 而会话层、表示层、应用层属于资源子系统。
- D. 物理层属于通信子系统 , 而数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层属于资源子系统。

答 A

74. 无连接服务是指两个对等实体之间的通信无需先建立一个连接 , 就可以进行数据交换。请指出下列项目中哪一项不是无连接服务的优点 ()

- A. 具有灵活方便和传递迅速的特点 ;
- B. 数据通令所需的资源可以动态地分配 ;
- C. 发、收两方的通令实体不必同时处于激活状态 ;
- D. 可提供可靠的有序传输服务。

答 D

75. 物理层实现的主要功能被描述为与通信传输媒体接口有关的一些特性 , 即机械特性、电气特性、功能特性和规程特性。请指出下列内容中哪一项描述中有错误 ()

- A. 机械特性就是对接线器 (包括插头和插座形状和尺寸、插针数或插孔的数目及其排列、固定或锁定装置等) 作出详细的规定。
- B. 电气特性规定了 DTE DCE 之间多条信号线的电气连接及有关电路特性 , 通常包括 : 发送器和接收器的电路特性 (如发送信号电平、发送器的输出阻抗、接收器的输入阻抗、平衡特性等) 、负载要求、传输速率和连接距离等。
- C. 功能特性主要是对各接口信号线作出确切的功能定义并确定相互间的操作关系。对每根接口信号线只能定义一种功能。
- D. 规程特性规定了 DTE DCE 接口各信号线之间的相互关系、动作顺序以及维护测试操作等内容。

答 C

76. OSI 模型之所以对计算机网络的发展具有普遍的指导意义 , 是因为 ()
- A. OSI 模型在协议制定之前就设计好了 , 这个次序表示该模型不偏向任何一种特定的协议集。

- B. OSI 模型在协议制定之前已经制定了大量的重要的计算机网络协议 ,且为许多国家的计算机制造厂商采用。
- C. OSI 模型是有 ISO 制定的 ,而该组织的计算机网络领域具有极其重要的影响。
- D. OSI 模型在一开始就对计算机网络的发展产生了重要的影响。

答 :A

77. 物理层的四个特性中 机械特性规定了 ()

- A. DTE DCE 接口连接器的尺寸、芯数和芯的安排、连线的根数
- B. 每种信号的电平、信号的脉冲宽度、允许的数据传输速率和最大传输距离
- C. 接口电路引脚的功能和作用
- D. 接口电路信号发出的时序、应答关系和操作过程

答 :A

78. 在网络 OSI 七层模型 属于资源子网的是 ()

- A. 物理层 数据链路层 网络层 传输层 B. 网络层 数据链路层 传输层 应用层
- C. 物理层 数据链路层 传输层 应用层 D. 传输层 会话层 表示层 应用层

答 :D

79. 会话连接和传输连接有三种对应关系 ,下列选项中不属于这三种情形的是 ()

- A. 一个会话连接对应一个传输连接 B. 一个会话连接对应多个传输连接
- C. 多个会话连接建立在一个传输连接上 D. 多个会话连接建立在多个传输连接上

答 :D

80. 下列设备中属于 DCE 即数据电路端接设备的是 ()

- A. 计算机 B. 打印机
- C. 调制解调器 D. 显示器

答 :C

81. 下列四个选项中 不属于传输实体向会话实体提供传输服务的阶段的是 ()

- A. 传输连接建立阶段 B. 链路维持阶段
- C. 数据传送阶段 D. 传输连接释放阶段

答 :B

82. 计算机通信协议是 ()

- A. 一组接口 B. 一组规则
- C. 一组译码 D. 一组呼叫

答 :B

83. ()是第一个成功的分组交换网。

- A. ARPA 网 B. X.25 网
- C. SAN 网 D. NetWare 网

答 :A

84. 数据链路连接是活动的物理连接 ,在一次物理连接上可以进行多次通信 ,即建立多次持续时间较物理连接短的 ()数据链路连接。

- A. 一个 B. 两个
- C. 多个 D. 不超过十个

答 :D

85. 下列叙述中不正确的是 ()

- A. 应用层的作用是完成一系列业务处理所需要的服务功能 ,这些服务功能与业务功能无关。

B. 根据传输实体所用不同类型的网络服务 ,可将传输协议分成五类 ,不同的传输协议用于不同的环境。

C. 数据链路层的作用是为网络层提供服务 ,基本目的是从源开放系统网络层向目标开放系统网络层传输数据。

D. 网络性能越差 ,相应的传输协议就越复杂

答 :A

86. 关于 OSI 参考模型的特性下列说法正确的是 ()

A. 它是一种将同构系统互联的分层结构。

B. 它是一种网络结构的具体实现。

C. 同一个系统上的相同层的实体为同等层实体。

D. 相邻层间的接口定义了原语操作和低层向上层提供的服务。

答 :D

87. 流量控制是数据链路层的基本功能 ,有关流量控制 ,下列说法正确的是 ()

A. 只有数据链路层存在流量控制

B. 不只是数据链路层有流量控制 ,并且所有层的流量控制对象都一样

C. 不只是数据链路层有流量控制 ,但不同层的流量控制对象不一样

D. 以上都不对

答 :C

88. 物理层的四个特性中 ,()规定了每种信号的电平、信号的脉冲宽度、允许的数据传输速率和最大传输距离。

A. 机械特性

B. 电气特性

C. 功能特性

D. 规程特性

答 :B

89. OSI 参考模型的 ()代表应用进程协商数据表示 ,完成数据转换、格式化和文本压缩。

A. 会话层

B. 应用层

C. 表示层

D. 传输层

答 :C

90. 物理层是指 ()

A. 具体的物理设备

B. 信号传输的物理媒体

C. 在物理媒体之上为上层提供一个传输原始比特流的物理链接

D. 以上都不对

答 :C

三、简答题

1. 试说明为什么运输连接突然连接释放可能会丢失用户数据 ,而文雅释放可保证不丢失数据。

答 :突然释放在数据传送阶段的任何时候都可以进行调用。由于这个过程是突然发生的 ,所以不能保证用户数据都已到达目的站。

文雅释放是在所有用户数据都传输完毕并递交目的站后才释放运输连接。

2. 简述重建网络连接的服务原语。

答 :重建网络连接的服务原语 :

N - RESET.request (发起者 ,原因)

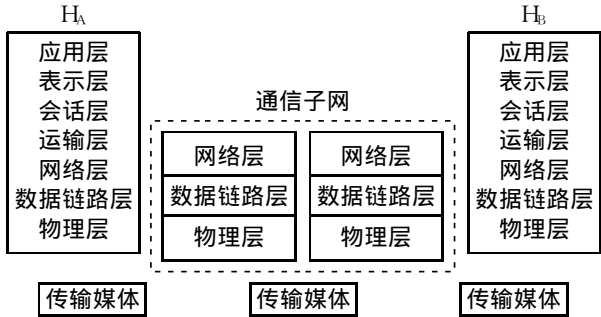
N-RESET.indication (发起者,原因)

N-RESET.response

N-RESET.confirm

3. 试画出 OSI 参考模型,并简述其各层的功能。

答:OSI 参考模型如下:



各层的功能为:

(1) 物理层:利用物理传输媒介为它的上一层(数据链路层)提供物理连接,以便透明地传送比特流。

(2) 数据链路层:提供建立、维持和释放数据链路连接的有关功能和规程。

(3) 网络层:通过路由选择,使通信系统中的发送端的运输层传下来的分组能够准确无误地找到接收端,并交付给其运输层。

(4) 运输层:向高层屏蔽下层数据通信的细节,透明地传送报文,达到为用户提供可靠的端到端的服务的目的。

(5) 会话层:在两个互相通信的应用进程之间,建立、组织和同步其会话,并管理数据的交换。

(6) 表示层:对两个通信系统中交换信息的表示方式进行处理,其中包括数据格式交换、数据加密与解密、数据压缩与恢复等功能。

(7) 应用层:确定应用进程之间通信的性质,以满足用户的需要。

4. 运输层的主要目的。

答:给用户提供可靠的端到端的数据传送。要做到这一点,首先必须建立运输连接,同时还要进行适当的管理。

5. 试说明数据链路与链路有何区别。

答:“链路”是指一条无源的点到点的物理线路段,中间没有任何交换节点。在计算机通信网中,链路是一个很基本的单元,两个正在进行数据通信的计算机之间的通路就是由许多链路串接而成的。当需要在一条链路上传送数据时,不仅必须具备一条物理线路,还必须具备控制数据传送的规程。把实现这些规程的硬件和软件加到链路上,就构成了数据链路。链路是数据通信中必备的物理线路,也可称为物理链路。物理链路加上必要的通信规程就是数据链路,或可称为逻辑链路。

6. 简述运输协议的分类情况。

答:运输协议共分五类:

第0类(TP0):简单类

第1类(TP1):基本差错恢复类

第2类(TP2):复用类

第3类(TP3):差错恢复与复用类

第4类(TP4):差错检测和恢复类

7. 试说明协议与服务有何区别、有何关系。

答 区别为：

(1) (N) 协议控制 (N) 实体向上一层提供 (N) 服务, 但提供的服务与服务的执行无关 (遵循分层原则, 保证各层的独立性)。即 (N) 服务用户看不见 (N) 协议, 或者说 (N) 协议对 (N) 服务用户是透明的。

(2) 协议是控制对等实体之间进行通信的规则, 可以把它视为“水平的”。但服务是“垂直的”, 即由下层通过层间接口提供给上层的。

关系如下：

(1) (N) 服务是 (N) 层中, 所有 (N) 实体遵守 (N) 协议能够提供给 (N+1) 层的能力。

(2) (N) 层所具有的全部服务都分别用不同的服务原语来代表。当 (N+1) 实体要使用某个 (N) 服务时, 就用相应的服务原语向 (N) 实体请求该服务。这些原语可带来参数, 以对所需服务提供具体要求。

8. 简述无连接服务的原语。

答 网络层中关于无连接服务的原语主要有以下不需要证实的两条：

N-UNITDATA.request (源地址, 目的地址, QOS, 用户数据)

N-UNITDATA.indication (源地址, 目的地址, QOS, 用户数据)

9. 试写出停止等待协议的算法。

答 对实际中停止等待协议, 可将其算法归纳如下：

在发送节点：

①从主机取一个数据帧。

② $V(S) \leftarrow 0$ 。{发送状态变量初始化}

③ $N(S) \leftarrow V(S)$; 将发送状态变量的数值写入发送序号}

将数据帧送交发送缓冲区。

④将发送缓冲区中的数据帧发送出去。

⑤设置超时定时器。{选择适当的超时时间 t_{out} }

⑥等待。{等待以下三个事件中最先出现的一个}

⑦若收到确认帧 ACK, 则：

从主机取一个新的数据帧；

$V(S) \leftarrow [1 - V(S)]$; 更新发送状态变量, 变为下一个序号, 转到③

⑧若收到否认帧 NAK, 则转到④。{重发数据帧}

⑨若超时定时器时间到, 则转到④。{重发数据帧}

在接收节点：

① $V(R) \leftarrow 0$ 。{接收状态变量初始化, 其数值等于欲接收的数据帧的发送序号}

②等待。

③当收到一个数据帧, 就检查有无产生传输差错。

当检查结果正确无误, 则执行后续算法：

否则转到⑧

④若 $N(S) = V(R)$, 则执行后续算法 ; 收到发送序号正确的数据帧}

否则, 丢弃数据帧, 转到⑦。

⑤将收到的数据帧中的数据部分送交主机

⑥ $V(R) \leftarrow [1 - V(R)]$ 。{更新接收状态变量, 准备接收下一个数据帧}

⑦发送确认帧 ACK, 并转到②。

⑧发送否认帧 NAK, 并转到②。

在上述算法中, $V(R)$ 和 $V(S)$ 为收发两端各自设置的本地状态变量 (各为 1 bit)。

10. 试简述 HDLC 帧各字段的意义。

答 : (1) 标志字段 F :

HDLC 中帧的信息长度是可变的 , 为了实现帧同步 , 就要对一个帧的开始和结尾作出标记 , 这个标记就是标志字段 F。它使用了一个惟一的比特序列 : 01111110。在接收端 , 只要找到两个标志字段 , 则可确定在这个标志字段之间的比特流一定是一个帧。

(2) 地址字段 A :

地址字段 A 一般含有八个比特 , 位于标志字段 F 之后。在非平衡配置中 , 地址字段 A 总是写入次站的地址。在平衡配置中 , 地址字段 A 写入应答站的地址。

(3) 控制字段 C :

控制字段 C 一般也含有八个比特 , 跟在地址字段 A 之后。控制字段 C 用于表示命令和响应的种类及功能。

(4) 信息字段 I :

只有信息帧中含有信息字段 I。信息字段可以是任意的比特序列组合。

(5) 帧校验序列 FCS :

帧校验序列 FCS (Frame Check Sequence) 共有 16bit , 用于检测误码。在 HDLC 中 , 要对帧中的 A、C 和 I 字段采用循环冗余编码 CRC (Cyclic Redundancy Check) 进行检验。

11. 网络层可提供哪些服务 ?

答 : ①面向连接的虚电路服务。

②无连接的数据报服务。

12. 写出运输连接建立的服务原语。

答 : 运输连接建立的服务原语 :

T—CONNECT.request (被叫地址 , 主叫地址 , 加速数据选择 , 服务质量 , 用户数据)

T—CONNECT.indication (被叫地址 , 主叫地址 , 加速数据选择 , 服务质量 , 用户数据)

T—CONNECT.response (服务质量 , 响应地址、加速数据选择 , 用户数据)

T—CONNECT.confirm (服务质量 , 响应地址 , 加速数据选择 , 用户数据)

13. 试说明一个理想的路由算法应具有哪些特点。

答 : 一个理想的路由选择算法应该具有以下特点 :

①算法必须是正确的 ;

②算法在计算上应该是简单的 , 以减少额外开销 ;

③算法能适应通信量和网络拓扑的变化 , 即要有自适应性 ;

④算法应具有稳定性 , 不产生过多的振荡 ;

⑤算法应对所有用户都是平等的 ;

⑥算法应在某一特定要求下是最佳的。

一个实际的路由选择算法 , 应尽量接近于理想算法。

14. 用户进程希望得到的端到端的可靠通信服务 , 需要解决哪些问题 ?

答 : ①在一个连接上多对进程之间的通信复用。

②在一个网络连接中的各个通信子网所提供的服务存在着差异和不足。

③通信子网中各层存在着自身不能解决的传输错误。

15. 试说明在停止等待协议中 , 应答帧为什么不需要序号。

答 : 在数据传输中 , 任何一个编号系统的序号所占用的比特数都是一定的。序号占用的比特数越少 , 数据传输的额外开销就越小。对于停止等待协议 , 由于每发送一个数据帧就停止等待 , 因此用一个比特来编号就够了。一个比特可以有 0 和 1 两种不同的序号。这样数据帧中的发送序号就以 0 和 1 交

替的方式出现在数据帧中(发送序号可用 $N(S)$ 表示)。每发一个新的数据帧,发送序号就和上次的不一样,使接收端能够以此序号区分新的数据帧和重发的数据帧。

16. 简述网络连接建立后,数据传送的服务原语。

答:网络连接建立后,数据传送的服务原语:

$N-DATA.request$ (用户数据)

$N-DATA.indication$ (用户数据)

$N-DATA-ACKNOWLEDGE.request$

$N-DATA-ACKNOWLEDGE.indication$

$N-EXPEDITED-DATA.request$ (用户数据)

$N-EXPEDITED-DATA.indication$ (用户数据)

17. 试说明采用流量控制的需要付出的代价。

答:当输入负载较小时,有流量控制的吞吐量小于无流量控制的吞吐量。因为流量控制首先需要获得网络内部的流量分布信息,还需要在节点间交换信息以便选择控制策略,并要在节点交换命令和参考等信息以实现流量控制。这样,实现流量控制就增加了信道、节点处理机和存储空间的额外开销。

18. 试从多个方面比较虚电路和数据报这两种服务的区别。

答:对比虚电路服务和数据报服务,主要区别如下:

①使用虚电路服务,要在两个通信实体之间建立一个连接,所有发送到网络中的分组按先后顺序到达目的站的主机。

②使用数据报服务,不需要建立连接。所发送的每一分组可以独立的选择路由,故不能保证所有分组按发送顺序交付给目的站点的主机。要在目的站点采取一定的措施,如开辟缓冲区等待数据分组,到可以按顺序交付时,再交付给主机。

③使用虚电路服务,每个分组只需带有一个虚电路号码的标志,而不必携带完整的目的地址。

④在差错处理和流量控制等方面,这两种服务也存在差别。在虚电路服务中,端到端的差错处理和流量控制是由网络负责承担;在数据报服务中,这些工作则是由主机负责承担的。下表为虚电路服务与数据报服务的对比情况。

虚电路与数据报比较表

比较内容	虚电路	数据报
端到端的连接	必须有	不要
目的站地址	仅在连接建立阶段使用	每个分组都有目的站的全地址
分组的顺序	总是按发送顺序到达目的站	到达目的站时可能不按发送顺序
端到端的差错处理	由通信子网负责	由主机负责
端到端的流量控制	由通信子网负责	由主机负责

19. 文雅释放的服务原语是什么?

答:文雅释放的服务原语是:

$T-CLOSE.request$

T - CLOSE. indication

20. 简述流量控制的主要功能。

答 :流量控制的主要功能是 :

- ①防止网络因过载而造成吞吐量下降和网络时延增大。
- ②避免死锁。
- ③在相互竞争的各用户之间公平地分配资源。

21. 试说明 HDLC 帧可分为哪几个大类。简述各类帧的作用。

答 :HDLC 定义了三种不同类型的帧 :信息帧 (I)、监督帧 (S) 和无编号帧 (U)。

作用 :当控制字段第 1 位为 0 时 ,表示信息帧 (I) ,这时传送的是用户数据。

当控制字段前两位为 10 时 ,表示监控帧 (S) ,主要用于监控链路的常规操作 ,如表示肯定回答 ,请求再传送等 ,这种监控帧通常只有 6 个字节 (48 位)。

当控制字段前两位为 11 时 ,表示无编号帧 (U) ,它用作附加的链路控制功能。所谓无编号 ,是指其中未带顺序编号的号码。

22. 简述运输层协议与网络层服务的关系。

答 :对于运输层来说 ,高层用户对运输服务的质量要求是确定的 ,运输协议的内容取决于通信子网所提供的服务质量。即通信子网提供的服务越多 ,运输协议就可以做得越简单。反之 ,如果通信子网所提供的服务越少 ,运输协议就必然会越复杂。运输层协议负责弥补通信子网提供的服务的不足 ,运输协议可以看成是运输层提供的服务与网络层提供的服务之差。

23. 试说明流量控制在网络工作中具有的意义。

答 :如果网络没有流量控制 ,随着网络输入负载增大 ,网络吞吐量的增长率逐渐减小 ;当输入负载达到某一数据值时 ,网络的吞吐量反而随输入负载的增大而减小 ,即网络产生拥塞。当继续增大输入负载到一定值时 ,网络的吞吐量可下降到零 ,网络已完全不能工作 ,进入死锁状态。当网络加上适当的流量控制时 ,网络的吞吐量可以随着输入负载的增加而增加 ,不会出现拥塞与死锁现象 ,以保证网络在高输入负载时的完全工作。

24. 运输层可提供哪些服务 ?

答 :运输层可提供的服务可分为两大类 :一类用于运输连接的管理 ,即负责建立运输连接和在数据传输完毕时释放运输连接。另一类用于数据传送。

25. 试说明死锁是怎样形成的。

答 :当输入负载达到某一数值时 ,网络的吞吐量反而随输入负载的增大而减小 ,即网络产生拥塞。当继续增大负载到一定值时 ,网络的吞吐量下降到零 ,网络已完全不能工作 ,进入死锁状态。

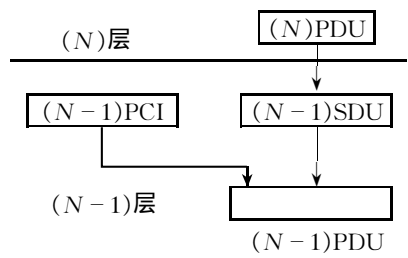
26. 简述设置运输层的目的。

答 :一是对于两端用户来说通信子网是透明的 ;二是对于各子网的用户 ,面向通信的运输接口就成为通用的接口。

四、画图题

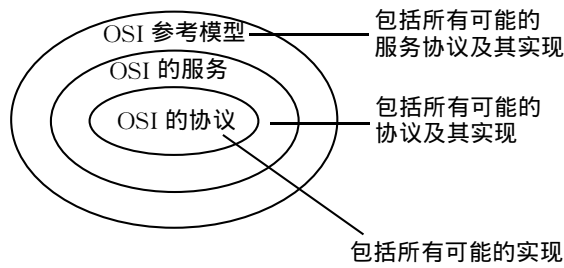
1. 画出协议数据单元的结构示意图。

答：



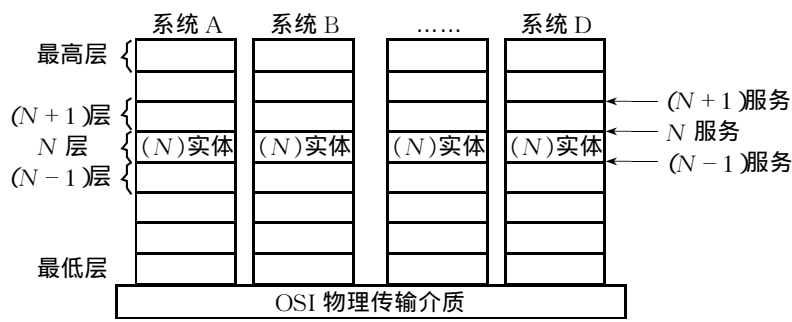
2. 请画出 OSI 的三级抽象示意图。

答：



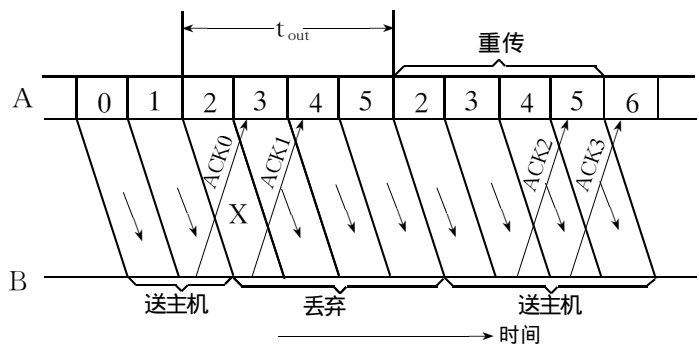
3. 画出 OSI 中的层次、实体和服务示意图。

答：



4. 画图说明连续 ARQ 协议处理数据帧丢失。

答：

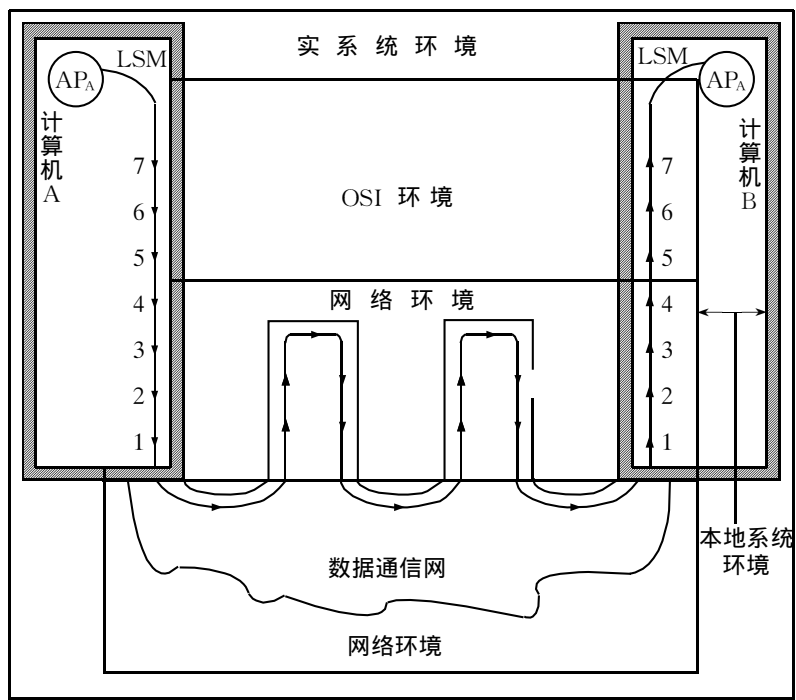


连续 ARQ 协议的工作原理 (数据帧丢失的处理)

2 号数据帧丢失, 3 号帧至 5 号帧虽正确到达节点 B, 但必须丢弃。节点 A 在发送 5 号帧时, 超时定时器的超时时间到。在发送完 5 号帧后, 重发 2 号帧及 3 号帧至 5 号帧。

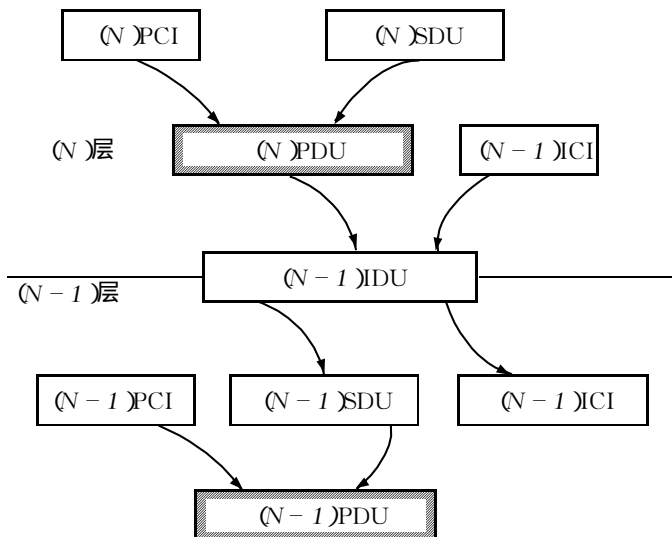
5. 请画出两个计算机系统经过通信网的两个节点进行通信的示意图。

答：



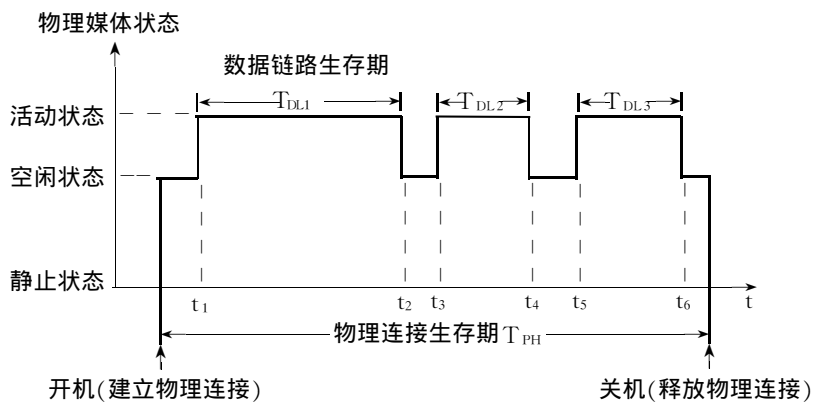
6. 画出协议数据单元、接口数据单元和服务数据单元三者的关系示意图。

答：



7. 画图说明数据链路连接与物理连接的关系。

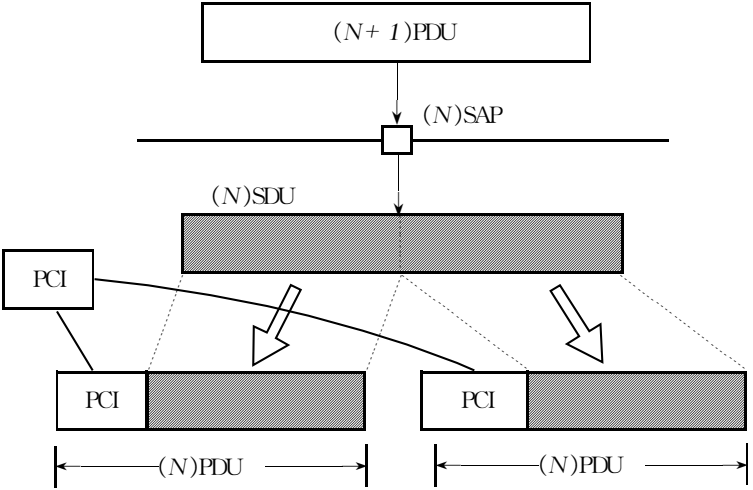
答：



数据链路连接与物理连接的关系

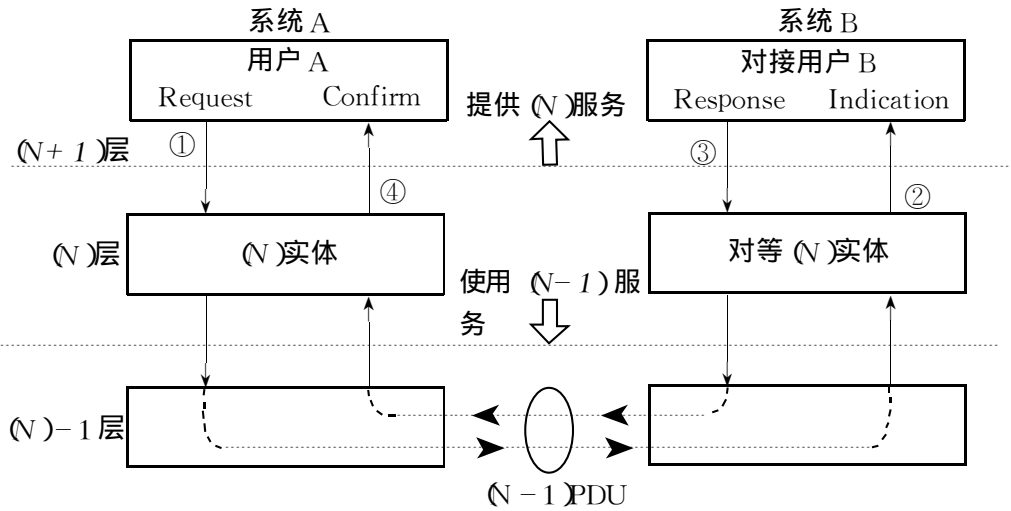
8. 画图说明如何将一个 $(N) \text{SDU}$ 分成几个 $(N) \text{PDU}$ 来传送。

答：



9. 画图说明空间表示法。

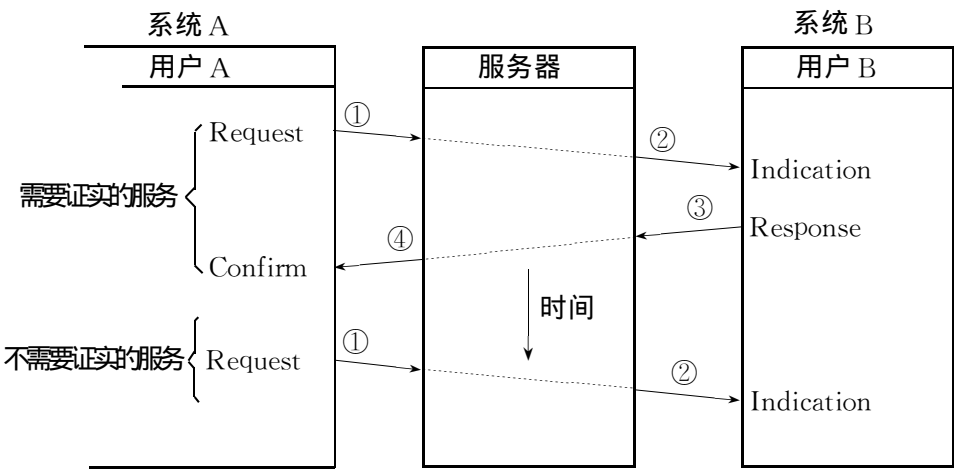
答：



空间表示法中，纵坐标代表层次，服务原语发送的顺序由小圆圈中的数字表示。这种方法清楚在表明了互连系统中服务原语与 (N) 实体、(N) 服务及 (N) PDU 之间的关系，以及服务原语的使用方法。

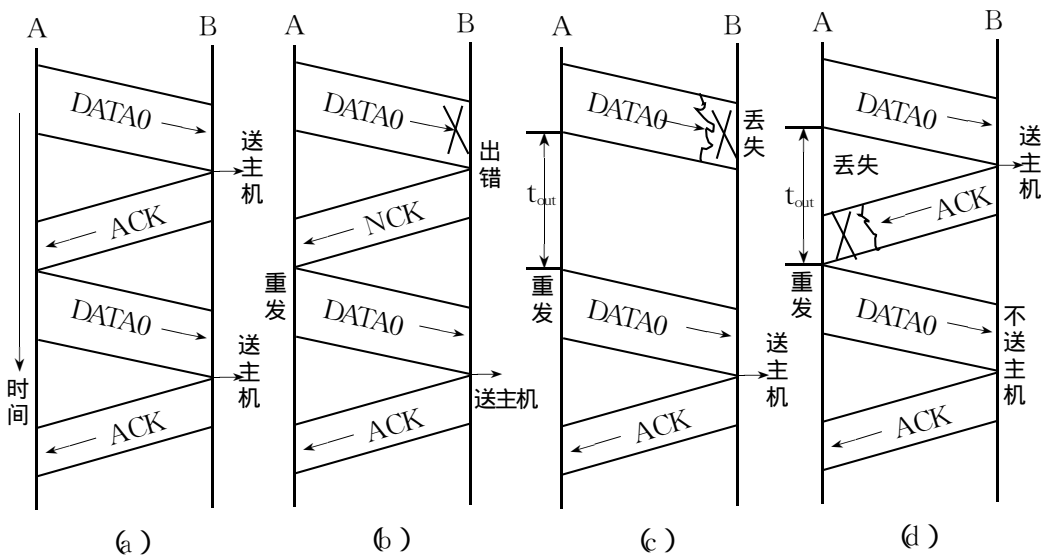
10. 画图说明服务原语的时间表示法。

答：



11. 画图说明数据帧在链路上传输的各种情况。

答：



数据帧在实际链路上的传输

①数据在传输过程中不出差错的情况：

如图 (a)所示 :节点 B 收到一个正确的数据帧后 ,立即交付给主机 B ,并向主机 A 发送一个确认帧 ACK。当主机 A 收到确认帧 ACK 后 ,再发送下一个数据帧。由此实现了接收端对发送端的流量控制。

②数据在传输过程中出现差错的情况：

如图 (b)所示 :接收端检验出收到的数据帧出现差错时 ,向主机 A 发送一个否认帧 NAK ,以示主机 A 应重发出错的那个数据帧。主机 A 可多次重发 ,直至收到主机 B 发来的确认帧 ACK 为止。

③数据帧丢失的情况

如图(c)所示:节点 B 收不到节点 A 发来的数据帧的情况称为帧丢失。发生帧丢失时,节点 B 不向节点 A 发送任何应答帧。由于节点 A 收不到应答帧,或是应答帧发生了丢失,它就会一直等待下去。这时,就会出现死锁现象。

解决死锁问题的方法是设置超时定时器。当节点 A 发送完一个数据帧时,就启动一个超时定时器。若在超时定时器规定的超时定时时间 t_{out} 到了,而仍没有收到节点 B 的任何应答帧,节点 A 就重发这一数据帧。超时定时器的超时定时时间一般设定为略大于“从发完数据帧到收到应答帧所需的平均时间”。

④ 应答帧丢失的情况：

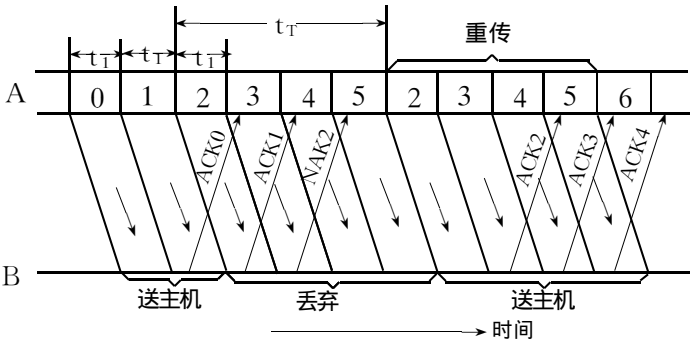
如图(d)所示:由于应答帧丢失,超时重发使主机 A 重发数据帧,而主机 B 则会收到两个相同的数据帧。由于主机 B 无法识别重发的数据帧,致使在其收到的数据中出现重复帧的差错。

重复帧是一种不允许出现的差错。解决的方法是使每一个数据帧带上不同的发送序号。每发送一个新的数据帧,则将其发送序号加一。若接收端收到发送序号相同的数据帧,就应将重复帧丢掉。同时必须向主机 A 发送一个确认帧 ACK。

在数据传输中,任何一个编号系统的序号所占用的比特数都是一定的。序号占用的比特数越少,数据传输的额外开销就越小。对于停止等待协议,由于每发送一个数据帧就停止等待,因此用一个比特来编号就够了。一个比特可以有 0 和 1 两种不同的序号。这样数据帧中的发送序号就以 0 和 1 交替的方式出现在数据帧中(发送序号可用 $N(S)$ 表示)。每发一个新的数据帧,发送序号就和上次的不一样,使接收端能够以此序号区分新的数据帧和重发的数据帧。

12. 画图说明连续 ARQ 协议的工作原理。

答：



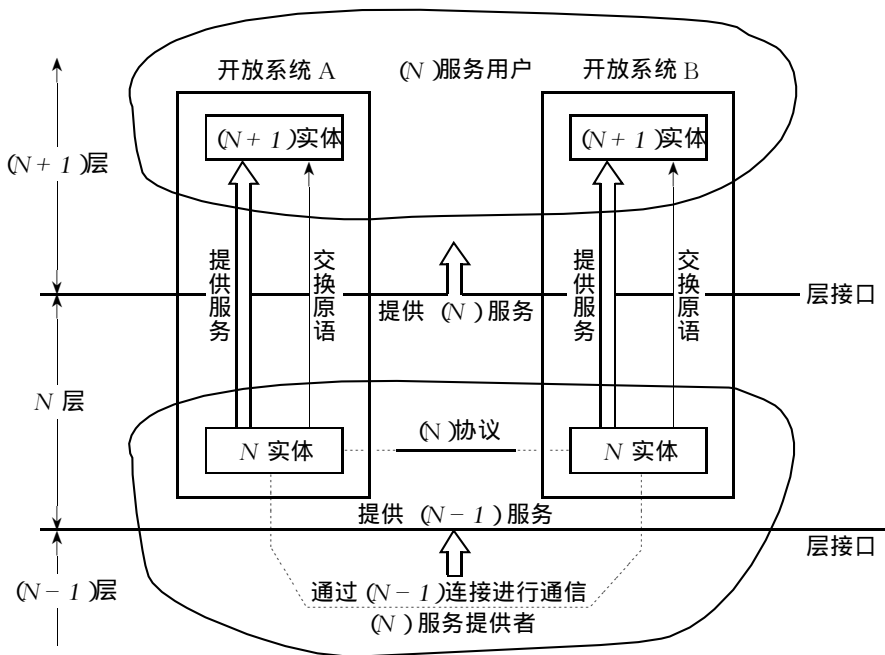
连续 ARQ 协议的工作原理

节点 A 向节点 B 发送数据帧,发完 0 号帧后,不是停下来等待,而是继续发送后续的 1 号、2 号、3 号等数据帧。节点 B 连续接收数据帧,发回的应答帧不仅要说明对所接收的数据帧是确认还是否认,并且应答帧本身也必须编号。

2 号帧输出错,节点 B 发送否认帧 NAK2。当该否认帧到达节点 A 时,节点 A 正在发送 5 号帧。在 5 号帧发送完毕后,节点 A 重发出错的 2 号帧,3 号帧、4 号帧和 5 号帧也将一并重发。

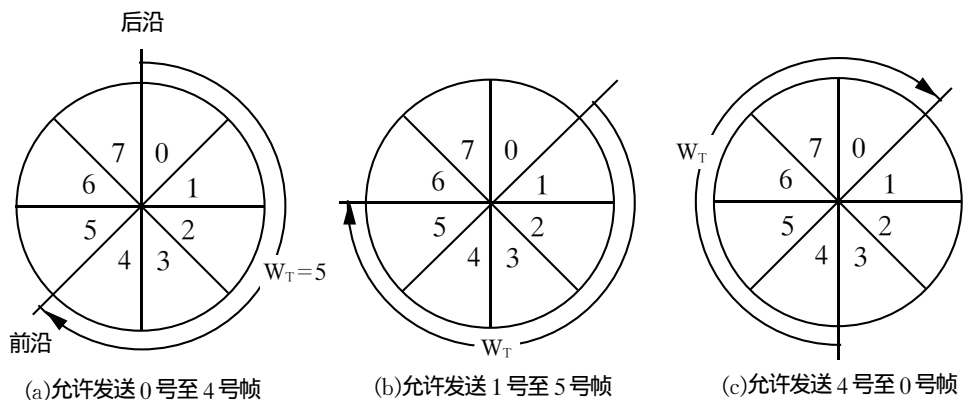
13. 画出协议与服务的概念的示意图。

答：



14. 画图说明发送窗口的意义。

答：



发送窗口的意义

图中发送序号为 0~7, 用三个比特编码。发送窗口 $W_T=5$, 即在未收到对方确认信息的情况下, 允许发送端最多发出五个数据帧。发送窗口的工作如下:

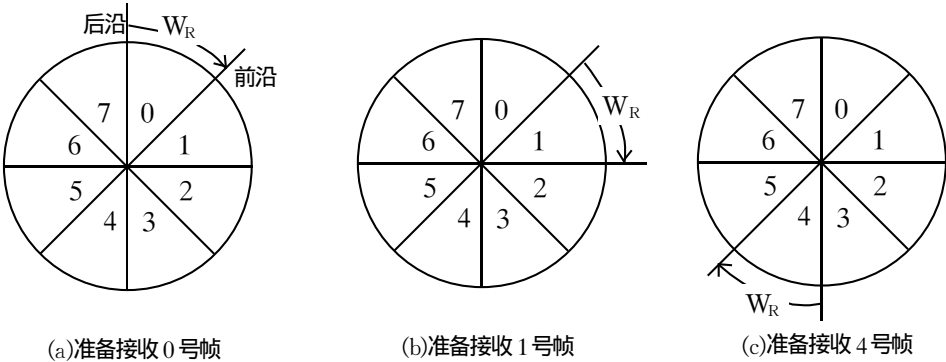
① 刚开始发送时, 在扇形的发送窗口内 (即在窗口前沿和后沿之间) 共有 5 个序号, 从 0 号到 4 号。具有这些序号的数据帧就是发送端现在可以发送的帧。若发送端发完了这 5 个帧 (从 0 号帧到 4 号帧), 但仍未收到确认信息, 则由于发送窗口已填满, 就必须停止发送而进入等待状态。

② 当收到 0 号帧的确认信息后, 发送窗口就沿顺时针方向旋转一个号, 使窗口后沿再次与一个未被确认的帧号相邻。这时由于 5 号帧的位置已经落入发送窗口之内, 因此发送端现在就可以发送 5 号帧。

③当 1 至 3 号帧的确认帧收到后 ,发送窗口再沿顺时针方向向前旋转三个号 ,使发送端可以继续发送的数据帧的序号是 6 号、7 号和 0 号。

15. 画图说明接收窗口的意义。

答：

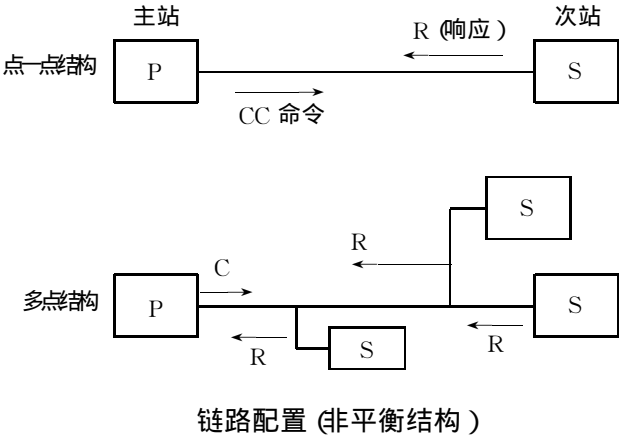


发送窗口的意义

在连续 ARQ 协议中 , $W_R = 1$ 。接收窗口的意义如图所示。(a)图表明一开始接收窗口处于 0 号帧处 ,接收端准备接收 0 号帧。0 号帧一旦收到 ,接收窗口即沿顺时针方向向前旋转一个号 ,图 (b)]准备接收 1 号帧 ,同时向发送端发送对 0 号帧的确认信息。当陆续收到 1 号帧、2 号帧和 3 号帧时 ,接收窗口的位置应如图 (c)所示的那样。

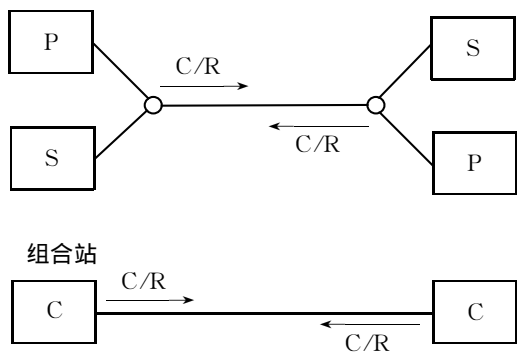
16. 画出非平衡结构链路配置图。

答：



17. 画出平衡结构链路配置图。

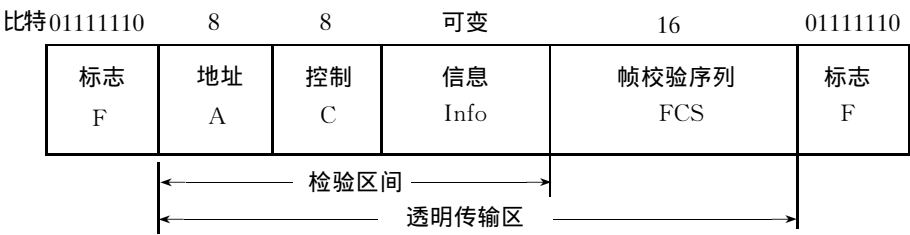
答：



链路配置 (平衡结构)

18. 画出 HDLC 的帧结构。

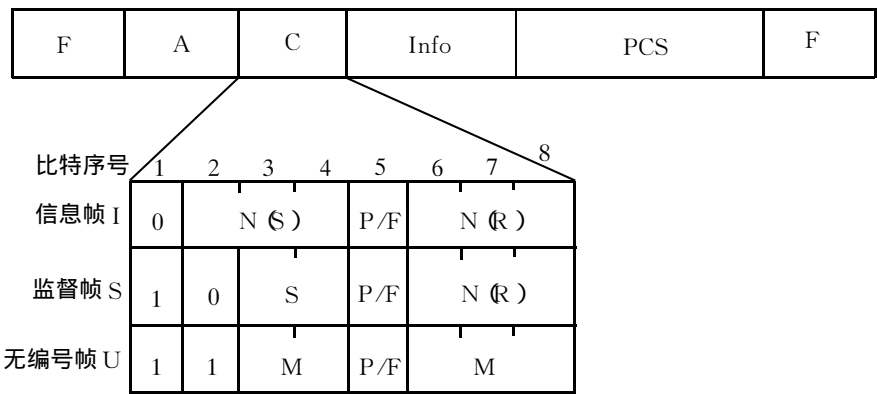
答：



HDLC 的帧结构

19. 画出 HDLC 的帧类型。

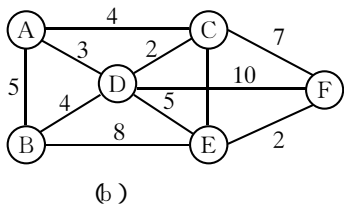
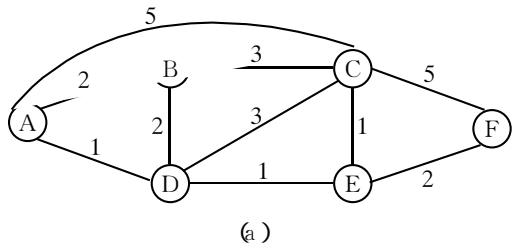
答：



HDLC 的帧类型

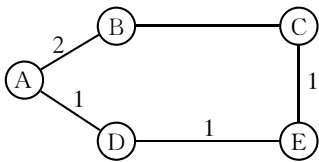
五、计算题

1. 网络如图所示。链路旁边注明的数字代表链路的长度（假想单位）。试分别用最短通路路由算法的算法 A 和算法 B 求出各图从结点 A 到所有其他结点的最短路由。



答：(a) 算法 A

步骤	N	D (B)	D (C)	D (D)	D (E)	D (F)
初始化	{A}	2	5	1	∞	∞
1	{A, D}	2	5	①	2	∞
2	{A, B, D}	②	4	1	2	∞
3	{A, B, D, E}	2	3	1	②	4
4	{A, B, C, D, E}	2	③	1	2	4
5	{A, B, C, D, E, F}	2	3	1	2	④



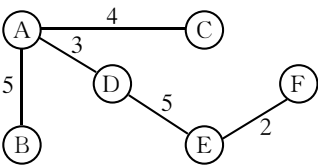
算法 B

步骤	节点 B	节点 C	节点 D	节点 E	节点 F
初始化	($\cdot$, ∞)	($\cdot$, ∞)	($\cdot$, ∞)	($\cdot$, ∞)	($\cdot$, ∞)
1	(A, 2)	(A, 5)	(A, 1)	(D, 2)	(F, 4)
2	(A, 2)	(E, 3)	(A, 1)	(D, 2)	(F, 4)

结果同算法 A 一样。

(b) 算法 A

步骤	N	D(B)	D(C)	D(D)	D(E)	D(F)
初始化	{A}	5	4	3	∞	∞
1	{A, D}	5	4	③	8	13
2	{A, C, D}	5	④	3	8	11
3	{A, B, C, D}	⑤	4	3	8	11
4	{A, B, C, D, E}	5	4	3	⑧	10



算法 B

步骤	节点 B	节点 C	节点 D	节点 E	节点 F
初始化	(∞, ∞)	(∞, ∞)	(∞, ∞)	(∞, ∞)	(∞, ∞)
1	(A, 5)	(A, 4)	(A, 3)	(D, 8)	(E, 10)

2. 在使用连续 ARQ 协议时 ,采用了比特序号编码方式 ,设发送窗口大小为 5 ,试问 :

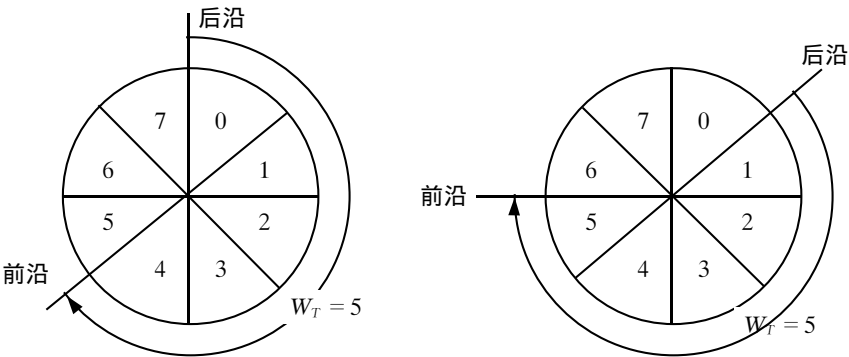
- (1) 当后沿指向序号 4 时 ,前沿序号为多少 ?
- (2) 当发送 3 帧 ,又收到 3 帧应答后 ,发送窗口前后沿各指向什么序号 ?
- (3) 用同等分圆方式画出以上发送窗口的滑动过程示意图。

提示 :前沿指向的序号为发送窗口中发送的最后一帧序号 ,后沿指向的序号为发送窗口中希望接收确认的帧序号。

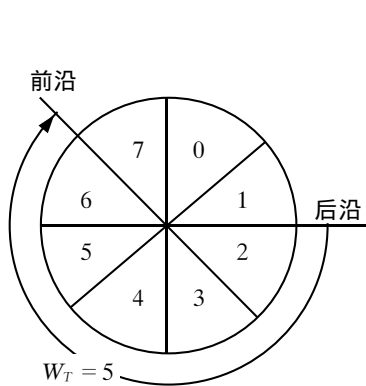
答 : (1) 当后沿指向序号 4 时 ,前沿的序号为 1。

(2) 前沿指向 7 ,后沿指向 3。

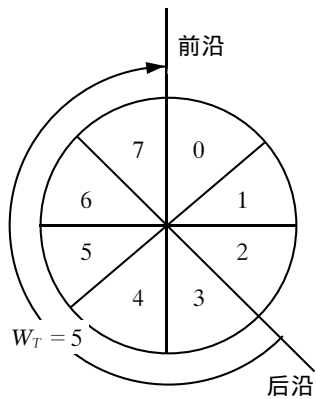
(3)



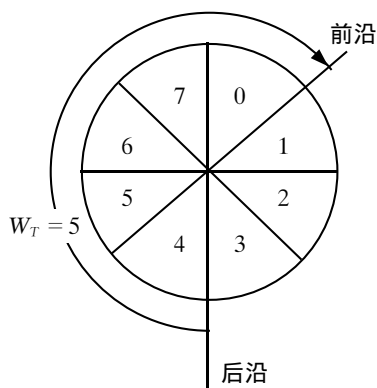
发送一帧后 ,前、后沿指向



发送两帧后 ,前、后沿指向

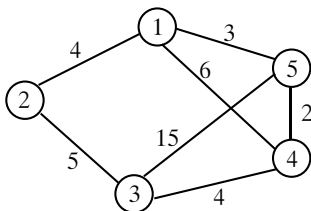


发送三帧后 ,前、后沿指向



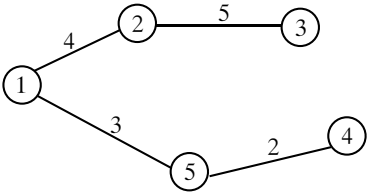
发送四帧后 ,前、后沿指向

3. 如图所示 ,以节点 1 为源节点 ,用算法 A 求最短通路。



答：

步骤	N	D(2)	D(3)	D(4)	D(5)
初始化	{1}	4	∞	6	3
1	{1, 5}	4	18	5	③
2	{1, 2, 5}	④	9	5	3
3	{1, 2, 4, 5}	4	9	⑤	3
4	{1, 2, 3, 4, 5}	4	⑨	5	3



第四章 局域网与网络互连

局域网技术是当前计算机通信网研究与应用的一个热点问题,也是目前技术发展最快的领域之一。

本章总的要求是:了解有关局域网的一些基本概念,理解局域网参考模型和 IEEE802 标准、逻辑链路控制 (LLC)子层的服务形式及 LLC 帧的结构;深刻理解总线型局域网及介质访问控制协议;理解令牌环局域网的基本工作原理及令牌总线局域网的基本操作;了解几种常见的高速局域网的概念、特点、结构及组成;理解网络互连的基本问题。

本章的重点是:局域网的基本概念及局域网参考模型,常规局域网 LAN 及介质访问控制 (MAC)子层协议,网络互连的基本概念、网间连接器的作用及网络互连方式。

◎考试要求

1. 局域网概述

(1) 局域网的定义及特征、局域网的分类、组成,要求达到“识记”层次。

(2) 局域网拓扑结构,要求达到“领会”层次。

2. 局域网参考模型

局域网参考模型 (主要包括参考模型及物理层、逻辑链路层功能),要求达到“领会”层次。

3. 逻辑链路控制 (LLC)子层协议

(1) 逻辑链路控制子层的服务形式,要求达到“领会”层次。

(2) LLC 帧的结构,要求达到“识记”层次。

4. 常规局域网 LAN 及介质访问控制 (MAC)子层协议。

(1) 总线局域网及介质访问控制协议:

① CSMA/CD 技术。要求达到“领会”层次。

② IEEE802.3 的 MAC 子层的功能,要求达到“识记”层次。

③ CSMA/CD 总线网的特点,要求达到“领会”层次。

④ 10BASE5、10BASE2 及 10BASE-T 三种以太网的组成及结构,要求达到“识记”层次。

(2) 令牌环局域网及介质访问控制协议,主要是令牌环基本工作原理,要求达到“领会”层次。

(3) 令牌总线局域网的基本操作,要求达到“领会”层次。

5. 高速局域网

(1) FDDI 光纤环网的特点、网络拓扑结构及组成,要求达到“领会”层次。

(2) 100 BASE-T 快速以太网的特点、组成及拓扑结构,要求达到“领会”层次。

(3) 交换式局域网的概念、交换器的分类,要求达到“识记”层次。

(4) 虚拟局域网的概念 , 要求达到 “识记” 层次。

6. 网络互连

(1) 网络互连的目的及必要性、网络互连方式 , 要求达到 “识记” 层次。

(2) 网间连接器

① 网间连接器的种类、实现互连的层次 , 要求达到 “识记” 层次。

② 网桥的用途及功能 , 要求达到 “领会” 层次。

③ 路由器的基本功能及用途 , 要求达到 “领会” 层次。

④ 交换集线器 (或局域网交换机) 的用途 , 要求达到 “识记” 层次。

⑤ 网关的功能及用途 , 要求达到 “领会” 层次。

(3) 局域网与局域网的互连方式 , 要求达到 “领会” 层次。

(4) 局域网与广域网的互连方式 , 要求达到 “领会” 层次。

◎ 知识重点

(一) 局域网的定义及特征

1. 局域网的定义

局域网又称局部区域网 , 一般我们把通过通信线路将较小地址区域范围内的各种数据通信设备连接在一起的、有网络操作系统 (即软件) 支持的通信网络称为局域网。

2. 局域网的特征

(1) 网络范围较小 , 一般局限在 0.1 km ~ 10 km 范围以内 , 最大不超过 25 km。

(2) 传输速率较高 , 一般局域网速率为 1 Mbit/s ~ 50 Mbit/s , 高速局域网速率可达 100 Mbit/s (正在开发研制一种千兆位速率的局域网)。

(3) 误码率低 , 一般为 $10^{-8} \sim 10^{-11}$, 最好的可达 10^{-12} 。

以上是局域网最典型的特征 , 另外还有 :

(1) 结构简单容易实现。

(2) 一般采用灵活方便的分布式传输控制方式。

(3) 通常属于一个部门所有。

(二) 局域网的分类

局域网可按两种方式分类 , 一是根据用途和速率进行分类 , 二是按照拓扑结构分类。

1. 按用途和速率分类

如果根据用途和速率的不同 , 局域网可分为三类 :

(1) 计算机局部区域网

(2) 高速局域网 HSLN (High Speed Local Network)

(3) 数字化专用小交换机 PBX (Private Branch eXchange)

2. 按拓扑结构分类

如果按拓扑结构的不同进行分类 , 局域网有 : 星型网、总线型网、环型网、星环型网、树

型网等。

(三) 局域网的组成

局域网的硬件由三部分组成：

- (1) 传输介质
- (2) 计算机或设备 (DTE)
- (3) 计算机或设备与局域网相连的接口 (通信接口)

(四) 局域网拓扑结构

1. 星型拓扑结构
2. 总线型拓扑结构
3. 环型拓扑结构

(五) 局域网参考模型

1. 物理层
2. 数据链路层
3. 服务访问点 SAP

一个系统内,实体和上下层间的通信,通过接口进行通信,用服务访问点 SAP 来定义接口。

4. 协议数据单元 PDU

协议数据单元 PDU 也叫帧,由局域网的参考模型可知,局域网的数据链路层应当有两种不同的帧:LLC 帧和 MAC 帧。

(六) IEEE 802 标准

1. 局域网标准 (IEEE 802 标准)系列

- 802.1——概述、体系结构和网络互连,以及网络管理和性能测量。
- 802.2——逻辑链路控制。它提供局域网的数据链路层两个子层中的上面的一个子层的功能。逻辑链路控制是高层协议与任何一种局域网 MAC 子层的接口。
- 802.3——CSMA/CD MAC 子层和物理层技术规范。
- 802.4——令牌总线 MAC 子层和物理层技术规范。
- 802.5——令牌环 MAC 子层和物理层技术规范。
- 802.6——城域网 (MAN) MAC 子层和物理层技术规范。
- 802.7——宽带局域网标准。
- 802.8——光纤局域网标准。
- 802.9——话音数据综合局域网标准。
- 802.10——可互操作的局域网的安全及虚拟局域网 (VLAN) 标准。
- 802.11——无线局域网标准。

2. 局域网标准的特点

(1) 协议简单

(2) 开销位的使用限制较小

(3) 数据单元较长

(七) 逻辑链路控制子层的服务形式

LLC 子层向上可以提供两种类型的服务:无连接服务和面向连接服务

(八) LLC 帧的结构 (LLC PDU 的结构)

1. 地址字段

LLC 帧的地址字段共两个字节,目的服务访问点 DSAP 和源服务访问点 SSAP 各占一个字节。DSAP 的第一个比特为 I/G 比特。当 I/G 比特为 0 时,它后面的 7 个比特就代表一个单个的目的服务访问点,而当 I/G 比特为 1 时,则 DSAP 代表组地址。组地址规定数据要发往某一个特定站的一组服务访问点,它只适合于不确认的无连接服务。全 1 的组地址为该站所有工作的目的服务访问点。SSAP 的第一个比特为 C/R 比特。当 C/R 比特为 0 时,LLC 帧为命令帧,否则为响应帧。在 C/R 比特后面的 7 个比特用来表示源服务访问点。

2. 控制字段

LLC 帧中的控制字段与 HDLC 帧中的控制字段相同,也定义了三种类型的帧:信息帧、监督帧和无编号帧。当 LLC 帧为信息帧或监督帧时,其控制字段为 2 个字节,与 HDLC 的扩展的控制字段的格式一样,发送序号 $N(S)$ 和接收序号 $N(R)$ 按模 128 进行编号。当 LLC 帧为无编号帧时,其控制字段为 1 个字节,与 HDLC 的情况一样。(各个符号的含义与 HDLC 的相同,在此不赘述)

3. 数据字段

LLC 帧的数据字段的长度无限制,但应是整数个字节。有一点需要说明,若 MAC 帧的长度受限制时,由于 MAC 帧的首部和尾部的长度都有明确的规定,因此 LLC 帧的长度实际上也并不是完全没有限制的。

(九) 总线型局域网及介质访问控制协议

1. CSMA/CD 技术

总线型网络介质访问控制协议采用 IEEE 802.3 标准,在 802.3 标准中使用 CSMA/CD 技术(也称为 CSMA/CD 协议)。CSMA/CD 是一种争用型协议,是以竞争方式来获得总线访问权的。

2. IEEE 802.3 (CSMA/CD) 的 MAC 子层帧结构

(1) 前导码与帧起始定界符

(2) 地址字段

(3) 数据长度字段

(4) 数据字段与填充字段 (PAD)

(5) 帧检验 (FCS) 字段

3. IEEE 802.3 的 MAC 子层功能

MAC 子层有两个主要功能：

- (1) 数据封装和解封
- (2) 介质访问管理

4. CSMA/CD 总线网的特点

- (1) 竞争总线
- (2) 冲突显著减少
- (3) 轻负荷有效
- (4) 广播式通信
- (5) 发送和应答时间具有统计性
- (6) 总线结构和 MAC 规程简单

5. 以太网 (Ethernet)

- (1) 10 BASE 5 (粗缆以太网)

10 BASE 5 是原始的 802.3 标准的以太网。10 BASE 5 的名字的含义为：信号传输速率 10 Mbit/s (10) 基带传输 (BASE)，一个网段的最大长度为 500 m (5)。

- (2) 10 BASE 2 (细缆以太网)

10 BASE 2 与 10 BASE 5 相似，主要是为降低安装 10 BASE 5 的成本和复杂性而设计的。

- (3) 10 BASE-T (双绞线以太网)

1990 年，IEEE 通过 10 BASE-T，它是一个崭新的以太网标准。

- (4) 10 BASE-F (光缆以太网)

光缆以太网采用单模或多模光缆作为传输介质，也是星型拓扑结构，最大网段长度根据不同的情况可以是 500 m、1000 m 或 2000 m。每个网段（一个集线器及所连若干个工作站称为一个网段）的最大站数也为 30，最多网段数为 5，即允许有 4 个中继器。

(十) 令牌环局域网及介质访问控制协议

1. 令牌环基本原理

令牌环的技术始于 1969 年，这就是所谓的 Newhall 环路。令牌环介质访问控制采用 IEEE 802.5 标准。

- (1) 令牌

由于在一条环形信道上连接着多个工作站，为了控制它们对环形信道的访问，令牌环网中使用了一种叫做令牌的特殊的帧，令牌由 3 个字节组成。

- (2) 帧的发送
- (3) 帧的接收与转发
- (4) 帧的撤消与重发

2. 令牌环介质访问控制协议

IEEE 802 委员会为令牌环制定了 802.5 标准。我们在这里要介绍的是 IEEE 802.5 的 MAC 子层协议，主要介绍 IEEE 802.5 (令牌环) 的 MAC 帧结构。

在 IEEE 802.5 标准中 ,MAC 帧被分为令牌帧 (简称令牌)和数据帧两种。

(十一)令牌总线局域网

IEEE 802 委员会为令牌总线局域网的 MAC 子层、物理层等规定了 IEEE 802.4 标准。

令牌总线网的特点：

(1)没有访问冲突。由于网络中只设有一个令牌 ,且仅持有令牌的站才能发送信息 ,因而不会发生介质访问冲突。

(2)介质访问的确定性。由于规定了每个站发送帧的最大长度 ,所以各站点取得令牌的时间是确定的。

(3)可设置优先级。在令牌总线网中也可采用优先级操作方式 ,优先级高的站可优先获得令牌并优先发送数据帧。

(4)重负荷时有效。因为网上的每个站不论是否有信息发送 ,都要为传递令牌付出开销 ,可见在轻负荷时 ,令牌总线网的效率较低。但在重负荷时效率较高 (此时信息传送时间大于令牌传送时间)。

(5)物理上是总线网 ,逻辑上是环型网。这一特点使之既具有总线网的连接简单、可实现广播通信的优点 ,又具有环型网的介质访问无冲突及介质访问的确定性等优点。

(十二)三种局域网的比较

以上介绍了 IEEE 802 标准的三种局域网 :CSMA /CD 总线网 (802.3 标准) 、令牌总线网 (802.4 标准) 以及令牌环网 (802.5 标准) ,现将它们的性能做一比较。

三种局域网的比较

	CSMA /CD 总线网	令牌总线网	令牌环网
IEEE 802 标准	802.3	802.4	802.5
介质访问控制方法	简单	较复杂	较复杂
访问冲突	有	无	无
发送时延	不确定	确定	确定
优先级设置	无	有	有
网络效率	轻负荷有效	重负荷时效率高	重负荷时效率高
传输介质	同轴电缆、双绞线	UTP、CATV 电缆	双绞线、光纤
速率 (Mbit /s)	1~20 ,通常为 10	1~10 ,通常为 10	1~4 ,通常为 4
MAC 帧最大长度	1521 字节	8191 字节	5000 字节
帧的传输顺序	从最低一位开始传	同 802.3	从最高一位开始传

(十三)FDDI 光纤环网

1. FDDI 的特点

概括起来 ,FDDI 有如下几个特点 :

- (1) 高传输速率
- (2) 大容量
- (3) 远距离
- (4) 高可靠性
- (5) 保密性好
- (6) 良好的互操作性

2. FDDI 网的网络拓扑结构

由于光纤抽头连接困难 ,较适用于点一点连接 ,因而 FDDI 标准选择了环型拓扑结构。

3. FDDI 的组成

一个 FDDI 网由工作站、集线器、传输设备和网卡等组成。

4. FDDI 的介质访问控制方式

FDDI 所采用的介质访问控制方式与 IEEE 802.5 标准中的对应部分相似。所不同的是在 IEEE 802.5 中采用的单数据帧访问方式 ,而在 FDDI 中则采用多数据帧访问方式 ,即它允许在环路中同时存在着多个数据帧 ,以提高信道利用率 ,使其适合大容量高速度数据传输的要求。

5. FDDI 标准

美国国家标准协会 ANSI X3T9.5 委员会于 80 年代后期 (1989 年)确定了 FDDI 标准。该标准以 IEEE 802.5 令牌环网为基础 ,结合大容量、高带宽和高性能的要求进行开发设计。

FDDI 的协议由四个部分组成 :

- (1) 媒体接入控制子层 MAC
- (2) 物理协议子层 PHY
- (3) 物理媒体相关子层 PMD (Physical layer Medium Dependent)
- (4) 站管理 SMT (Station Management)

6. FDDI 技术扩展——FDDI - II

FDDI - II 是 FDDI 的第二代产品 ,它是由基本的 FDDI (也可称作 FDDI - I)标准扩展而成。FDDI - II 标准在 FDDI 标准制定后不到两年 (即 1991 年)基本完成制定的 ,其主要目的是为适应日益发展的多媒体需求。FDDI 只能提供采用分组交换的数据业务 ,而 FDDI - II 能支持语音、数据、图像等服务 ,弥补了 FDDI 不支持多媒体所造成的缺陷。

(十四) 100 BASE - T 快速以太网

1. 100 BASE - T 的特点

- (1) 传输速率高
- (2) 沿用了 10 BASE - T 的 MAC 协议
- (3) 采用相同的连接方式
- (4) 适应性强

(5) 经济性好

2. 100 BASE-T 的标准

100 BASE-T 快速以太网的标准,是现有以太网 IEEE 802.3 标准的扩展。

3. 100 BASE-T 快速以太网的组成

快速以太网和一般以太网的组成是相同的,即由工作站、网卡、集线器、中继器、传输介质及服务器等组成。

4. 快速以太网的拓扑结构

100 BASE-T 快速以太网基本保持了 10 BASE-T 以太网的网络拓扑结构,即所有的站点都连到集线器上,在一个网络中最多允许有两个中继器。

(十五) 100VG-Any LAN

由 HP 和 AT&T 联合开发的 100VG-Any LAN 是另一种快速以太网。该网同样提供了 100 Mbit/s 的传输速率,传输介质采用第 5 类 UTP 或 STP,也可采用光纤。100VG-Any LAN 有两个主要特点。

(1) 在 MAC 子层协议中引入了‘需求优先权’机制,即让对时间敏感的应用比一般应用能更快地获得访问介质的权利。

(2) 利用四对电缆协议来实现四重通信。即在每个站点和集线器间连接有四对双绞线,信息分成四路在四对双绞线上同时传输,进行半双工通信。

(十六) 千兆位以太网

千兆位以太网是一种能在站点间以 1000 Mbit/s (1 Gbit/s) 的速率传送数据的系统,其标准为 IEEE 802.3Z。IEEE 于 1996 年开始研究制定千兆位以太网的标准,不断加以修改完善。

(十七) 交换式局域网

1. 交换式局域网的概念

交换式局域网采用类似于电话系统的方法,所有站点都连接到一个交换器或交换机上。由于消除了公共的通信媒体,每个站点独自使用一条链路,冲突大大减少,可以提高用户的平均数据传输速率,即容量得以扩大。

交换式局域网采用星型拓扑结构,其优点是很容易扩展,而且每个用户的带宽并不因为互连的设备增多而降低。

2. 交换器的分类

(1) 按功能分

按交换器所执行的功能不同,交换器可以分为两种:如果交换器按网桥构造,执行桥接功能,由于网桥的功能属于 OSI 参考模型的第二层,所以此时的交换器属于二层交换。如果交换器具备路由能力,而路由器的功能属于 OSI 参考模型的第三层,此时交换器属于三层交换。

(2) 按规模分

如果按规模或具体形式来分交换器也有两种：一种是交换式集线器，这种交换器一般比较小，最多支持 24 个端口；二是机箱式，它实际上就是局域网交换机，在机箱内可插入各种模块，如中继器模块、网桥模块、路由器模块、ATM 模块等，以实现各种网络的互连，当然它的结构和管理也更为复杂。

3. 交换器的构成

交换器主要由端口、缓冲器及转发机构所组成。

(十八) 全双工局域网

1. 全双工局域网的概念
2. 全双工局域网的优点
3. 全双工局域网标准

(十九) 虚拟局域网 (VLAN)

1. 虚拟局域网的概念
2. VLAN 分类

(二十) 网络互连概述

1. 网络互连的目的及必要性

网络互连主要有以下两个目的：

- (1) 实现网络之间的通信。
- (2) 实现高级的用户服务。

2. 网络互连的要求

网络互连有以下一些要求：

- (1) 在网络之间至少提供一条在物理上连接的链路以及对这条链路的控制规程。
- (2) 在不同的网络进程间提供合适的路由可以 (进行路由选择) 以可靠地传递数据。
- (3) 提供各用户使用网络的记录，同时保持着这个状态信息。
- (4) 在提供上述服务时，应尽可能不要对互连在一起的网络的体系结构进行修改。

3. 网络互连的方式

实现各种类型的网络互连，有两种方式：

- (1) 利用网间连接器实现网络互连。
- (2) 通过互联网实现网络互连。

(二十一) 网间连接器

从协议的观点看网桥、路由器、交换集线器及网关这几种网间连接器分别在 OSI 参考模型的不同层次上实现网络互连，具体为：

- (1) 网桥——在数据链路层上实现网络互连。
- (2) 路由器——在网络层上实现网络互连。
- (3) 交换集线器 (简称交换器)——在数据链路层或网络层上实现网络互连。

(4)网关 (也叫协议转换器)——在运输层或运输层以上实现网络互连。

(二十二)互联网协议 IP

美国国防部 DOD (Department Of Defence)专门为网络互连提出了一个网络互连参考模型 (称为 DOD 模型),并设置了一个网络互连层次,称为互联网协议 IP (Internet Protocol)层,其协议为 IP。

1. IP 协议的作用

IP 协议主要用于互连异构型网络,比如将局域网与 WAN 互连。如果这两类网络只是所采用的低层网络协议不同,可通过路由器中的 IP,使局域网中的 LLC 帧和 WAN 中的 X.25 分组之间相互交换。

2. IP 协议的主要功能

(1)寻址

(2)路由选择

(3)分段和重新组装

3. IP 用于网关中

(二十三)局域网与局域网互连

1. 利用网桥实现同构型局域网间的互连

对本地局域网进行互连的网桥有两种方式:

(1)内部网桥

(2)外部网桥

2. 利用 FDDI 实现互连

利用 FDDI 可互连各个部门的局域网,此时的网络结构是一个两级网络结构,各部门的局域网作为基础网,把 FDDI 作为主干网。

利用 FDDI 互连局域网有以下好处:

(1)能提高访问速度

(2)可靠性较高

(3)覆盖地理范围较大

3. 利用路由器实现局域网互连

4. 利用交换集线器实现局域网互连

5. 利用 IEEE 802 互联协议实现局域网互连

(二十四)局域网与广域网 WAN 的互连

1. 局域网与 WAN 的主要区别

下表列出局域网与 WAN 的主要区别:

局域网与 WAN 的主要区别

特 性	局 域 网	广 域 网
传输速率	高	较低
确认	每次确认一个报文	每次确认 N 个报文
报文大小及格式	小 (首部简单), 一般不必将报文拆成分组	大 (首部复杂), 一般要将报文拆成分组
网络控制	简单, 因链路和节点少, 拓扑简单	大量需要, 因链路和节点多, 拓扑复杂
流量与拥塞控制	简单, 因带宽很宽而拓扑简单	大量需要, 因带宽较窄而拓扑复杂
差错率	相对较低, 因工作在良好条件下	相对较高, 因工作在较差条件下
报文的顺序与交付	问题不大, 因拓扑简单	是主要问题, 因拓扑复杂
体系结构标准	通常只提供下两层	经常用 OSI 的全部或大部分层次
路由选择	一般不需要	是主要问题
时延	小, 因距离短, 传输速率较高	大, 因距离远, 传输速率较低, 有时用卫星信道
寻址	网内通信简单, 网间通信复杂	复杂, 因链路和节点较多

2. 局域网与 WAN 的互连方式

归纳起来, 局域网与 WAN 的互连方式主要有以下几种:

- (1) 利用路由器实现局域网与 WAN 的互连
- (2) 利用网关实现局域网与 WAN 的互连
- (3) 利用互联网实现局域网与 WAN 的互连

◎反馈测试题解

一、填空题

1. 从协议层次看, 网桥在_____子层将数据帧进行_____. 它接收_____, 然后通过_____到_____, 再送经_____, 而到达另一局域网。

答: LLC 子层 存储转发 LLC 帧 MAC 子层 物理层 传输介质

2. 环型拓扑结构的网络由一些_____和连接_____链路组成一个_____。

答: 干线耦合器 干线耦合器的点到点 闭合环

3. 笼统地说, 如果两个网络至少是从_____到_____协议都不一样, 甚至是从_____层到_____层所有对应各层的协议均不相同, 则这两个网络称为异构型网络。_____用于互联异构型网络。

答: 网络层 物理层 应用层 物理 网关

4. 局域网与局域网的互连方法主要有_____, _____, _____, _____和_____。

答 利用网桥实现同构型局域网间的互连 利用 FDDI 实现互连 利用路由器实现局域网互连
利用交换集线器实现局域网互连 利用 IEEE·802 互联网协议实现局域网的互连

5. 网桥不改变所收到的 LLC 帧的_____和_____。

答 :内容 格式

6. FDDI 集线器的主要功能_____。

答 连接工作站

7. 双绞线和同轴电缆的主要优点是_____ ,适合_____ 结构。

答 :可以直接进行物理连接 总线拓扑

8. 局域网的特征是_____、_____、_____。

答 :网络范围小 传输速率较高 误码率低

9. 为实现网络之间的通信,网络连接中主要考虑的是_____,它包括:_____,
_____,_____及_____。

答 物理连接 信号电平的转换 连接器的引脚 电缆长度 传输介质的选用

10. 令牌传递的目的是_____。

答 :使要发送数据的站获得发送权

11. 利用互联网协议实现局域网与 WAN 的互连方式有两种:_____、_____。

答 利用 IP 协议实现局域网与 WAN 的互连 利用 IEEE802 互联网协议实现局域网与 WAN 的互连

12. 网关,也叫_____,在_____或_____实现网络互连。

答 协议转换器 运输层 运输层以上

13. 利用 FDDI 互连局域网有以下好处:_____、_____、_____。

答 :能提高访问速度 可靠性较高 覆盖地理范围较大

14. MAC IEEE 802.3 的 MAC 子层功能有_____和_____。

答 :数据封装和解封 介质访问功能

15. 在网桥中通常设置两类缓冲区:一类是_____,用于_____;另一类是_____,用于_____。

答 接收缓冲区 缓存从端口收到的、要发往另一局域网的帧 发送缓存区 缓存已经过协议转换等处理后要发送相邻局域网的帧

16. 局域网与 WAN 的互连方式主要有以下几种:_____、_____、_____。

答 利用路由器实现局域网与 WAN 的互连 利用网关实现局域网与 WAN 的互连 利用互联网协议实现局域网与 WAN 的互连

17. 总线型拓扑结构中总线上传送的信息多以_____形式_____传送,它的传送方向是_____。

答 :基带 串行 从发送信息的端点向两端扩散

18. 局域网的硬件由_____、_____、_____。

答 :传输介质 计算机或设备 计算机或设备与局域网相连的接口

19. 局域网常用的传输介质是_____、_____和_____。

答 :双绞线 同轴电缆 光纤

20. 网卡也称_____,是用于_____的设备,凡是要直接连到 FDDI 网上的设备,都应配置 FDDI_____。FDDI 网卡一端接在站点的_____上,另一端与_____相连。

答 :网络适配器 连接站点 网卡 系统总线 物理媒体

21. 令牌环一样,令牌总线局域网上的各工作站只有获得_____后,才能发送_____。

答:令牌 数据帧

22. 根据用途和速率的不同,局域网可分为_____、_____和_____。

答:计算机局部区域网 高速局域网 数字化专用小交换机

23. 面向连接服务每次通信都要经过_____、_____和_____这三个阶段。

答:连接建立 数据传送 连接断开

24. 令牌总线局域网是把_____用于总线网而形成的一种_____,它在_____上建立一个_____。

答:令牌传送访问控制方式 局域网 物理总线逻辑环

25. 网络互连在网络间至少提供一条_____以及_____。

答:在物理上连接的链路 对这条链路的控制规程

26. 当采用互联网实现网络互连时,所有_____都要先_____。

答:进入互联网的分组 转换成互联网的分组格式

27. 为了保证网络整体的可靠性及网络性能,在环上不宜连接过多的_____,通常是将工作站通过_____接至环路上。

答:站点 集线器

28. 当两个网络采用不同的协议,它们的运输层也不兼容时,需采用_____来实现网络互连。

答:运输层网关

29. 网络互连是把_____与_____连接起来,在用户之间实现跨网络的_____技术。

答:网络 网络 通信与操作

30. 光缆以太网采用_____或_____光缆作为传输介质,是_____型拓扑结构。

答:单模 多模 星

31. 网关常用的流量控制方式有_____、强制源站减少它们向网络提供的负荷、_____。

答:源站仅在得到允许时才进行传输 采用咨询服务

32. 实现各种类型的网络互连,有两种方式:_____和_____。

答:利用网间连接器实现网络互连 通过互联网实现网络互连

33. 利用半网关实现网络互连的优点是:_____和_____。

答:便于管理 可减少网关的类型数

34. 网桥中有一个站表,也叫_____,其中存放_____。

答:路径选择表 网桥所知道的每个站的地址

35. 利用 FDDI 可互连各个部门的局域网,此时的网络结构是一个_____,各部门的局部网作为_____,把 FDDI 作为_____。

答:两级网络结构 基础网 主干网

36. 最早的以太网是_____,这种以_____作为总线的总线型 LAN,后来被命名为 10 BASE5 以太网。

答:粗缆以太网 粗同轴电缆

37. 路由器的基本功能是_____、_____、_____、_____、_____。

答:选择最佳传输路由 能支持多种协议的路由选择 流量控制 分段和重新组装功能 网络管理功能

38. 局域网可按两种方式分类,一是根据_____进行分类,二是按照_____分类。

答:用途和速率 拓扑结构

39. IP 必须能惟一地标识互联网中的_____,亦即要为网络中的每个实体赋予一个_____。

答:每一个可寻址的实体 全局标识符

40. 以太网以_____作为总线来传送数据信息。

答:无源的电缆

41. 网间连接器就是_____所需的中间设备,根据其复杂程度的不同分为_____
_____,_____及_____等。

答:网络互连 网桥 路由器 交换集线器 网关

42. 网络互连可以给网络系统带来以下好处_____,_____,_____,_____,
_____。

答:提高了网络的可靠性 方便灵活 改进了系统的功能 便于建网 增加了地理上的覆盖范围

43. 局域网参考模型中包括 OSI 的最_____两层,即_____和_____。

答:低 物理层 数据链路层

44. _____称为内部网桥。

答:将网桥配置在服务器内

45. 在令牌总线网中,令牌是在逻辑环上从地址_____的站到地址_____的站顺序传递
的。

答:大 小

46. 构成通信接口的设备一般有_____,_____或_____,总称为局域网的接口设备。

答:网络适配器 通信接口装置 通信控制器

47. 交换集线器,简称_____,在_____或_____上实现网络互连。

答:交换器 数据链路层 网络层

48. 网络互连时要在不同的_____间提供合适的_____以可靠地_____。

答:网络进程 路由 传递数据

49. 对本地局域网进行互连的网桥有两种方式:_____和_____。

答:内部网桥 外部网桥

50. 分组从源网传到目的网的过程中,需经过两次协议转换,一次是把_____转换为
_____;另一次是把_____转换为_____。

答:源网协议 互联网协议 互联网协议 目的网协议

51. CS MA/CD 是一种_____型协议,是以_____来获得总线访问权的。

答:争用 竞争方式

52. 为了使网络工作正常,除了网络硬件外,还必须有相应的_____和各种_____构成完
整的_____。

答:网络协议 网络应用软件 网络系统

53. 目前有两种结构的全局标识符:_____和_____。

答:分级地址结构 平面地址结构

54. _____是局域网通信体系结构的最高层。

答:逻辑链路控制子层

55. 源站选路网桥是由_____负责路由选择,_____在发送_____之前已确定了
_____。

答:发送帧的源站 源站 帧 该帧发往目的站所经过的最佳路由

56. 在 FDDI 中,集线器分为_____,用于连接_____;_____,用于连接_____。

答:单连接集线器 B 类站 双连接集线器 A 类站

57. 分级地址结构由_____,_____,_____和_____4 级名字组成。

答:国家号 网络号 主机号 端口号

58. 局域网的数据链路层划分为两个子层, _____ 子层和 _____ 子层。

答:介质访问控制 逻辑链路控制

59. 按拓扑结构的不同进行分类, 局域网有 _____、_____、_____、_____ 和 _____。

答:星型网 总线型网 环型网 星环型网 树型网

60. 利用路由器集中互连局域网的优点是: _____、_____。

答:可实现分布处理和集中管理 可互连不同类型的网络

61. 在局域网与 WAN 及 WAN 与 WAN 之间互连时, 一般采用的方法是在 _____ 层实现互连, 此时的网关被称为 _____, 严格地说应叫 _____。

答:网络 网络层 “网关” 路由器

62. 所谓同构型局域网是指 _____, 对应的 _____ 都采用了 _____。

答:两个网络从应用层到物理层 层次 相同的网络协议

63. 因为网桥连接的是 _____, 所以其 _____ 功能只限于 MAC 子层和 _____。

答:同构型网 协议转换 物理层

64. 为实现异构型网络的互连, 可选择在 _____ 层、_____ 层或 _____ 层上完成, 相应的, 网关也就应该对不同层次的 _____ 进行转换。

答:网络 运输 应用 协议

65. 虚拟局域网大致等效于一个 _____, 它模拟了一组 _____, 虽然它们位于不同的 _____ 上, 但是并不受 _____ 的束缚, 相互间的通信就好像它们在同一个局域网中一个样。

答:广播域 终端设备 物理网段 物理位置

66. 星型拓扑结构是由 _____ 和通过 _____ 到 _____ 链路接到 _____ 的各 _____ 组成。

答:中央节点 点 点 中央节点 站点

67. 交换式局域网并不自动就是全双工操作, 只有在 _____ 中设置了 _____ 以及做一些相应的改进, 交换式局域网才是全双工局域网。

答:交换机 全双工端口

68. 计算机通信网是把各种 _____ 连接在一起, 实现 _____。

答:计算机 相互间的通信和资源共享

69. 曼彻斯特编码也叫 _____, 其编码规则为: _____; _____。

答:相位编码 当发送比特流为 “1” 码时, 曼彻斯特码的电平在码元中心由 0 跃变为 1

当发送比特流为 “0” 码时, 曼彻斯特码在码元中心的电平由 1 跃变为 0

70. 网关可用于以下几种场合的异构型网络的互连: _____、_____、_____。

答:异构型局域网互连 局域网与 WAN 互连 WAN 与 WAN 互连

71. 星型拓扑结构多用于 _____ 的场合, 总线型拓扑结构适用于 _____ 和 _____。

答:网络智能集中于中央节点 局域网 LAN 高速局域网

72. 局域网又称 _____, 一般我们把通过 _____ 将 _____ 内的各种 _____ 连接在一起的、有 _____ 支持的 _____ 称为局域网。

答:局部区域网 通信线路 较小地理区域范围 数据通信设备 网络操作系统 通信网络

73. 在数据帧的发送过程中, 环上无其他 _____, 每个站点都能对经过的 _____ 进行 _____, 环上的站点根据经过帧的 _____ 判别是接收还是转发该帧。

答:令牌 比特流 差错检测 目的地址

74. 局域网中由于通信距离较_____, 信道误码率较_____, 使传输过程中发生错误的概率明显_____于广域网。

答: 短 低 低

75. FDDI 充分地利用_____带来的高带宽, 实现了_____和高传输速率。

答: 光纤通信技术 100M bit/s

76. 常用的介质访问控制协议有_____、_____、_____。

答: 总线型网络介质访问控制协议 令牌环介质访问控制协议 令牌总线介质访问控制协议

77. 全双工局域网每个站点可以同时_____数据, 一对线用于_____, 另一对线用于_____。

答: 发送和接收 发送数据 接收数据

78. 环型局域网分成_____、_____和_____。

答: 令牌环局域网 时间片环局域网 寄存器插入型环局域网

79. 局域网的数据链路层分成了_____和_____两个子层, 网桥实际上是在_____子层实现_____。

答: LLC MAC MAC 局域网的互连

80. 将传输介质的频带有效地分配给网上各站点的用户的方法称为_____。

答: 介质访问控制

81. 一般到达_____可有多条路由, _____应按某种_____, 从中选出一条_____, 将_____转发出去。

答: 目的站点 路由器 路由选择策略 最佳路由分组

82. _____型拓扑结构是以一根电缆或双绞线作为传输介质, 所有站点都通过相应的硬件接口直接连接到总线上。

答: 总线

83. 光纤最适合于对抗_____或_____的场合, 但光纤要进行_____连接, 适用于_____通信。

答: 强电磁干扰 数据传输速率极高 物理分接头连接 环型网的点到点

84. 网关包括硬件和软件两方面的内容, 硬件是指_____, 它们包括_____, _____和相应的_____, 软件应包括_____和_____。

答: 网络的接口硬件设备 网络连接电路 存储器 控制逻辑 互连的网络协议系统模块 协议转换模块

85. 当网络拓扑发生变化时, 路由器还可自动_____, 并使所选择的_____仍是最佳的。

答: 调整路由表 路由

86. 互联网协议 IP 也叫_____, 它向_____层提供的是_____服务, 即_____。

答: 网间协议 运输 无连接 数据报

87. 异构型网络的互连比较复杂, 至少要进行_____层, _____层及_____的协议转换。

答: 网络 数据链路 物理层

88. 千兆位以太网是一种能在站点间以_____ M bit/s 的速率传送数据的系统。

答: 1000

89. 可利用两种结构的网关来互连异构型网络, 一种是_____, 简称网关; 另一种是_____。

答: 全网关 半网关

90. 网卡的基本功能为_____、_____和_____。

答:数据的封装与解封 链路管理 编码与译码

91. 常见的高速局域网有_____,_____,100VG-Any LAN 以及_____等。

答:FDDI 高速光纤网 100BASE-T 高速以太网 交换式局域网

92. FDDI 即_____,是计算机网络技术发展到了_____阶段出现的第一项_____。

答:光纤分布式数据接口 高速数据通信 高速网络技术

93. 外部网桥是用_____作为网桥。

答:一台 PC 机

94. 路由器是在_____层实现互连,它比网桥具有更强的_____。

答:网络 互连功能

95. 局域网网络范围_____,一般局限在_____范围以内,最大不超过_____。

答:较小 0.1~10 km 25 km

96. 决定局域网特性的主要因素有三个:_____,_____,_____。

答:用以传输数据的传输介质 用以连接各种设备的拓扑结构 用以共享资源的介质访问控制方

法

97. 由于光纤抽头连接困难,较适用于_____连接。

答:点——点

98. 网络互连的目的是_____和_____。

答:实现网络之间的通信 实现高级的用户服务

99. 具有网桥功能的二层交换机,其信息包的转发方式有_____,_____,_____。

答:存储转发式 切入式 改进型切入式

100. 不坚持 CSMA 算法利用_____来减少冲突的概率。

答:随机的重传时间

101. FDDI 与令牌环网相比较,其优点是_____和_____。

分析:FDDI 的速率可达 100Mb/s,而令牌环最大为 16Mb/s;FDDI 采用早期令牌释放技术,并允许一次发送多个帧,而令牌环网同时只能有一个令牌(帧)在环上循环。

答:更高的传输速率 可允许多个帧在环上循环

102. 以太网中,一个站点发送数据时前两次均发生了冲突,那么它开始第三次发送前退避等待的最长时间 $t_{\max}$ 为_____,最短时间 $t_{\min}$ 为_____。

分析:根据截断二进制退避算法,第二次冲突后,它要等待 r 个时间片后再进行第三次发送。 r 的取值范围为 $0 < r < 2^2 - 1$,即在 {0, 1, 2, 3} 中随机取一个值,该值就是要等待的时间片的个数。每个时间片的长度在 10Mb/s 以太网中为 $51.2\mu s$ 。

答: $t_{\max} = 5.12\mu s \cdot \max(0, 2^2 - 1) = 153.6\mu s$

$t_{\min} = 51.2\mu s \cdot \min(0, 2^2 - 1) = 0\mu s$

103. LLC PDU 中的 SAP 用于标识_____,而 MAC 地址则是用于标识_____。

分析:在 LLC 中,SAP 标识每个不同的协议栈;MAC 地址是站点的物理地址,每一个站点都有一个全世界唯一的物理地址。

答:不同的协议栈 不同的物理站点

104. 一个网络中有 12 台工作站通过一台网络交换机互连,若交换机的每个端口均为 10Mb/s,则这个网络的系统整体带宽为_____。

分析:网络交换机支持多个并发的连接,若每个端口均接工作站,则可支持的连接数为 $n/2$,同时每个连接的速率就是端口的速率。因此,系统整体带宽 = $(n/2) \cdot$ 端口速率。

答:整体系统带宽为 $(12.7) \cdot 10\text{Mb/s} = 60\text{Mb/s}$

105. 一个 CSMA/CD 网络,速率为 1Gb/s ,电缆长 1km ,并且无中继器。信号在电缆中的速度为 $200\text{m}/\mu\text{s}$,帧的最小长度为_____。

分析:本题的解应根据 CSMA/CD 的冲突检测原理着手:即最小帧的发送时间应大于网络中信号的最大往返时间。本题中网络中信号的最大往返时间为 $2a = \frac{2 \times 1000\text{m}}{200\text{m}/\mu\text{s}} = 10\mu\text{s}$ 。若不考虑网络中的其他延迟,则最小帧长度 $L_{\min} \geq 2a \cdot R$ 。

答: $L_{\min} \geq 10\mu\text{s} \cdot 1\text{Gb/s} = 10^4\text{bits}$

106. 在以太网中,一工作站的 LLC-PDU 的长度为 20 字节,则在组帧时填充字段的长度为_____。

分析:以太网的最小帧长为 64 字节,其中数据域的最小长度为 46 字节,数据不满 46 字节时,规定必须用填充字节补足。

答:26 字节

107. 局域网的传输形式有两种:_____、_____。典型的传输介质有_____、_____、_____和_____。

答:基带传输 宽带传输 双绞线 基带同轴电缆 宽带同轴电缆 光导纤维 电磁波

108. 局域网简称_____,和广域网(简称_____)相比,具有_____、_____和_____的特点。

答:LAN WAN 高数据率 短距离 低误码率

109. 介质访问控制方法即_____,主要有五类:_____、_____、_____、_____和_____。

答:信道访问控制方法 固定分配 需要分配 适应分配 查询访问 随机访问

120. LLC 子层向高层发送数据时要把发送的数据加上地址和_____字段等构成 LLC 帧;从高层接收数据时把帧拆封,执行_____和_____功能。

答:循环冗余校验 CRC 地址识别 CRC 校验

121. 粗缆以太网中最大的干线长度是_____m,工作站到收发器的最大距离是_____m,每个干线段最多支持_____个工作站。

答:500 50 100

122. IEEE 802 标准系列中_____主要论述了综合业务数字网(ISDN)技术。

答:IEEE802.9

123. 细、粗同轴电缆混合网络中使用两种类型的转换器:一种是_____到_____,另一种是_____到_____。

答:N 系列插座 BNC 插座 N 系列插头 BNC 插座

124. 局域网中数据链路层分为_____和_____两个功能子层。

答:介质访问控制子层(MAC) 逻辑链路控制子层(LLC)

二、选择题

1. MAC 子层不具备的功能是 ()

- A. 数据封装
- B. 数据解装
- C. 介质访问管理
- D. 竞争总线

答:D

2. 局域网的数据链路层可划分为 ()子层。

A. 2 个

B. 3 个

C. 4 个

D. 5 个

答 :A

3. 以太网以 () 作为总线来传递数据信息。

A. 光缆

B. 电缆

C. 无源的电缆

D. 双绞线

答 :C

4. () 是 LAN 的核心。

A. 工作站

B. 收发器

C. 服务器

D. 网卡

答 :C

5. 在以太网中允许每个同轴电缆段最多只能安装 () 个站。

A. 10

B. 100

C. 1 000

D. 10 000

答 :B

6. 粗缆以太网采用直径为 () 的 50Ω 同轴电缆作为传输介质。

A. 1mm

B. 10mm

C. 10cm

D. 1m

答 :B

7. 下列不是构成局域网的硬件是

()

A. 传输介质

B. 计算机或设备

C. 计算机或设备与局域网相连的接口

D. 网络协议

答 :D

8. 逻辑链路控制子层的主要功能

()

A. 比特差错检测

B. 寻址

C. 给帧加上序号

D. 将上层交下来的数据封装成帧进行发送

答 :C

9. 10 BASE 2 允许每段 () 个站。

A. 10

B. 20

C. 30

D. 40

答 :C

10. FDDI 的组成不包括

()

A. 工作站

B. 服务器

C. 网卡

D. 集线器

答 :B

11. 中继器又叫作

()

A. 收发器

B. 网卡

C. 服务器

D. 转发器

答 :D

12. 对星型拓扑结构描述 正确的是

()

A. 集中控制但不易于进行故障诊断

B. 介质访问控制协议复杂

C. 对外围站点的要求不高

D. 电路利用率低

答 C

13. 总线型拓扑结构适用于

()

A. 局域网 LAN

B. 高速局域网

C. 网络智能集中于中央节点的场合

D. 局域网 LAN 和高速局域网

答 D

14. 10BASE5 的名字中 5 的含义正确的是

()

A. 一个网段的最大长度为 5m

B. 一个网段的最大长度为 50m

C. 一个网段的最大长度为 500m

D. 一个网段的最大长度为 5 000m

答 C

15. 令牌

()

A. 在一条环形信道上连接着多个工作站,令牌由 4 个字节组成

B. 令牌平时静止在环路上

C. 当某个站有数据要发送时,必须先截获这个令牌

D. 某个站即使不截获令牌,也能获得发送权

答 C

16. 收发器的功能不包括

()

A. 从工作站经收发器电缆得到数据向同轴电缆发送,或反过来,从同轴电缆接收数据经收发器电缆送给工作站

B. 检测在同轴电缆上发生的数据帧的冲突

C. 在同轴电缆和电缆接口的电子设备之间进行电气隔离

D. 链路管理

答 D

17. 逻辑链路控制子层提供的操作类型 1,即 LLC1:

()

A. 支持不确认的无连接服务

B. 支持面向连接服务

C. 支持确认的无连接服务

D. 以上都不正确

答 A

18. OSI 的最低层是

()

A. 应用层

B. 会话层

C. 物理层

D. 数据链路层

答 C

19. 不是局域网标准的特点是

()

A. 协议简单

B. 开销位的使用限制较小

C. 数据单元较短

D. 数据单元较长

答 C

20. 分布式控制是

()

A. 具有中心控制节点,控制权分散于各站点,各站点竞争发送

B. 将传输介质的频带有效地分配给网上各站点的用户

C. 没有中心控制节点,控制权分散于各站点,各站点竞争发送

D. 没有中心控制节点,控制权集中于源站点

答 C

21. 局域网标准系列中,802.7 代表

()

A. 宽带局域网标准

B. 话音数据综合局域网标准

C. 无线局域网标准

D. 可互操作的局域网的安全及虚拟局域网标准

答 :A

22. IEEE 802.3 的 MAC 子层帧结构中数据长度字段是 ()个字节。

A. 2

B. 4

C. 6

D. 2 或 6

答 :A

23. LLC 帧的结构中没有的字段是

()

A. 控制字段

B. 帧校验字段

C. 数据字段

D. 源服务访问点字段

答 :B

24. MAC 子层的主要功能有

()

A. 将上层交下来的数据封装成帧进行发送

B. 提供与高层的接口

C. 给帧加上序号

D. 提供与高层的差错控制

答 :A

25. 10BASE-T 大多采用 ()结构。

A. 树型

B. 总线型

C. 星型

D. 环型

答 :C

26. 光缆以太网是 ()拓扑结构。

A. 星型

B. 总线型

C. 树型

D. 环型

答 :A

27. 集线器与站点间的最大距离是

()

A. 10m

B. 100m

C. 1 000m

D. 10 000m

答 :B

28. 关于细缆以太网的描述 ,正确的是

()

A. 需要外接的收发器 ,网卡本身不具备收发器功能

B. 只允许每段 20 个站

C. 网段的最大长度降到 100m

D. 使用廉价的 R9—58 50Ω 细同轴电缆 ,因而得名廉价网

答 :D

29. FDDI

()

A. 传输速率低

B. 容量小

C. 可靠性高

D. 保密性差

答 :C

30. 环型拓扑结构是

()

A. 由中央节点和通过点到点链路接到中央节点的各站点组成

B. 由一些中继器和连接中继器的点到点链路组成一个闭合环

C. 采用单根传输线作为传输介质,所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质上

D. 是从总线型拓扑结构演变过来的,顶端有一个带分支的根,每个分支还可延伸出子分支

答:B

35. 最早的以太网是

()

A. 细缆以太网

B. 粗缆以太网

C. 双绞线以太网

D. 光缆以太网

答:B

36. 对环型拓扑结构描述不当的是

()

A. 传输速率高,误码率低

B. 网络接口比较复杂

C. 电缆长度短

D. 诊断故障困难

答:B

37. 10BASE-T 使用()对无屏蔽双绞电话线。

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

答:B

38. 千兆位以太网采用()拓扑结构。

A. 总线型

B. 星型

C. 树型

D. 环型

答:B

39. 对 CSMA/CD 总线网描述不当的是

()

A. 竞争总线

B. 冲突增多

C. 轻负荷有效

D. 广播式通信

答:B

40. 令牌总线网

()

A. 存在访问冲突

B. 不能设置优先级

C. 轻负荷时有效

D. 物理上是总线网,逻辑上是环型网

答:C

41. 决定帧最大长度的因素不包括

()

A. 减少重发概率

B. 具有合理的缓冲区大小

C. 避免独占传输线

D. 增加重发概率

答:D

42. 粗缆以太网以()作为总线。

A. 粗同轴电缆

B. 细同轴电缆

C. 无屏蔽双绞电话线

D. 单模或多模光缆

答:A

43. 曼彻斯特编码

()

A. 曼彻斯特码也叫相位编码

B. 当发送比特流为“1”码时,曼彻斯特码的电平在码元起始处由0跃变为1

C. 当发送比特流为“1”码时,曼彻斯特码的电平在码元中心由1跃变为0

D. 当发送比特流为“0”码时,曼彻斯特码的电平在码元中心由0跃变为1

答:A

44. 粗同轴电缆的传输速率为

()

A. 1M bit

B. 10M bit

C. 1G bit

D. 10G bit

答 B

45. HDLC 规程中的 FCS 序列为 () 个字节, 而 CSMA/CD 的 MAC 帧中的 FCS 序列为 () 个字节。

A. 2, 2

B. 2, 4

C. 4, 2

D. 4, 4

答 B

46. FCS 采用的是循环冗余校验, 其生成多项式为 ()

A. $G(x) = x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

B. $G(x) = x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

C. $G(x) = x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

D. $G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

答 D

47. 星型拓扑结构是 ()

A. 采用单根传输线作为传输介质, 所有站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质上

B. 由一些中继器和连接中继器的点到点链路组成一个闭合环

C. 是由中央节点和通过点到点链路接到中央节点的各站点组成

D. 是从总线拓扑演变过来的, 顶端有一个带分支的根, 每个分支还可延伸出子分支

答 C

48. 光纤局域网标准是 ()

A. 802.2

B. 802.5

C. 802.8

D. 802.11

答 C

49. 网卡的基本功能不包括 ()

A. 数据的封装和解封

B. 链路管理

C. 减少冲突

D. 编码与译码

答 C

50. 高速局域网中不存在 ()

A. FDDI 高速光纤网

B. 100BASE-K 高速以太网

C. 100VG-Ang LAN

D. 交换式局域网

答 B

51. 对总线拓扑结构描述, 正确的是 ()

A. 结构简单, 可靠性低

B. 便于扩展

C. 电缆长度长, 布线困难

D. 站点的硬件、软件费用低

答 B

52. 以太网 DIX 标准是由 () 三家公司制定的。

A. Intel, DEC, Xerox

B. Intel, Microsoft, Xen

C. IBM, DEC, Xen

D. IBM, Microsoft, Xerox

答 A

53. 校园网架设计中, 作为本校园网与外界的连接应采用 ()

A. 中继器

B. 网桥

C. 网关

D. 路由器

答 D

54. IEEE802 对 OSI 模型中的 () 进行了加强。

A. 物理层

B. 数据链路层

C. 表示层

D. 应用层

答 B

55. 在下列的 () 层中使用比特流来连接, 而不用信息包。

A. 物理层

B. 数据链路层

C. 会话层

D. 物理层

答 A

56. IEEE 802 标准中, 在任何两个站点之间的路径中最多只允许 () 个中继器, 这可将有效的电缆长度延伸到 2.5km。

A. 3

B. 4

C. 5

D. 数量不限制

答 B

57. 在 IEEE 802 系统协议中描述逻辑链路控制子层 (LLC) 子层的功能、特性和协议的是 ()

A. IEEE 802.5

B. IEEE 802.4

C. IEEE 802.2

D. IEEE 802.3

答 C

58. 计算机交换分机 CBX 是 () 局域网的典型实例。

A. 环型拓扑

B. 星型拓扑

C. 总线型拓扑

D. 树型拓扑

答 B

59. 决定局域网特性的主要技术有 网络拓扑结构、介质访问控制方法和数据传输形式, 其中最重要的是 ()

A. 网络拓扑结构

B. 介质访问控制方法

C. 数据传输形式

D. A 和 C

答 B

60. 介质访问控制协议应具有 () 的特点。

A. 简单化

B. 有效性

C. 公平性

D. 以上皆选

答 D

61. 决定局域网特性的主要技术有三种, 它们是 ()

A. 数据传输形式、差错控制方法和网络操作和系统

B. 通信方式、同步方式和拓扑结构

C. 数据传输形式、网络拓扑结构和介质访问控制方法

D. 数据编码、介质访问控制方法和数据交换技术

答 C

62. 10BASE-5 局域网特征是 ()

A. 基带粗同轴电缆数据传输速率 10Mbit/s, 最大传输距离 200 米

B. 基带细同轴电缆数据传输速率 10Mbit/s, 最大传输距离 500 米

C. 基带粗同轴电缆数据传输速率 10Mbit/s, 最大传输距离 500 米

D. 基带细同电缆数据传输速率 10Mbit/s,最大传输距离 200 米

答 C

63. FDDI 网络协议十分接近于下列 ()

- A. 802.3 协议
- B. 802.4 协议
- C. 802.5 协议
- D. 802.2 协议

答 C

64. 以下各点中,哪一项不是局域网具有的特点 ()

- A. 较小的地域范围,其范围没有严格的定义,但一般认为距离为 0.1~25km。
- B. 高传输速率和低误码率。传输速率一般为 1~100Mb/s,误码率在 $10^{-8} \sim 10^{-11}$ 之间。
- C. 局域网一般为一个单位所建,在单位或部门内部控制管理和使用。
- D. 一般侧重共享位置准确无误及传输的安全性。

答 D

65. 在局域网具有几种典型的拓扑结构中,一般不包括 ()

- A. 星 (Star) 型
- B. 环 (Ring) 型
- C. 总线或树 (Bus / Tree) 型
- D. 全边连接网型

答 D

66. CSMA/CD 总线访问控制方法及物理层技术规范的 IEEE802 标准为 ()

- A. IEEE802
- B. IEEE802.3
- C. IEEE802.4
- D. IEEE802.5

答 B

67. 下列以太网标准提供的哪一项标准可以利用电话布线而无需使用昂贵的同轴电缆 ()

- A. 10BASE-5
- B. 10BASE-2
- C. 10BASE-T
- D. 10BASE-F

答 C

68. 一个网络的干线电缆长度为 400m,在使用 IEEE 收发器的情况下,这个网络中所能使用的细同轴电缆最大长度为 ()

- A. 小于 200m
- B. 小于 100m
- C. 小于 50m
- D. 小于 30m

答 A

69. 粗缆以太网中,连接两个以太网干线并增强它们之间信号强度的设备是 ()

- A. 收发器
- B. 中继器
- C. 端接器
- D. 路由器

答 B

70. 网络接口卡不具有以下哪项功能 ()

- A. 数据转换
- B. 数据缓冲
- C. 路由选择
- D. 编码

答 C

71. 在 IEEE 802 系统协议中描述 Token-Ring 网络结构媒体访问控制 (MAC)子层的功能、特性和协议的是 ()

- A. IEEE 802.2
- B. IEEE 802.3
- C. IEEE 802.4
- D. IEEE 802.5

答 D

72. ATM 中 ,信息交换的基本单位是 ()

- A. 信元 B. 帧 C. 字节 D. 比特

答 :A

73. 千兆位以太网标准是 ()

- A. IEEE 802.3u B. IEEE 802.3a
C. IEEE 802.3i D. IEEE 802.3z

答 :D

74. 两个局域网拓扑结构不同 ,但都是以太网 ,它们间的连接应选用哪种设备 ()

- A. 中继器 B. 桥接器
C. 路由器 D. 协议转换器

答 :D

三、简答题

1. 以太网主要有哪几种 ?

答 :① 粗缆以太网 ;② 细缆以太网 ;③ 双绞线以太网 ;④ 光缆以太网。

2. 简述 10BASE-T 的特点。

答 :① 传输速率高 ;② 沿用了 10BASE-T 的 MAC 协议 ;③ 采用相同的连接方式 ;④ 适应性强 ;
⑤ 经济性好。

3. 简述网卡的主要功能。

答 :① 数据的封装与解封 ;② 链路管理 ;③ 编码和译码。

4. FDDI 集线器的具体功能是什么 ?

答 :① 帧的发送和接收功能 ;② 支持标识和确认帧的处理 ,并能实现定时令牌协议 ;③ 站点旁路 ;
④ 网络管理。

5. 简述令牌总线网的特点。

答 :① 没有访问冲突 ;② 介质访问的确定性 ;③ 可设置优先级 ;④ 重负荷时有效 ;⑤ 物理上是总线网 ,逻辑上是环型网。

6. 简述总线拓扑结构的优点。

答 :① 结构简单 ,可靠性高 ;② 便于扩展 ;③ 电缆长度短 ,布线容易。

7. MAC 子层的主要功能。

答 :① 将上层交下来的数据封装成帧进行发送 ;② 比特差错检测 ;③ 寻址。

8. 收发器的主要功能是什么 ?

答 :① 从工作站经收发器电缆得到数据向同轴电缆发送 ,或反过来 ,从同轴电缆接收数据经收发器
电缆送给工作站 ;② 检测在同轴电缆上发生的数据帧的冲突 ;③ 在同轴电缆和电缆接口的电子设备之
间进行电气隔离 ;④ 当收发器或工作站出故障时 ,保护同轴电缆不受其影响 ,此项功能即为超长控制。

9. 决定帧最大长度的因素有哪些 ?

答 :① 减少重发概率 ;② 具有合理的缓冲区大小 ;③ 避免独占传输线。

10. FDDI 当某个站点想发送数据时 ,简述它要完成的操作过程。

答 :① 等待并检测令牌 ,直至令牌到达 ;② 识别出有用的令牌并将其俘获 ;③ 站点吸收令牌后 ,停
止令牌的传送过程 ;④ 进入数据发送过程 ,直到没有数据可以发送或令牌控制时间片用完 ;⑤ 当发送
站点发送完数据帧后 ,不用等接收到它所发出的帧 ,立即向环上释放令牌供其他站点发送数据使用。

11. VLAN 的优点是什么 ?

答:(1)减少工作站移动和变化所需的费用;(2)VLAN 和交换技术使每个网段包含更少的用户,而广播域却扩大到 1000 或更多的用户。

12.802.3X 标准规定全双工操作必须满足什么样的要求?

答:(1)物理介质必须不受干扰地支持同步发送和接收信号;(2)全双工点对点链路必须连接两个站点;(3)局域网上的两个站点都可以,而且已配置成使用全双工模式。

13.简述 CSMA/CD 的 MAC 帧中的 FCS 序列为 4 个字节的原因。

答:(1)CSMA/CD 所处的环境有较大的干扰;(2)CSMA/CD 的 MAC 帧比较长。

14.按照拓扑结构,局域网可分为哪几类?

答:(1)星型网;(2)总线型网;(3)环型网;(4)星环型网;(5)树型网。

15.局域网的硬件由哪几部分组成?

答:(1)传输介质;(2)计算机或设备;(3)计算机或设备与局域网相连的接口。

16.根据用途和速率的不同,局域网可分为哪几类?

答:(1)计算机局部区域网;(2)高速局域网;(3)数字化专用小交换机。

17.简述 IEEE 802.5、IEEE 802.7、IEEE 802.8 的具体含义。

答:分别代表:令牌环 MAC 子层和物理层技术规范、宽带局域网标准、光纤局域网标准。

18.简述常用的介质访问控制协议。

答:(1)总线型网络介质访问控制协议;(2)令牌环介质访问控制协议;(3)令牌总线介质访问控制协议。

19.简述环型拓扑结构的优点。

答:(1)传输速率高,误码率低;(2)网络接口比较简单;(3)电缆长度短。

20.简述星型拓扑结构的缺点。

答:(1)网络性能依赖于中央节点;(2)电路利用率低;(3)网络扩展困难。

21.MAC 子层介质访问管理功能负责哪几项的类型。

答:(1)载波监听;(2)冲突的检测和强化;(3)冲突退避和重发。

22.环型局域网可分为哪三种?

答:(1)令牌环局域网;(2)时间片环局域网;(3)寄存器插入型局域网。

23.CSMA/CD 总线特点是哪几个?

答:(1)竞争总线;(2)冲突显著减少;(3)轻负荷有效;(4)广播式通信;(5)发送和应答时间具有统计性;(6)总线结构和 MAC 规程简单。

24.FDDI 的介质访问涉及到哪三个方面的问题?

答:(1)帧的发送;(2)帧的接收;(3)帧的剔除。

25.简述环型拓扑结构的缺点。

答:(1)站点故障引起全网瘫痪;(2)诊断故障困难;(3)不易重新配置网络。

26.简述 CSMA/CD 的控制方法。

答:(1)一个站点要发送信息,首先对总线进行监听,看介质上是否有其他站发送的信息存在;(2)如果介质是空闲的,则可以发送信息;(3)在发送信息帧的同时,继续监听总线,即“边发边听”;(4)发出警报信号后,退让一段随机时间,然后再试。

27.简述逻辑链路控制子层的主要功能。

答:(1)建立和释放逻辑链路层的逻辑连接;(2)提供与高层的接口;(3)差错控制;(4)给帧加上序号。

28.LLC 帧共有几个字段?都是什么?

答:四个。(1)目的服务访问点字段;(2)源服务访问点;(3)控制字段;(4)数据字段。

29. 粗缆以太网主要由哪几部分构成？

答：(1) 粗同轴电缆；(2) 工作站；(3) 服务器；(4) 网卡；(5) 收发器；(6) 收发器电缆；(7) 中继器。

30. FDDI 网卡的主要功能为哪几项？

答：(1) 完成信号的接收和发送工作，并实现接收和发送的自动检测；(2) 具有接收和发送数据缓冲功能；(3) 完成信号的串并变换工作；(4) 完成发送和接收链路的管理工作；(5) 对碰撞和错误有检测能力；(6) 完成帧的装配与拆卸功能。

31. 简述曼彻斯特编码规则。

答：曼彻斯特编码规则为：当发送比特流为“1”码时，曼彻斯特码的电平在码元中心由 0 跃变为 1；当发送比特流为“0”码时，曼彻斯特码在码元中心的电平由 1 跃变为 0。

32. 100VG—Any LAN 的主要特点是什么？

答：(1) 在 MAC 子层协议中引入了“需求优先权”机制；(2) 利用四对电缆来实现四重通信。

33. 简述星型拓扑结构的优点。

答：(1) 集中控制和易于进行故障诊断；(2) 介质访问控制协议简单；(3) 对外围站点的要求不高。

34. 简述局域网标准的特点。

答：(1) 协议简单；(2) 开销位的使用限制较小；(3) 数据单元较长。

35. 简述 FDDI 的组成。

答：(1) 工作站；(2) 集线器；(3) 传输设备；(4) FDDI 网卡。

36. 无连接服务可分为几类？分别是什么？

答：两类。(1) 不确认的无连接服务；(2) 确认的无连接服务。

37. 简述局域网最典型的特征。

答：(1) 网络范围小；(2) 传输速率较高；(3) 误码率低。

38. 局域网可按哪两种方式分类？

答：(1) 根据用途和速率进行分类；(2) 按照拓扑结构分类。

39. 常见的高速局域网有哪几种？

答：(1) FDDI 高速光纤网；(2) 100BASE—T 高速以太网；(3) 100VG—Any LAN；(4) 交换式局域网。

四、画图题

1. 试用画图表示利用路由器实现局域网与 WAN 的互连的方法。

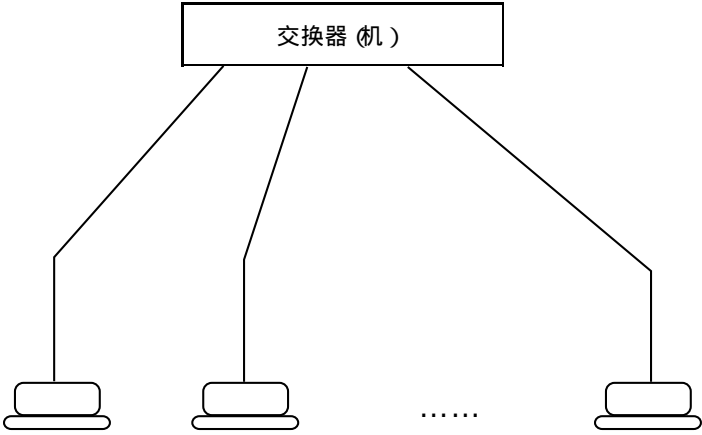
答：



利用路由器实现局域网与 WAN 的互连

2. 试画出交换式局域网示意图。

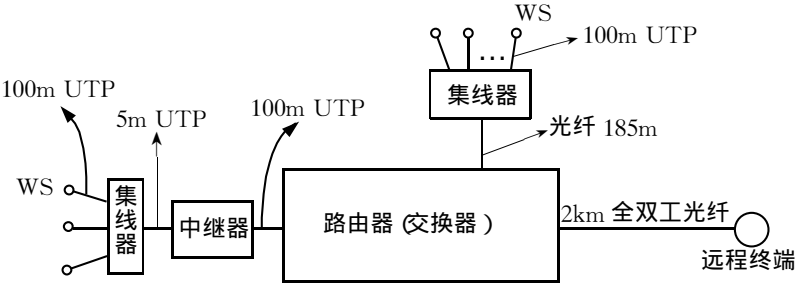
答：



交换式局域网示意图

3. 画出快速以太网的网络拓扑结构示意图。

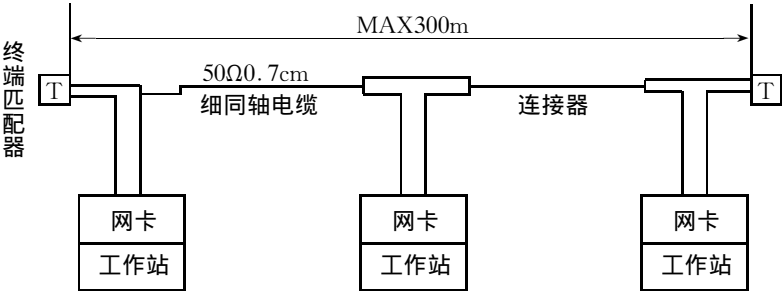
答：



快速以太网的网络拓扑结构示意图

4. 画出细缆以太网示意图。

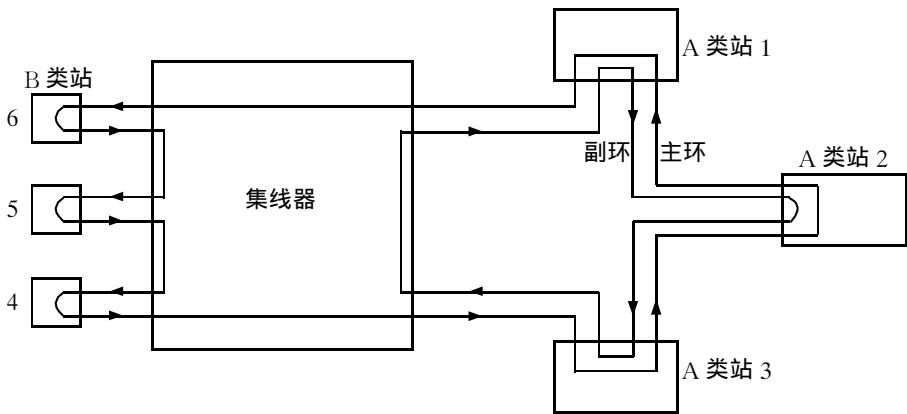
答：



细缆以太网示意图

5. 画出 FDDI 的网络拓扑结构。

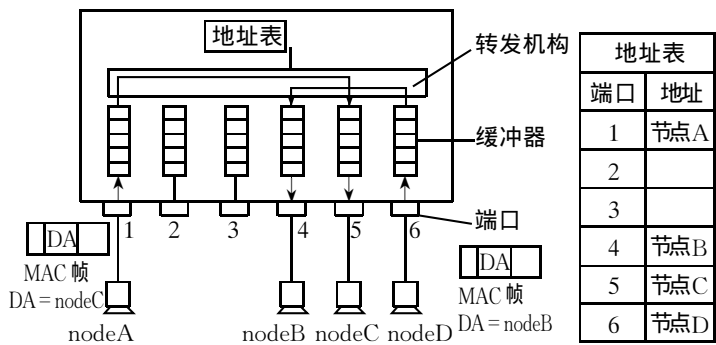
答：



PDDI 的网络拓扑结构

6. 试画出交换器构成示意图。

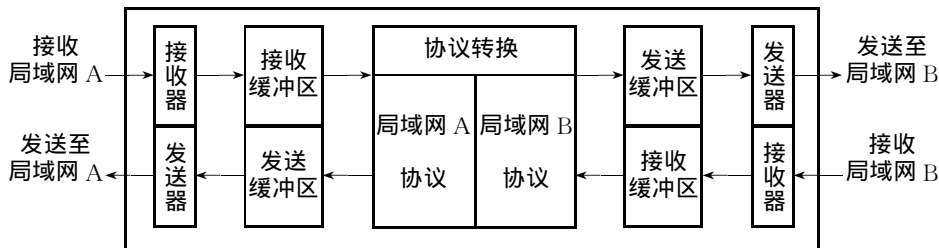
答：



交换器构成示意图

7. 画出网桥的逻辑构成。

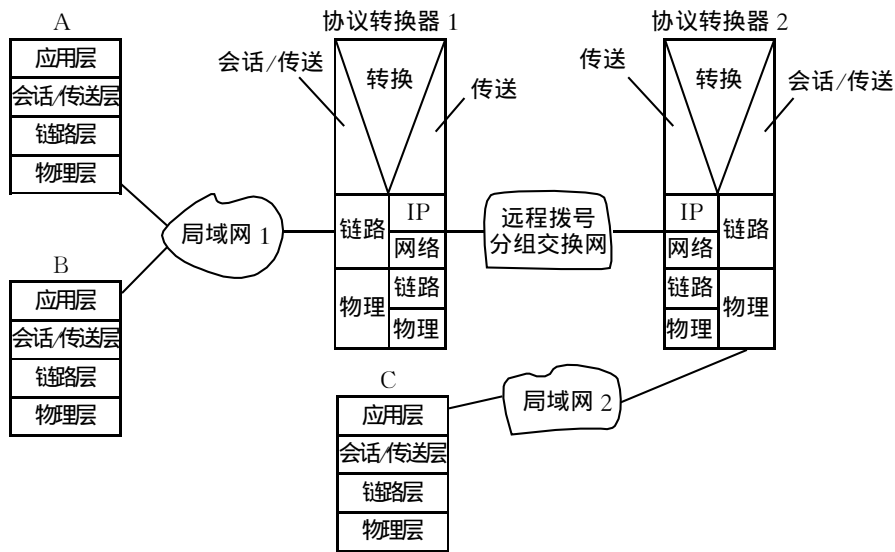
答：



网桥的逻辑构成

8. 试画出用协议转换器互连网络的示意图。

答：



用协议转换器互连网络

9. 画出 IEEE 802.3 的 MAC 帧格式。

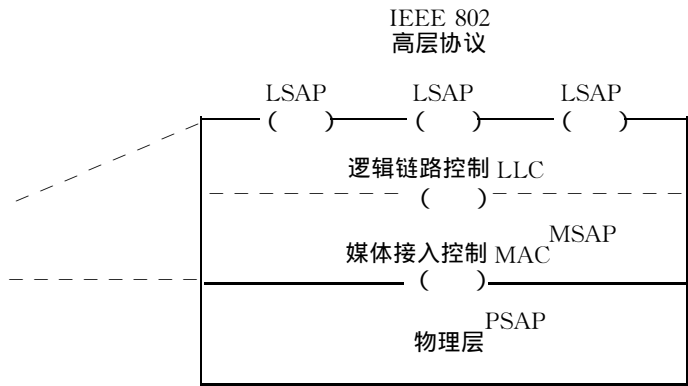
答：

前导码	帧起始 定界符	目的地址	源地址	帧长	LLC 数据	填充	帧校验
2 字节	1 字节	2 或 6 字节	2 或 6 字节	2 字节			4 字节

IEEE 802.3 的 MAC 帧格式

10. 请画出局域网参考模型。

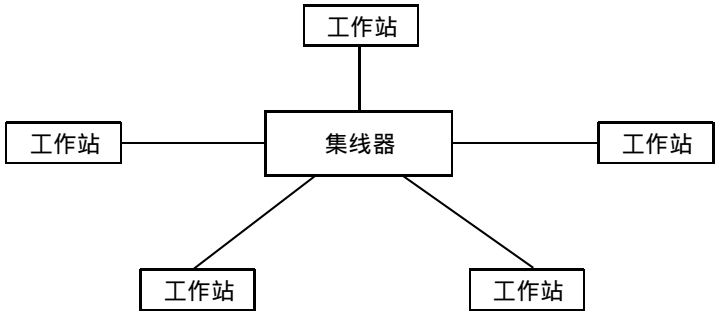
答：



局域网参考模型

11. 试画出 10BASE-T 星型结构示意图。

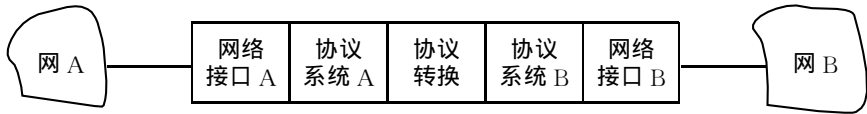
答：



10 BASE-T 星型结构示意图

12. 画出网关的一般结构。

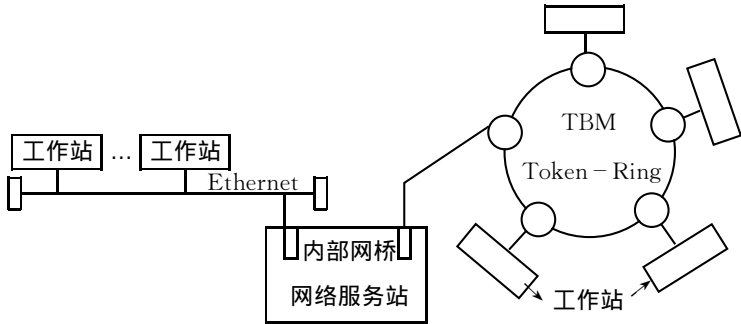
答：



网关的一般结构

13. 试画出利用内部网桥实现局域网互连的方法。

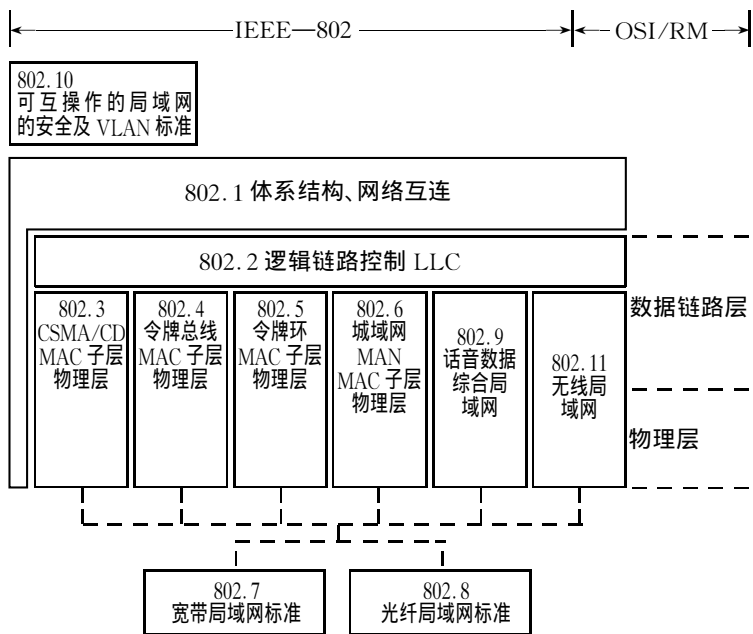
答：



利用内部网桥实现局域网互连

14. 试用图表示 IEEE 802 标准系列间的关系。

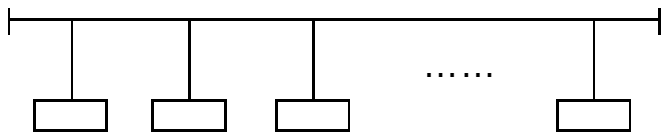
答：



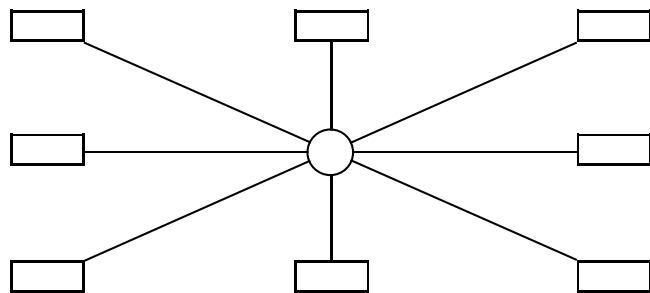
IEEE 802 标准系列间的关系

15. 请画出总线型、星型、环型拓扑结构示意图。

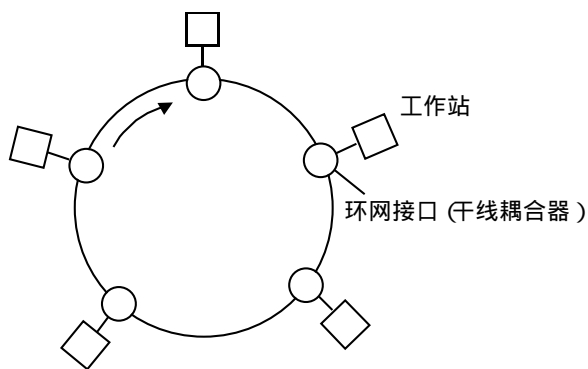
答：



总线型拓扑结构



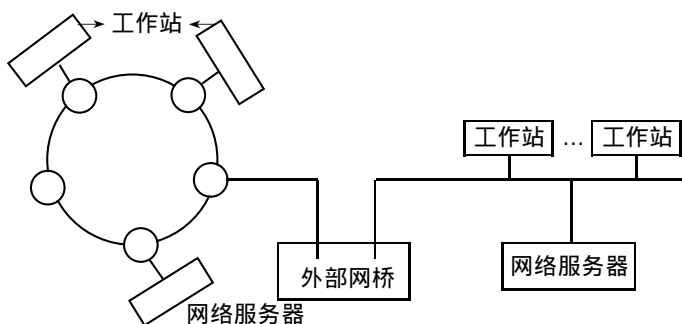
星型拓扑结构



环型拓扑结构

16. 画出利用外部网桥实现局域网互连的方法。

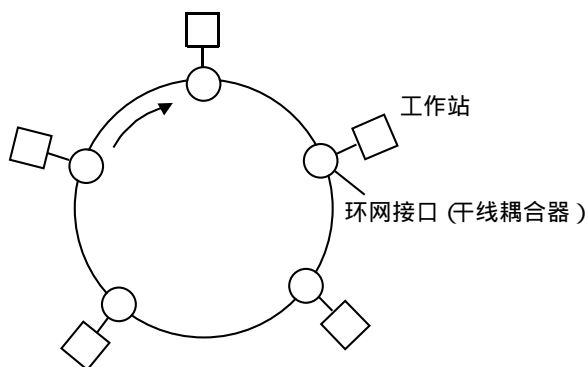
答：



利用外部网桥实现局域网互连

17. 画出环型网结构示意图。

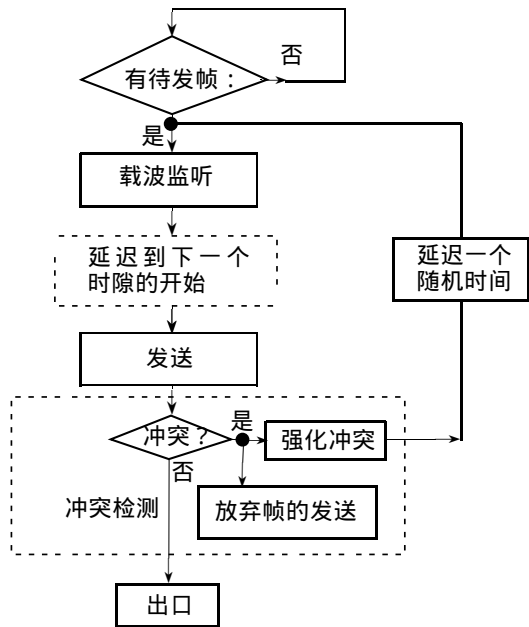
答：



环形网结构

18. 画出 CSMA CD 的流程图。

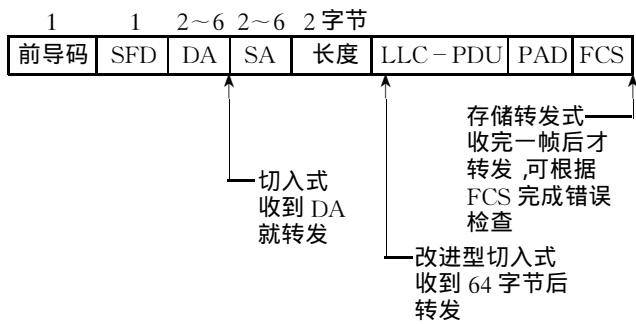
答：



CSMA/CD 的流程图

19. 画出三种转发方式示意图。

答：



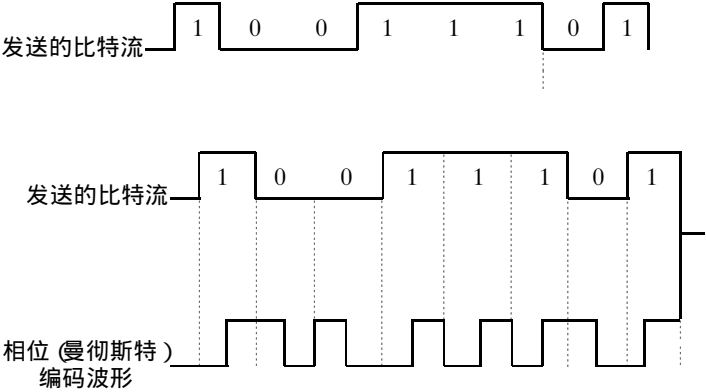
SFD - 起始定界符 ;DA - 目的地址 ;SA - 源地址 ;PAD - 填充 ;FCS - 帧校验

三种转发方式示意图

20. IEEE 802.3 标准规定 :以太网中任意两个站之间最多可以有 5 个同轴电缆段 ,试问 ,10BASE2 允许的最大网络直径是多少？

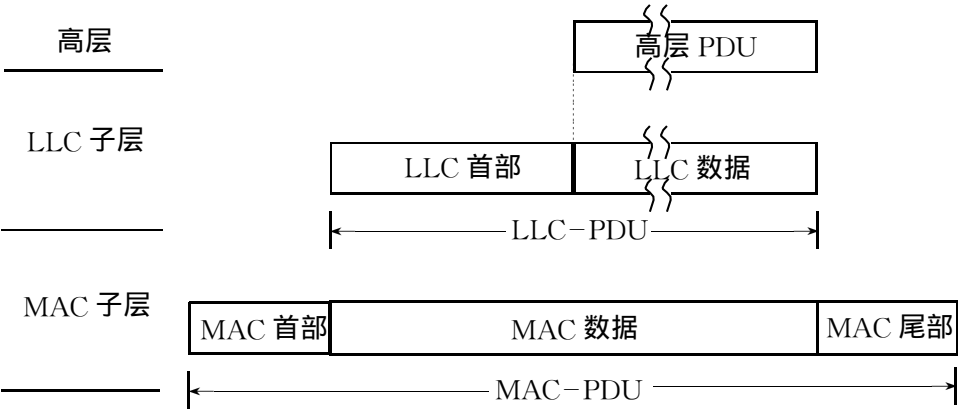
答 $5 \times 185 = 925 \text{ m}$

根据发送的比特流画出曼彻斯特编码波形图。



21. 画图说明高层、LLC 层子和 MAC 子层 PDU 之间的关系。

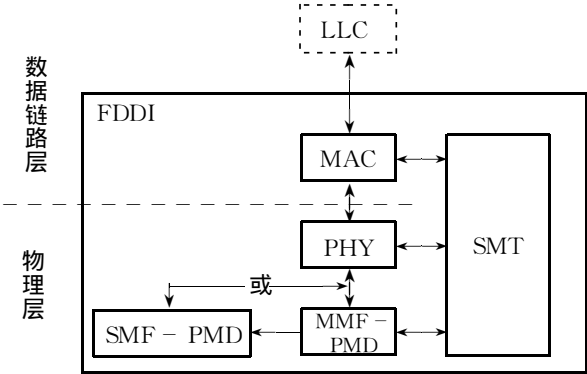
答：



LLC、PDU 和 MAC、PDU 的关系

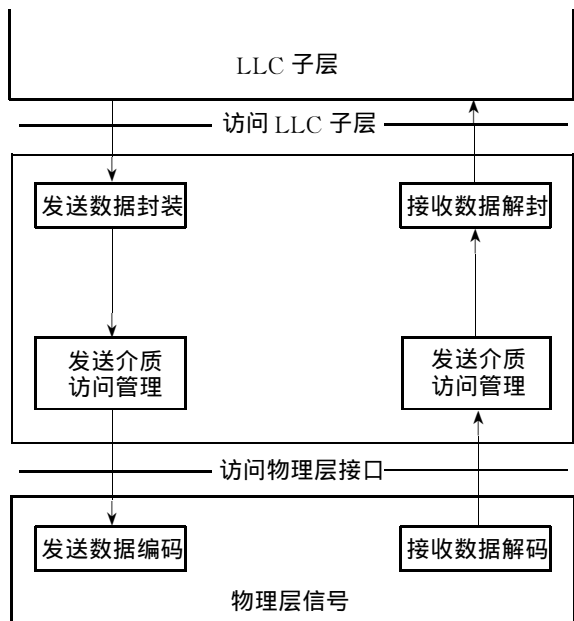
22. 画出 FDDI 协议结构图。

答：



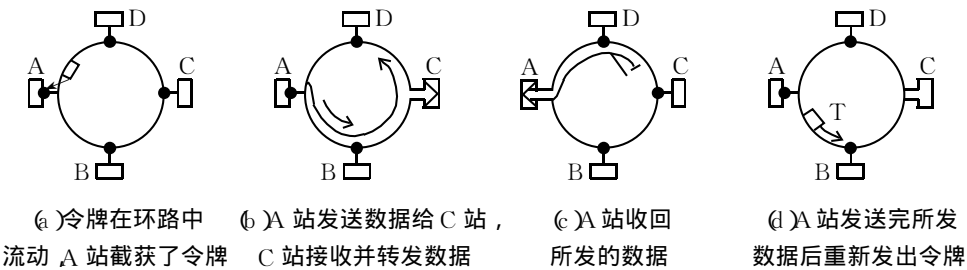
23. 画图说明 CSMA CD 的介质访问控制功能。

答：



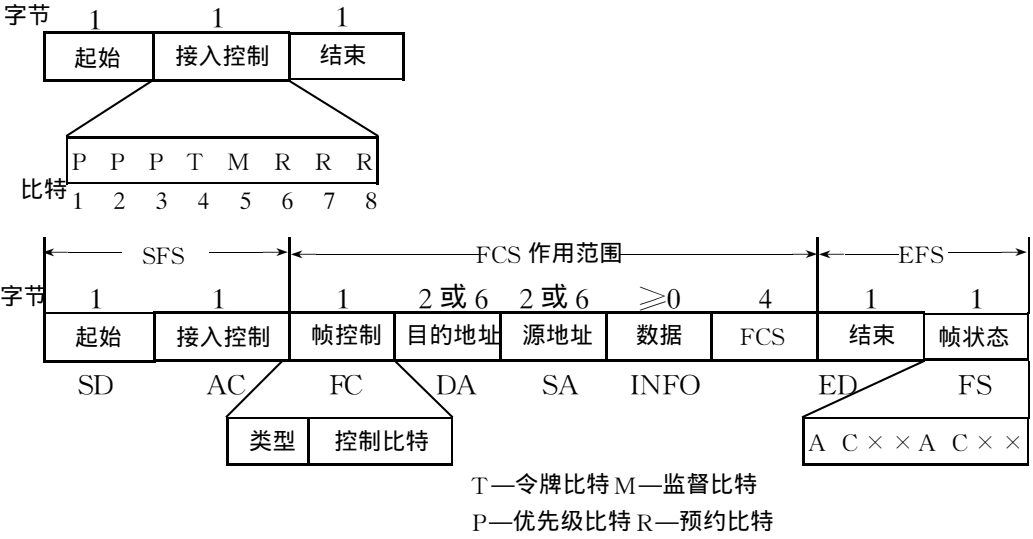
24. 画出令牌环的工作原理示意图。

答：



25. 画出令牌环的 MAC 帧结构图。

答：



五、计算题

1. 令牌环网中占有令牌最大时间为 30ms ,数据发送速率为 10^5 帧 /s ,则一个站可以连续发送多少数据帧？

答 : 10^5 帧 /s $\times 30\text{ms} = 300$ 帧

2. CSMA /CD 网络中 ,数据的传输速率是 100M bit /s ,则 10bit 的时延是多少？

答 :10bit /100M bit /s = 10^{-7}s

3. CSMA /CD 网络 ,数据的传输速率为 100M bit /s ,信号电波速率为 $2 \times 10^5\text{km} /\text{s}$,试问 ,1500bit 的传输时延相当于多长的线路？

答 :1500bit /100M bit /s = $1.5 \times 10^{-5}\text{s}$

$1.5 \times 10^{-5}\text{s} \times 2 \times 10^5\text{km} /\text{s} = 3\text{ km}$

4. 令牌环网中 ,一个站最多可连续发送 200 数据帧 ,其发送速率为 2×10^4 帧 /s ,则占用令牌的最大时间是多少？

答 200 帧 $\div 2 \times 10^4$ 帧 /s = 10 ms

第五章 Internet

Internet 是当今世界上规模最大、用户最多、影响最广泛的计算机互联网络,其极为丰富的资源、层出不穷的网络服务,正在日益深刻的影响人类的生产与生活。

Internet 是一个网络的网络,是基于 TCP/IP 协议建立起来的网络。学习 TCP/IP 协议,以深入了解 Internet 的工作原理。

本章总的要求是:了解什么是 Internet、Internet 的资源、运行管理及组织结构,了解 Internet 在中国的发展状况,深刻理解 Internet 网络标准、TCP/IP 协议。包括 TCP/IP 协议模型、域名系统,以及 TCP/IP 协议所提供的各种服务等。

本章的重点是:TCP/IP 协议。

◎考试要求

1. Internet 概述,包括 Internet 的资源、Internet 的组织结构,要求达到“识记”层次。

2. TCP/IP

(1) TCP/IP 分层模型

① TCP/IP 模型,要求达到“领会”层次。

② TCP/IP 模型各层功能,要求达到“识记”层次。

(2) 编址与域名系统

① Internet 的地址结构,要求达到“识记”层次。

② TCP/IP 地址分类,要求达到“领会”层次。

③ 子网地址,要求达到“识记”层次。

(3) IP 数据报

① IP 协议的特点,要求达到“识记”层次。

② 无连接数据报传输

A. IP 数据报的传输

a. IP 数据报的封装,要求达到“识记”层次。

b. 最大传输单元,要求达到“领会”层次。

c. 分片机制

· 数据报的分片,要求达到“应用”层次。

· 片的重组,要求达到“领会”层次。

B. 数据报的延迟控制,要求达到“识记”层次。

③ 差错与控制报文,包括 ICMP 报文格式、ICMP 差错报文的特点、ICMP 控制报文的内容、ICMP 请求/应答报文对的特点,要求达到“识记”层次。

(4) TCP 协议

① 用户数据报协议 UDP,包括 UDP 协议的特点、UDP 报文的基本格式及 UDP 报文

封装 ,要求达到 “识记”层次。

②传输控制协议 TCP

A. TCP 协议的特点 ,要求达到 “识记”层次。

B. TCP 连接 ,包括连接建立、数据传送 ,要求达到 “应用”层次。

◎知识重点

(一)Internet 的发展

Internet 的发展过程可以分为三个阶段：

- ① 军事实验阶段 (1969 年～1984 年)；
- ② 学术实验阶段 (1984 年～1992 年)；
- ③ 向商业应用过渡阶段 (1992 年以后)。

(二)Internet 的特点

Internet 的主要特点可归纳如下：

- ① TCP/IP 协议是 Internet 的基本和核心；
- ② 网络用户透明使用 Internet ,不需要了解网络底层的物理结构；
- ③ 网络用户可通过拨号上网等手段 ,极为方便地接入 Internet；
- ④ Internet 是一个用户的网络 ,它没有统一的管理机构 ,其许多的服务和功能是由用户开发、管理和经营的。

(三)Internet 资源

1. 匿名服务器
2. 电子图书馆
3. 新闻服务器
4. 计算机信息资源

(四)Internet 网络服务

1. 电子邮件 (E-mail)
2. 远程登录 (Telnet)
3. 文件传输 (FTP)
4. 网络新闻 (Netnews)
5. 现场对话 (IRC)
6. 菜单系统 (Gopher)
7. 广域信息服务器 (WAIS)
8. 全球宽域网 (WWW)
9. 电子公告牌 (BBS)

(五) Internet 的运行与管理

作为全球最大的计算机网络 Internet ,能够井然有序地运行 ,一方面靠大家遵守 TCP/IP 协议与标准 ,另一方面是靠全球各国及各国内部多个层次的日常运行机构彼此合作而运作的。这些日常运作机构用计算机操作、并有人工参与 ,为保证 Internet 的正常运行 ,进行管理和服。这些机构就是各个层次的 NOC (Network Operation Center)与 NIC (Network Information Center)。

NOC 的责任是监控本管辖范围内网络的运行状况 ,排除故障 ,进行各种统计 ,定期或不定期地提供各种报告或报表等。

NIC 是面向服务和面向用户的 ,它包括不可见的用户 (即软件) 。各层次的 NIC 根据其管辖的范围设立相应的服务器 ,一般具有域名服务器 BNS (Domain Name Server)、邮件服务器 MX (Mail exchanger)、Whois 服务器、匿名文件服务器 ,较大的 NIC 还设有 gother、news、WWW 等服务器。

Internet 的总 NOC 与 NIC 称为 InterNOC 与 InterNIC ,其机构设在美国。各国各地区设有相应的 NOC 与 NIC ,以及向下若干层次的 NOC 和 NIC。

(六) Internet 的组织结构

各个层次的 NOC 与 NIC 是为保证 Internet 的运行、管理与服务的日常运行机构 ,此外还有大量机构保证 Internet 的发展、应用和服务 ,这其中一个重要的组织便是 Internet 协会 ISOC (Internet Society)。

ISOC 的具体目标如下 :

- (1) 为 Internet、网络互连技术和应用研制、维持、发展和传播各种标准 ;
- (2) 发展 Internet 网络体系结构 ;
- (3) 维护和发展为 Internet 正常运行所必需的有效管理模式 ;
- (4) 进行 Internet 及网络互连技术的研究与培训工作 ;
- (5) 协调为 Internet 的开发应用而进行的活动 ;
- (6) 对 Internet 和网络互连的信息 ,包括历史和档案信息进行收集和传播 ;
- (7) 在技术上帮助世界各国、各地区的人们实现和发展他们的 Internet 基础设施和使用。

(七) 中国与 Internet

1. 连入 Internet

1994 年 5 月中国的 NCFC 正式向 InterNIC 的注册中心注册。

中国正式加入 Internet ,表示中国能够全功能访问 Internet 资源 ,并且能够直接使用 Internet 的主干网 NSFNET。

2. CHINANET

1994 年 8 月 ,中国邮电部电信总局和美国 Sprint 公司签定协议 ,通过该公司向中国提供 Internet 服务。

目前 ,CHINANET 可以向用户提供下列服务 :

- ① Internet 访问服务 (专线、帧中继、分组交换和电话拨号) ,包括为 Internet 服务提供者提供访问服务 ;
- ② 为用户提供或出租路由器和配套传输设备 ;
- ③ 为用户提供软件安装 ;
- ④ 为用户代管用户网络 ,代维护路由器和传输设备 ;
- ⑤ 为用户开发多媒体库 ,Homepage 等 ;
- ⑥ 提供安全保密咨询 ,并组织实施。

(八) 拨号上网

对于普通用户 ,上网接入方式有两种 :网卡连线和电话线连线。

在已经具有一定规模的局域网的单位 ,如该局域网与 Internet 已经连通 ,此下的用户可以使用网卡连接方式接入 Internet ,即通过网卡连入本单位的局域网 ,再通过该局域网间接地连入 Internet。

对于一般的个人用户 ,上网最好的方法就是利用电话上网 ,即拨号上网。

(九) TCP - IP 概述

从 ARPANET 发展起来的 Internet 是全世界最大的一个计算机互联网络 ,它采用了 TCP - IP 协议集 ,TCP 和 IP 是最重要的两个协议。

(十) TCP - IP 分层模型

1. TCP - IP 的主要特点如下 :

- ① 高可靠性
- ② 安全性
- ③ 灵活性

2. TCP - IP 模型各层功能

(1) 应用层

TCP - IP 应用层为用户提供访问 Internet 的一组应用高层协议 ,即一组应用程序 ,例如 FTP、Telnet 等。用户可以根据需要 ,建立自己的专用程序。设计使用这些专用应用程序要用到 TCP - IP ,但不属于 TCP - IP。

(2) 运输层

运输层的主要功能是 :

- ① 格式化信息 ;
- ② 提供可靠传输 ;

为实现可靠传输 ,该层协议规定接收端必须向发送端发回确认 ;若有分组丢失时 ,必须重新发送。

(3) 网络层

网络层的主要功能有三点 :

①处理来自运输层的分组发送请求。收到请求后,将分组装入 IP 数据报,填充报头,选择路由,然后将数据报发往适当的网络接口。

②处理输入数据报。首先检查输入的合法性,然后进行路由选择。假如该数据报已到达目的地(本机),则去掉报头,将剩下的部分即运输层分组交给适当的传输协议;假如该数据报未到达目的地,则转发该数据报。

③处理差错与控制报文。处理路由、流量控制、拥塞控制等问题。

该层通过向运输层提供统一的数据报,屏蔽了各种物理网络的数据格式的差别,是 TCP/IP 模型中最关键的一层。

(4) 网络接口层

网络接口层是 TCP/IP 协议软件的最低一层,主要功能是负责接收 IP 数据报,并且通过特定的网络进行传输;或者从网络上接收物理帧,抽出 IP 数据报,上交给 IP 层。

网络接口主要有两种类型:第一种是设备驱动程序(例如,机器直接连到网络的局域网的网络接口);第二种是专用数据链路协议子系统(例如 X.25 中的网络接口)。

(十一) 编址与域名系统

1. Internet 的地址结构

TCP/IP 协议规定,Internet 地址采用分层结构。一个 Internet 地址由网络地址和主机地址组成,用以标识特定主机的位置信息。网络地址用来标识连入 Internet 的网络,主机地址标识特定网络中的主机。为了确保主机地址的惟一性,其网络地址由 Internet 注册管理机构网络信息中心 NIC 分配,而主机地址由网络管理机构负责分配。

2. TCP/IP 的地址分类

Internet 地址分为五类,其中 A 类、B 类和 C 类地址为基本的 Internet 地址(或称主类地址),还有 D 类和 E 类为次类地址。

3. Internet 地址的表示

在一般情况下,将 32 比特 Internet 地址以 X.X.X.X 格式表示,即写为四个用小数点隔开的十进制整数,每个整数对应一个 8 比特,其值为 0—255。这种格式的地址被称为“点分十进制”(dotted decimal)地址。

采用点分十进制地址的方式可以很容易地识别 Internet 地址。例如:“10.0.0.0”,由第一个十进制“10”,就可以确定这是 A 类地址;“128.10.00”是 B 类地址;“192.5.18.0”则是 C 类地址。

4. 子网编址

子网编址技术是指在 Internet 地址中,对于主机地址空间进行细分的不同方法。通常是将主机地址的一部分分配给子网。

5. 域名系统

Internet 地址由 32 比特组成,对于这种数字地址,用户很难记忆和理解。为了向用户提供一种直观明白的主机标识符,TCP/IP 开发一种命名协议,即域名系统 DNS(Domain Name System)。这是一种字符型的主机名字机制,用于实现主机名与主机地址间的映射。

(十二) 地址转换协议

1. 地址转换协议 ARP

地址转换协议 ARP (Address Resolution Protocol) 提供网络接口协议, 其功能是将 Internet (逻辑) 地址转换为物理网络 (硬件) 地址。

ARP 协议的实现是通过定义 ARP 数据分组来实现的。ARP 数据分组包括各种标志, 用来指示硬件种类、使用的协议及地址长度。操作字段指示 ARP 报文类型: ARP 请求 (1), ARP 响应 (2)。

2. 逆向地址转换协议 RARP

RARP (Reverse Address Resolution Protocol) 协议的作用与 ARP 正好相反, 功能是完全物理地址到 Internet 地址的转换。

(十三) IP 地址

1. IP 地址的特点

2. 无连接数据报传送

3. 数据报路由选择

4. 差错与控制报文

(十四) TCP 协议

1. 协议端口

2. 用户数据报协议 UDP

3. 传输控制协议 TCP

TCP 协议是 Internet 最重要的协议之一。为实现高可靠性传输, TCP 提供了确认与超时重传机制、流量控制、拥塞控制等服务。

(1) TCP 段格式

TCP 数据传输的基本单位是段。段是由段头和数据区两个部分组成。

(2) TCP 连接

TCP 提供面向连接的服务, 实现高可靠数据传输, 要经过一个连接建立、数据传输和连接释放的过程。

(3) 流量控制

TCP 协议中, 数据的流量控制是由接收端进行的, 即由接收端决定接收多少数据, 发送端据此调整传输速率。

(4) 拥塞控制

(5) TCP 小结

为保证可靠传输, TCP 协议要做大量工作, 其主要有:

- 使连接与端口相关联;
- 使用三次握手建立连接;
- 为了便于传输, 对数据进行分段;

- 对数据编号；
- 使用确认超时重发；
- 处理复制段；
- 计算校验和；
- 使用接收和发送窗口来调整数据流量；
- 正常结束连接；
- 中断连接；
- 与高层应用程序交互；
- push 操作 ,快速传送实时数据；
- 及时传送紧急数据；
- 差错检测和差错报告；
- 网络拥塞控制。

TCP 协议非常适用于一次传输大量数据。

(十五) 远程登录 (Telnet)

1. 远程登录方式

远程登录方式很多 ,不同的计算机 ,不同的操作系统 ,远程登录方式不尽相同。TCP / IP 协议支持登录到 Internet 网上的软件工具称为 Telnet。Telnet 可用 DOS 或 UNIX 行命令模式实现 ,即字符界面 Telnet (用 telnet 软件支持) ,也可利用 WWW 浏览器如 Netscape 以 GUI 界面实现 ,即图形界面。界面友好、方便、功能也趋向于多元化。除可进行远程登录访问外 ,还可以对检索到的结果进行编辑、剪切等等。

2. Telnet 模型

终端用户与本地 Telnet 客户进程交互。通过 TCP 连接 ,Telnet 客户与远程 Telnet 服务器交换数据。Telnet 服务器通过仿真终端与应用程序交互。

3. Telnet 的使用

(十六) 文件传输 (FTP)

1. FTP 模型

2. 基本连接

3. FTP 命令

4. ASCII 和二进制文件传送

5. 对大文件的处理

6. 匿名 FTP

(十七) 电子邮件 (E-mail)

(1) Internet 电子邮件地址的组成

一个完整的 Internet 邮件地址由两部分组成：

loginname@ host name. domain name

即 登录名@主机名·域名

Q)电子邮件地址的查找

如果你进入 E-mail 世界 ,就必须开始收集 E-mail 地址。有了这些 E-mail 地址 ,就可以开始使用电子邮件系统发送邮件、传递文件等。

(十八)网络新闻 (UseNet)

1. 网络新闻系统的组成

网络新闻系统由新闻、新闻组和新闻阅读软件组成。许多内容相关的新闻被组织在一起 ,形成了一个个的新闻组 ,多个新闻组还可进一步组成内容更为广泛的更大的新闻组。这样 ,新闻和新闻组形成了一种层次化的树状结构。

2. 阅读网络新闻

(十九)软件查询工具 (Archie)

1. 由 Telnet 到 Archie

(1) 登录

Telnet 到 Archie 服务器的方法与标准的远程登录方法完全相同。全世界所有的 Archie 服务器都可用 archie 为登录名登录 (login) ,一般不需要输入口令 ,回车或再键入 archie 便可。

Q)检索

在成功的登录后 ,看到 Archie 的提示符 ,表示已在 Archie 数据库系统中 ,检索便可以开始了 :输入检索词、检索、屏幕显示检索结果、打印检索结果或将检索结果存盘。

(3)Archie 命令一览

下表给出 Archie 命令及作用

Archie 命令及作用

命 令	作 用 描 述
prog	检索匹配的文件名
whatis	使用关键词检索文件
set	设置 Archie 变量的值
unset	设置布尔变量的 FALSE
show	显示 Archie 变量的值
help	获取 Archie 的联机帮助
list	获取包括于 Archie 数据库中的 FLP 主机的地址
servers	获取已知的所有 Archie 服务器的名单
mail 地址	将检索结果用 E-mail 发送出去
path 地址	将检索结果发送到指定地址
v	显示当前系统使用的 Archie 软件版本

(4)退出 Archie 状态

检索完成后 ,用 quit 命令退出连接。用 Telnet 命令 Dtrl +] 可以进入 Telnet 的命令

状态,再用 z 命令或其他 Telnet 的命令也可以切断连接。

2. 由电子邮件到 Archie

(二十) 菜单式浏览工具 (Gopher)

1. Gopher 的工作原理

Gopher 是一种客户 服务器系统。Gopher 服务器软件负责向网上用户提供信息及服
务,而客户软件则实现与全世界 Gopher 服务器的连接。

归纳起来,一个 Gopher 是这样工作的:

(1) 用户和服务提供者连通,并启动 Gopher 客户程序;

(2) Gopher 客户程序与主 Gopher 服务器相连,主 Gopher 服务器即配置时设定的最
先连接的 Gopher 服务器。

(3) 主 Gopher 服务器将主菜单的内容发送给客户;

(4) Gopher 客户程序将菜单选项显示给客户;

(5) 用户选择一个菜单项,客户程序又将此选择通知给 Gopher 服务器。

2. 浏览 Internet 资源

(二十一) 数据库查询工具 (WAIS)

1. WAIS 的工作原理

WAIS 是一个分布式的文本搜索系统,采用客户 服务器模型。用户所使用的本地计
算机或远程登录的主机载有 WAIS 客户程序,用户访问的服务器运行有 WAIS 服务器程
序,用户通过 WAIS 客户程序向 WAIS 服务器发出查询请求,WAIS 服务器对用户的请示
作出回答后,并通过 WAIS 客户程序显示给用户。

2. 使用 Telnet 进入 WAIS

(二十二) 超文本式浏览工具 (WWW)

1. WWW 的工作原理

WWW 的工作过程可以归纳如下:

(1) 先和服务提供者连通,启动 Web 客户程序;

(2) 如果客户程序配置了缺省主页连接,则自动连接到主页上。否则它只是启动,等
待指示。

(3) 输入想查看的 Web 页的地址;

(4) 客户程序与该地址的服务器连通,并告诉服务器需要哪一页;

(5) 服务器将该页发送给客户程序;

(6) 客户程序显示该页内容;

(7) 用户可阅读该页内容;

(8) 每页还包含指向其他页的指针,有时还有指向本页其他内容的指针,用户只需单
击该指针就可到达相应的地方;

(9) 跟着这些指针,直到完成 Web 上的旅行为止。

2. WWW 中的几个重要概念

(1) 超文本、超媒体与超文本标识语言 (HTML)

(2) 统一资源定位器 (URL)

(3) 浏览器 (Browser)

(4) 主页 (Home Page)

3. WWW 的使用

(1) 进入 WWW

(2) 使用行模式浏览命令集

◎反馈测试题解

一、填空题

1. TCP 发现拥塞的途径有两条:一条是来自_____,一条是_____,TCP 采取_____策略,以迅速抑制拥塞。

答:ICMP 的源抑制 报文 报文丢失现象成倍递减拥塞窗口

2. 网络接口主要有两种类型:第一种是_____程序;第二种是_____子系统。

答:设备驱动程序 专用数据链路协议

3. 数据报报头中,与控制分片和重组相关的三个字段为_____,_____和_____。

答:标识 标志 片偏移

4. 全球宽域网 WWW 是一种超文本式信息查询系统,它采用_____技术,将不同文件通过_____建立链接,提供一种交叉式查询方式。

答:超文本和多媒体 关键字

5. 作为全球最大的计算网络 Internet,能够井然有序地运行,一方面靠大家遵守_____,另一方面_____。

答:TCP/IP 协议与标准 靠全球各国及各国内部多个层次的日常运作机构彼此合作而运作的

6. 为使网络中的每台主机能够确定子网标识字段的长度,ICMP 提供了_____,_____两种报文类型。

答:地址模请求 应答

7. ARPANET 网络采用_____技术,使用_____实现网络互连,最基本的服务是_____。

答:分组交换 报文处理机 IMP 资源共享

8. Internet 在全球范围的成功,主要原因之一在于提供_____和_____。

答:种类繁多的网络服务 正在不断扩展的网络服务功能

9. IP 数据报分片必须满足两个条件:第一,_____,第二,_____。

答:在能为 MTU 封装的前提下,各片尽可能大 片的大小以字节为单位

10. 在 Internet 地址格式中,用前五个比特标识地址是哪一类。A 类地址第一个比特为_____; B 类地址的前两个比特为_____,C 类地址的前三个比特为_____,D 类地址的前四个比特为_____,E 类地址的前五个比特为_____。

答:0 10 110 1110 11110

11. _____ 中国的 NCFC 正式向 Inter NIC 的注册服务中心注册 ,建立了代表 _____ 服务器 ,包括设在 _____ 服务器和设在 _____ 的 4 个辅域名服务器 ,从此中国有了自己正式的行政代表和技术代表。

答 :1994 年 5 月 中国域名 CN 的域名 NCFC 的主域名 美国和欧洲

12. 一个 Internet 地址由 _____ 和 _____ 组成 ,网络地址用来标识连入 _____ ,主机地址标识 _____。

答 :网络地址 主机地址 Internet 的网络 网络中的主机

13. 在计算机技术中 ,地址是一种 _____ ,用于标识系统中的某个对象 ,在任何一个物理网络中 ,每一设备都有一个可识别的地址 ,这就是 _____。

答 :标识符 物理地址

14. TCP 提供的是面向连接的流传输 ,流是指 _____、_____和 _____。所谓面向连接 ,即是在数据传输之前 _____与 _____之间必须建立一条连接。

答 :无报文丢失 无重复 无失序的正确的数据序列信源 信宿

15. ICMP 的控制功能主要有 _____和 _____两大功能。

答 :拥塞控制 路由控制

16. TCP 协议中 ,数据的流量控制是由 _____进行的 ,即由 _____决定接收多少数据 ,_____据此调整传输速率。

答 :接收端 接收端 发送端

17. Internet 的基本传送单元是 _____,又称 _____。数据报由报头和 _____两部分组成 ,在其报头中包括 _____和 _____。

答 :Internet 数据报 IP 数据报 数据 数据源地址 目的地址

18. TCP /IP 模型分 _____、_____、_____、_____、_____五层。

答 :应用协议 TCP、UDP 协议 IP 协议 网络接口协议 物理网络

19. 供用户选择的新闻阅读器中 ,按使用方法可分为两种 :一种是 _____ ;另一种是 _____。

答 :基于文本的 基于图形用户界面的

20. TCP /IP 采用 _____ ,协议分层模型包括 _____和 _____两方面的内容。

答 :分层体系结构 层次结构 各层功能描述

21. 1988 年后 ,_____成为 Internet 主干网。

答 :NSFNET

22. TCP /IP 网络层其核心是 _____ ,同时还提供 _____。

答 :IP 协议 多种其他协议

23. 一般来说 ,数据报路线选择有两种形式 _____和 _____。

答 :直接路由选择 间接路由选择

24. E-mail 的主要特点有 :① _____ ;② _____ ;③ _____ ;④ _____。

答 :传送速度快可靠性高 用户发送 E-mail 时 ,对方不必在场 ;发方也不需要知道对方在网络中的位置 E-mail 实现了人与人非实时通信的要求 E-mail 实现了一对多的传送

25. IP 数据报中含有两个长度字段 :_____和 _____。

答 :报头长度 总长度

26. 对于使用其他非 TCP /IP 网络的用户 ,可以通过 _____与 Internet 互连。

答 :网关

27. 一个通用的完整的层次型主机名格式如下 :_____或 _____。

答 本地名·组名·域名 用户名·本地名·组名·域名

28. 发送窗口的大小与两个因素有关 :一是_____ ;二是_____。发送窗口的大小取两者中_____ ,一旦发现拥塞 ,TCP 将减少_____。

答 接收窗口的大小 发送端拥塞窗口的大小 较小者 拥塞窗口

29. 在字符界面下 ,使用 Telnet 有_____和_____两种。

答 直接连接法 间接连接法

30. 访问层的主要功能是_____。

答 提供访问端口和用户访问管理

31. 接收端实现控制流量的方法是采用_____。

答 窗口

32. TCP 在运输层有两个并列的协议 :_____和_____。

答 TCP UDP

33. 利用 Internet 实现远程操作的两项较普通的应用为 第一 ,_____ 第二 ,_____。

答 许多系统允许用 “guest” 为用户名免费访问网内的任何已登录的用户 其他一些系统支持 Internet 的用户在他们的系统上建立个人帐号

34. 1969 年 ,DARPA 建立了一个覆盖全国的网络 ,即著名的_____。

答 ARPANET

35. ICMP 请求 应答报文对是以_____出现的 ,目的在于获取某些信息 ,以便进行_____和网络控制。

答 双向报文形式 故障诊断

36. IAB 由_____和_____两部分组成 ,前者主要关心的是_____ ;后者则致力于_____。

答 Internet 网络工程任务队 Internet 网络研究任务队 正在应用和发展的 TCP 在协议 发展网络技术

37. IP 数据各选项由三部分组成 :_____、_____和_____。

答 选项码 长度 选项数据

38. 在计算机网络中 ,主机标识符分为三类 :_____、_____、_____。Internet 网中涉及到 Internet 地址和_____。

答 名字 地址 路由 物理地址

39. Internet 地址分为五类 ,其中 A 类、B 类和 C 类地址为_____ ;还有 D 类和 E 类为_____。

答 基本的 Internet 地址 次类地址

40. 网管中心负责对全网的设备和中继电路进行实时_____和_____ ,统计全网的业务量、_____和_____ ,以保证全网正常进行。

答 监控 管理 设备 电路利用率

41. Internet 作为一种网络互连技术 ,是指网络间的物理连接和逻辑连接 ,但主要是指_____。

答 逻辑的连接

42. ARP 协议的实现是通过_____来实现的 ,为提高效率 ,ARP 使用了_____。

答 定义 ARP 数据分组 高速缓存技术

43. 网络新闻系统由_____、_____和_____组成。

答 新闻 新闻组 新闻阅读软件

44. TCP 在协议支持登录到 Internet 网上的软件工具称为_____ ,它可用_____或

行命令模式实现 ,也可利用_____实现。

答 :Telnet DOS UNIX WWW

45. 远程登录即是由_____ ,连到近端的另一台计算机上去 ,作为这台远程主机端使用它的资源。

答 本地主机通过网络

46. 传输控制协议 TCP 的主要特点是_____ ,TCP 数据传输的基本单位是_____。它是由_____和_____两个部分组成。

答 提供高可靠的服务 段 段头 数据区

47. 访问 CHINANET 的用户域名的命令和管理遵循 Internet 的有关规则 ,用户可以有两种命名选择 ,第一 ,_____ ;第二 ,_____。

答 :在第一级域名 CNF 选择 在第一、二级域名 CN、NETF 下选择

48. 在使用 Telnet 时 ,需要给出_____然后根据系统的提示 ,正确输入用户名和口令 ,有时还需要输入终端仿真类型。

答 远程主机的名字或 IP 地址

49. CHINANET 由_____、_____、_____组成。_____即 CHINANET 的主干网 ,负责提供_____、_____和_____所需的各种资源 ,同时也为国内 Internet 服务提供者提供_____。

答 核心层 访问层 网管中心 核心层 访问层 访问端口 中继端口 CHINANET 高速访问端口

50. 1994 年 8 月 ,_____和_____签定协议 ,通过该公司向中国提供 Internet 服务。作为中国 Internet 的主干网 ,_____于 1995 年 4 月开通 ,由邮电部门经营管理 ,向社会提供服务。

答 :中国邮电部电信总局 美国 Sprint 公司 CHINANET

51. 拥塞结束后 ,TCP 又采取一种算术级窗口恢复策略 ,以避免迅速增加窗口大小造成的振荡 ,这种策略叫_____。

答 :慢启动

52. TCP 和 UDP 协议规定 ,每个端口拥有一个端口号 ,用整数标识。所以 TCP 和 UDP 软件分别可以提供_____个不同端口。当需要描述两个应用进程之间的惟一连接时 ,有这样五项内容 :_____、_____、_____、_____、_____ 远程节点上应用进程的端口号。

答 2^{16} 所使用的协议 本地 Internet 地址 本地节点上应用进程的端口号 远程节点的 Internet 地点 远程节点上的应用进程的端口号

53. TCP 提供面向连接的服务 ,实现高可靠数据传输 ,要经过一个连接建立、_____和_____的过程。

答 :数据传输 连接释放

54. 实现远程登录的工具软件是由两部分组成的 ,一部分是_____程序 ,另一部分是_____。

答 :寻求服务 提供服务

55. 源路由选项有两种方式 :_____ ;_____。

答 :严格源路由选择 自由源路由选择

56. 数据报头中 ,与控制分片和重组相关的三个字段为_____、_____和_____。

答 标识 标志 片偏移

57. IP 是 Internet 协议族中最主要的协议之一。IP 协议的主要功能有 :_____、_____和_____。

答:无连接数据传送 数据报路由选择 差错控制

58. 对于普通用户,上网接入方式有两种:_____和_____。

答:网卡连线 电话线连线

59. 从概念上讲,Internet 提供三层服务,最低层,无连接传送系统提供_____,这是其他服务的基础,第二层提供_____,第三层提供_____。

答:不可靠、无连接的服务 高可靠、面向连接服务 优质与应用有关的服务

60. 处理 RARP 请求的机器称为_____,网络中必须至少包括一台_____。

答:RARP 服务器 RARP 服务器

61. Internet 发展过程的第二个阶段是_____。

答:学术应用阶段(1984~1992 年)

二、选择题

1. 对于普通用户,上网接入方式有_____ ()

- A. 网卡连线
- B. 电话电线连接
- C. 网卡和电话连线
- D. 电缆连线

答:C

2. 在 Internet 地址格式中,C 类地址前三个比特为_____ ()

- A. 10
- B. 0
- C. 110
- D. 100

答:C

3. TCP/IP 协议支持登录 Internet 网上的软件工具称为_____ ()

- A. NVT
- B. Telnet
- C. CUI
- D. TCP

答:B

4. 与 OSI 模型相比,TCP/IP 模型_____ ()

- A. TCP/IP 七层结构
- B. TCP/IP 没有表示层和会话层
- C. 有表示层没有会话层
- D. 有会话层没有表示层

答:B

5. 拥塞可能影响到整个网络的正常工作,解决拥塞问题要()参与。

- A. 全部机器共同参与
- B. CPU 参与
- C. 一部分参与
- D. 主机参与

答:A

6. 压缩文件总是按()传送。

- A. 十进制模式
- B. 二进制模式
- C. 十六进制模式
- D. A、B 混合

答:D

7. ICMP 报文分为报头和数据区两大部,其中报头包括_____ ()

- A. 类型字段
- B. 代码字段
- C. 校验和字
- D. A、B、C 三项

答:D

8. 域名系统的缩写是_____ ()

A. Domain B. DNS C. Hosts D. NSD

答 B

9. 用网络线路连接网络是指计算机通过 () 连接到网络。

- A. DTE B. MODEM
C. 网络适配器 D. 协议

答 C

10. () 能通过 WWW 服务器执行外部程序。

- A. ODBC B. CGI C. FTP D. HTTP

答 B

11. () 是建立网络服务、通信协议和网卡之间的通信桥梁。

- A. OS B. 网络绑定
C. Web D. 网络体系结构

答 B

12. WWW 服务器的数据文件由 () 语言描述。

- A. HTML B. HTTP C. CGI D. URL

答 A

13. WWW 服务器的数据文件利用 () 表示超媒体链接。

- A. HTML B. HTTP C. CGI D. URL

答 D

14. 在 Internet 上 C 类网络最多能容纳多少主机 ?

- A. 126 B. 254 C. 65534 D. 16.8M

答 B

15. 下面 () 网络技术最适合多媒体通信要求。

- A. X.25 B. ISDN C. 帧中继 D. ATM

答 D

16. WWW 功能采用的是 () 模式。

- A. 主机 B. 传统的客户机 服务器
C. 浏览器 服务器 D. 瘦客户机 服务器

答 C

17. 下列哪一系统的功能是提供企业成员方便的获得所需的信息资源 , 可下载所需软件 ()

- A. IRC B. FTP
C. Telnet D. Newsgroups

答 B

18. 具有多播功能的 IP 地址是 ()

- A. A 类 B. B 类 C. C 类 D. D 类

答 D

19. 广为使用的 IP 版本 Ipv4 中的地址长度为 () 位

- A. 32 B. 64 C. 128 D. 256

答 A

20. DNS 必须具有一个 ()

- A. 动态 IP 地址 B. 静态 IP 地址
C. 动态计算机名 D. 固定的计算机名

答 :B

21. HTTP 服务运行的默认端口号为 ()

- A. 80 B. 20 C. 21 D. 55

答 :A

22. 在 Internet 上 ,B 类网络最多容纳多少主机 ? ()

- A. 126 B. 254 C. 65534 D. 16.8M

答 :C

23. FTP 采用客户 服务器体系结构是 () 结构。

- A. 四层 B. 二层 C. 三层 D. 一层

答 :B

24. 一名科技工作者通过 () 方式可以方便快捷查询到最新科学文献资料。

- A. 互联网 B. 图书馆 C. 打电话 D. 校院网

答 :A

25. Internet 上的主机系统经常被 “黑客” 光顾 ,所谓 “黑客” 含义是 ()

- A. 一批专门以闯入别人的电脑系统为乐的不速之客
B. 一批经常穿着黑色衣服的网络使用者
C. 经过特别训练的网络间谍
D. 经过系统管理员批准的系统使用者

答 :A

26. 在局域网的技术特性中 ,最为重要的对网络特性起着决定性作用的是 ()

- A. 拓扑结构 B. 传输介质
C. 介质访问控制方法 D. 链路距离

答 :A

27. 下列哪些是对计算机网络不正确的定义 ()

- A. 计算机网络是计算机的集合
B. 计算机网络的目的是相互共享资源
C. 计算机网络是在协议控制下通过通信系统来实现计算机之间的连接
D. 计算机网络中的一台计算机可以干预另一台计算机的工作

答 :D

28. 在 TCP /IP 协议中 ,信息传输的基本单元是 ()

- A. 文件 B. 数据包 C. 位串 D. 记录

答 :B

29. CHINANET 作为中国的 Internet 骨干网 ,向国内外所有用户提供 Internet 接入服务 ,其运营者是 ()

- A. 中国教育部 B. 中国网络通信协会
C. 中国电信 D. 中科院

答 :C

30. 关于总线型拓扑结构网络的优点的描述 ,错误的是 ()

- A. 同一时刻可以有多个网络结点进行通信
B. 信道利用率高
C. 结构简单 D. 价格便宜

答 :A

31. 关于网络体系结构 ,不正确的描述是 ()

- A. 它是按层次结构设计方法提出的计算机网络结构及其协议的集合
- B. 各层之间相互独立 ,都有具体的功能
- C. 相邻两层之间没有接口标准
- D. 计算机之间的通信是建立在层次之间的

答 :C

32. 在下列网间连接器中 ,()在数据链路层实现网络互联。

- A. 中继器
- B. 网桥
- C. 路由器
- D. 网关

答 :B

33. 微软公司因为在 WIN98 上捆绑销售一种用于 Internet 上的浏览器而吃了官司。请问它的英文名称是 ()

- A. Netscape
- B. IE
- C. Office
- D. Windows NT

答 :B

34. 有关因特网的叙述 ,错误的说法是 ()

- A. 因特网是国际计算机互联网
- B. 因特网是计算机网络的网络
- C. 因特网是提供多种信息的网络系统
- D. WWW 就是因特网

答 :D

35. 远程教育是建立在 ()上。

- A. 企业网
- B. 局域网
- C. 互联网
- D. 股票信息网

答 :C

36. Modem 在计算机中的作用是 ()

- A. 运行计算功能
- B. 作为存储设备
- C. 分担 CPU 的事务处理功能
- D. 进行数字 模拟信号的转换

答 :D

37. “网络就是计算机 ”的战略思想是由 ()公司提出的。

- A. Sun
- B. IBM
- C. Microsoft
- D. Compaq

答 :A

38. 远程登录到 Archie 服务器的公用帐号是 ()

- A. Archie
- B. Gopher
- C. Whose
- D. anonymous

答 :A

39. 网上购物最大的好处是 ()

- A. 方便
- B. 安全
- C. 经济
- D. 商品质量较高

答 :A

40. 电子公告牌的英文缩写是 ()

- A. E-mail
- B. BBS
- C. CNN
- D. ESPN

答 :B

41. 在网上宣传自己的最好方式是 ()

- A. 多上 BBS 聊天
- B. 创建一个自己的主页
- C. 多访问交友站点
- D. 多与 ISP 联系

答 :B

42. Internet 上有一个著名的多媒体应用系统 ,它是 ()

- A. www B. BBS C. Gopher D. FTP

答 :A

43. 局域网中的计算机为了相互通信 ,必须安装 ()

- A. 调制解调器 B. 网络接口卡 C. 声卡 D. 电视卡

答 :B

44. 局域网的协议结构一般不包括 ()

- A. 网络层 B. 物理层 C. 数据链路层 D. 介质访问控制层

答 :D

45. Homepage 是指个人或机构的基本信息页面 ,我们通常称之为 ()

- A. 首页 B. 主页 C. 域名 D. 起始页

答 :B

46. 在网络连接设备中 ,网桥实现 ()的连接。

- A. 应用层 B. 网络层 C. 数据链路层 D. 物理层

答 :C

47. 远程登录到 Whois 服务器的公用帐号是 ()

- A. Archie B. Gopher C. Whois D. anonymous

答 :C

48. 把运行其他计算机程序作为自己主要责任的文件服务器称为 ()

- A. 对等服务器 B. 客户服务器
C. 应用服务器 D. NOS 服务器

答 :C

49. 在网络连接设备中 ,路由器实现 ()的连接。

- A. 应用层 B. 网络层 C. 数据链路层 D. 物理层

答 :B

50. Internet 上有许多应用 ,其中可以用来远程访问其他主机的是 ()

- A. E-mail B. Telnet C. WWW D. FTP

答 :B

三、简答题

1. 简述 ICMP 差错报文的特点。

答 :ICMP 差错报文具有两大特点 :

- (1) ICMP 作为差错报文传输机制 ,其功能是提供差错报文 ,但并不严格规定对差错的处理方式。
(2) ICMP 的差错报告为网关——源主机模式。

2. Internet 地址如何表示 ?

答 :在一般情况下 ,将 32 比特 Internet 地址以 x. x. x. x 格式表示 ,即写为四个用小数点隔开的十进制整数 ,每个整数对应一个 8 bit ,其值为 0~255。这种格式的地址被称为“点分十进制”地址。

3. IP 协议的主要功能是什么 ?

答 :IP 协议的主要功能有 :

- (1) 无连接数据报传送 ;(2) 数据报路由选择 ;(3) 差错控制。

4. Internet 的发展过程分几个阶段 ?

答 : (1) 军用实验阶段 (1969 年 ~ 1984 年)。

(2) 学术应用阶段 (1984 年 ~ 1992 年)。

(3) 向商业应用过渡阶段 (1992 年后)。

5. NOC 的责任是什么 ?

答 : 监控本管辖范围内网络的运行状况排除故障 , 进行各种统计 , 定期或不定期地提供各种报告或报表等。

6. IP 软件如何处理收到的数据报 ?

答 : IP 软件处理收到的数据报的情况有两种 :

(1) 数据报已到达目的主机 , 主机对进入数据报的处理 ;

(2) 数据需要继续传送 , 网关对进入数据报的处理。

7. 讨论 Internet 地址时 , 应注意什么 ?

答 : (1) Internet 地址由 NIC 分配 , 任何连接到 Internet 的网络都有一个惟一的地址。

(2) Internet 上的所有网络必须遵守所规定的编码标准。

(3) 对于与多个网络相连的网络 , 其主机可以有多个地址。通常这些主机是连接其他网络的网关或桥接器。

8. 控制信源机发出数据报的速率具体的方法有什么 ?

答 : 具体的方法为 :

第一 , 网关周期性测试每条输出线路 , 监视拥塞发生。

第二 , 信源机收到 ICMP 源抑制报文后 , 按一定的速率降低发送数据报的速度。

9. 简述 WAIS 的工作模式。

答 : WAIS 的工作是如下的模式 :

(1) 用户告诉 WAIS 客户程序想搜索什么。

(2) WAIS 客户程序通知 WAIS 服务器 , 服务器将搜索其索引 , 这些索引包含服务器知道的每个文档的每个词。

(3) WAIS 将找到的文档列表给客户程序。

(4) WAIS 客户程序给用户显示一个菜单 , 用户从菜单中选择文档。

10. ISOC 的具体目标是什么 ?

答 : ISOC 的具体目标如下 :

(1) 为 Internet、网络互连技术和应用研制、维持、发展和传播各种标准。

(2) 发展 Internet 网络体系结构。

(3) 维护和发展为 Internet 正常运行所必需的有效管理模式。

(4) 进行 Internet 及网络互连技术的研究与培训工作。

(5) 协调为 Internet 的开发应用而进行的活动。

(6) 对 Internet 和网络互连的信息 , 包括历史和档案信息进行收集和传播。

(7) 在技术上帮助世界各国各地区的人们实现和发展他们的 Internet 基础设施和使用。

11. 简述 E-mail 的特点。

答 : 归结 E-mail 的特点 , 主要有 :

(1) 传送速度快 , 可靠性高。

(2) 用户发送 E-mail 时 , 对方不必在场 , 发方也不需要知道对方在网络中的位置。

(3) E-mail 实现了人与人非实时通信的要求。

(4) E-mail 实现了一对多的传送。

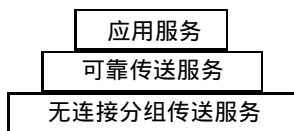
12. 从概念上讲 , Internet 提供哪几层服务 ? 并画出 Internet 服务体系结构。

答 :从概念上讲 ,Internet 提供三层服务。如下图所示。

最低层 ,无连接传送系统提供不可靠、无连接的服务 ,这是其他服务的基础 ;

第二层 ,提供高可靠、面向连接的服务 ;

第三层 ,提供优质与应用有关的服务。



13. 源路由选项有哪几种方式 ?

答 :源路由选项有两种方式 :一种是严格源路由选择 ;另一种是自由源路由选择。

14. 为什么只有网关和指定可以做路由选择的多宿主主机才能进行 IP 路由选择 ?

答 :① 主机若收到不属于自己的 IP 数据报 ,说明路由选择错误。如果主机对此数据报进行正确的路由选择 ,则掩盖了错误。

② 重新路由选择浪费主机机时 ,影响其功能 ,并增加网络不必要的通信量。

③ 重新路由选择可能由简单的错误引起大的混乱 ,使每台主机增加重新路由选择的工作量。

④ 网关具有一些专门功能 ,而主机没有这些功能 ,重新路由选择会给网络管理带来很大困难。

15. 简述数据报路由选择的形式。

答 :数据报选择有两种形式 :直接路由选择和间接路由选择。

① 直接路由选择就是将数据报从一台主机直接传送到另一台主机。

② 间接路由选择是当源主机与目的主机处于不同网络时 ,发送主机的数据报将可能通过若干个网关传输到接收主机中 ,网关间所要进行的路由选择。

16. 对主机名字的要求是什么 ?

答 :① 全局惟一性 ;② 要便于管理 ;③ 便于名字与 Internet 地址之间的映射。

17. 简述用户代理的主要功能。

答 :用户代理的主要功能有 :

① 显示用户邮箱的邮件信息。

② 将接收或发送的报文存放在本地文件中。

③ 向用户提示报文的接收者或主题。

④ 为用户提供生成报文的编辑器。

⑤ 对接收或要发送的报文进行排队和管理。

18. TCP 协议的主要功能是什么 ?

答 :TCP 协议要做大量的工作 ,其主要功能有 :

① 使连接与端口相关联 ;

② 使用三次握手建立连接 ;

③ 为了便于传输 ,对数据进行分段 ;

④ 对数据编号 ;

⑤ 使用确认超时重发 ;

⑥ 处理复制段 ;

⑦ 计算校验和 ;

⑧ 使用接收和发送端口来调整数据流量 ;

⑨ 正常结束连接 ;

- (10) 中断连接；
- (11) 与高层应用程序交互；
- (12) push 操作,快速传送实时数据；
- (13) 及时传送紧急数据；
- (14) 差错检测和差错报告；
- (15) 网络拥塞控制。

19. CHINANETNIC 的职能是什么？

答:职能是：

- (1) 协助管理用户的域名。
- (2) AD 编号和 IP 地址的申请分配。
- (3) 负责为用户提供咨询和使用培训。
- (4) 处理用户申请单,生成用户。
- (5) 处理与有关国际组织的往来信息。
- (6) 组织、协调、开发 CHINANET 信息资源和应用。

20. 简述在 Internet 上发送电子邮件的基本过程。

答:在 Internet 上发送电子邮件的基本过程如下：

- (1) 写信或便条。
- (2) 告诉邮件客户程序将信发至某个人或某些人。
- (3) 客户程序将 E-mail 发给服务提供者邮件服务器。
- (4) 邮件服务器使用 SMTP 将邮件在服务器之间传递,邮件在 Internet 上传送时分成包的形式。
- (5) 邮件到达目的地服务器。
- (6) 目的地服务器将邮件放到接收者的邮箱里。
- (7) 接收者用其邮件客户程序阅读邮件。

21. 简明下列 Internet 地址,是哪类地址？

- (1) 10.0.0.0
- (2) 128.10.0.0
- (3) 192.5.48.0
- (4) 224.3.8.0

答:(1) 10.0.0.0

00001010.00000000.00000000.00000000

是 A 类地址

- (2) 128.10.0.0

10000000.00001010.00000000.00000000

是 B 类地址

- (3) 192.5.48.0

11000000.00000101.00110000.00000000

是 C 类地址

- (4) 224.3.8.0

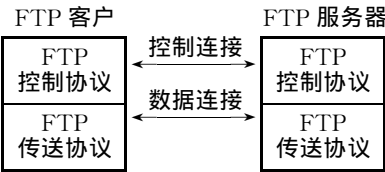
11100000.00000011.00001000.00000000

是 D 类地址

四、画图题

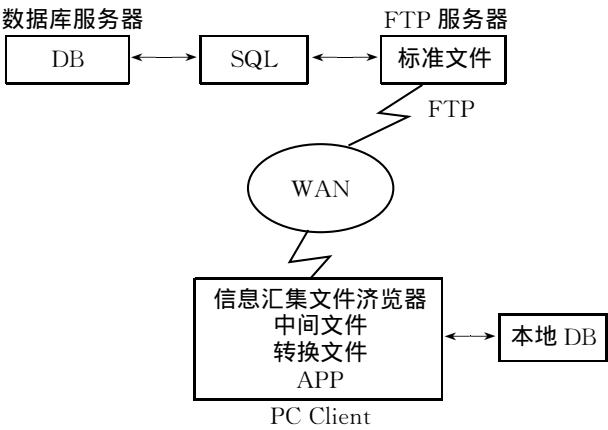
1. 画出 FTP 客户 服务器模型。

答：



2. 通过 FTP 实现信息汇集应用 ,用图表示。

答：



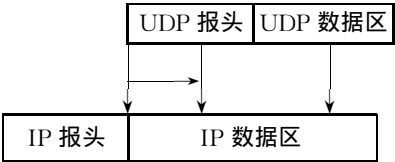
3. 已知一个 IP 数据报 ,报头长 20 字节 ,数据区长 800 字节 ,现要在 MTU 为 320 字节的物理网络中分片。画图表示分片方法与片格式。

答：



4. UDP 报文封装。

答：



5. ICMP 地址模请求 应答报文格式。

答：



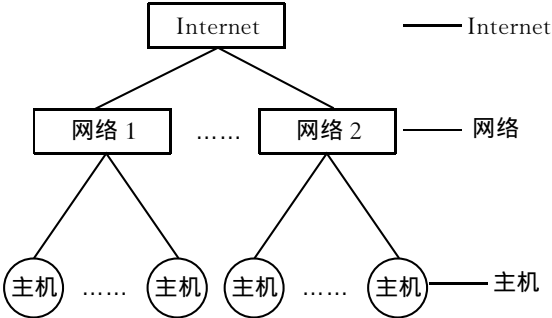
6. 画出 Internet 地址分类。

答：



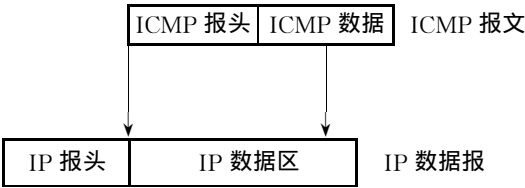
7. 画出 Internet 地址层次结构模型。

答：



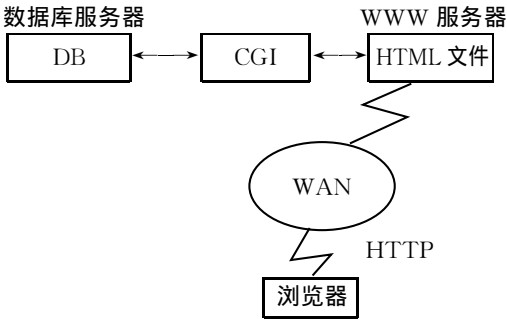
8. 画出 ICMP 报文的封装。

答：



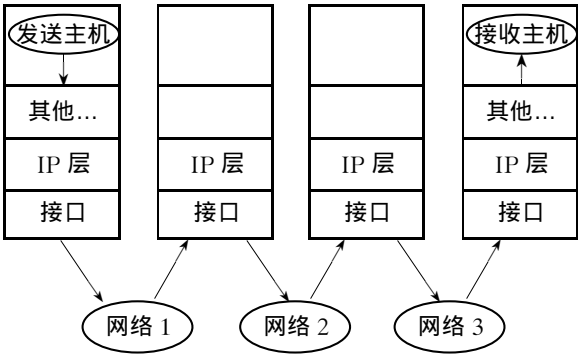
9. 画出基于数据库的 Web 信息查询示意图。

答：



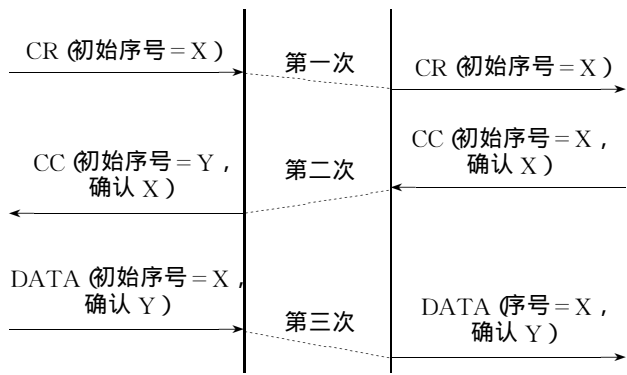
10. 画出两台中间机器实现两台主机通信的分层模型。

答：



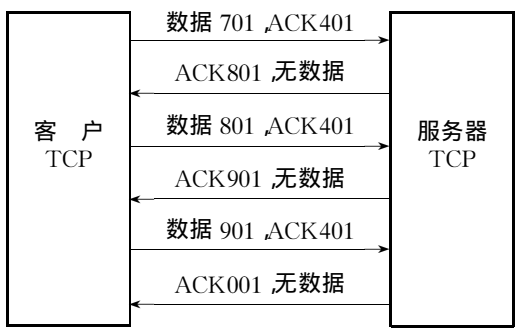
11. TCP 在建立连接机制上, 提供了三次握手的方法, 画图所示。

答：



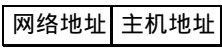
12. 要传送 100 个字节长的报文,每个段头中包含一 ACK,用以标识期望接收的下一个字节的序号。客户发送的第一段包括 701~800,ACK401 表示希望从服务器上接收的下一个字节的序号。服务器用 ACK801 响应已收到的字节 701~800,并表示希望从客户处接收的下一个字节的序号为 801。试画出数据正常传送的示意图。

答：



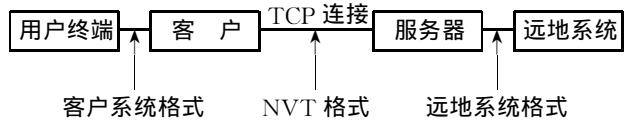
13. 画出一个 Internet 地址的组成部分。

答：



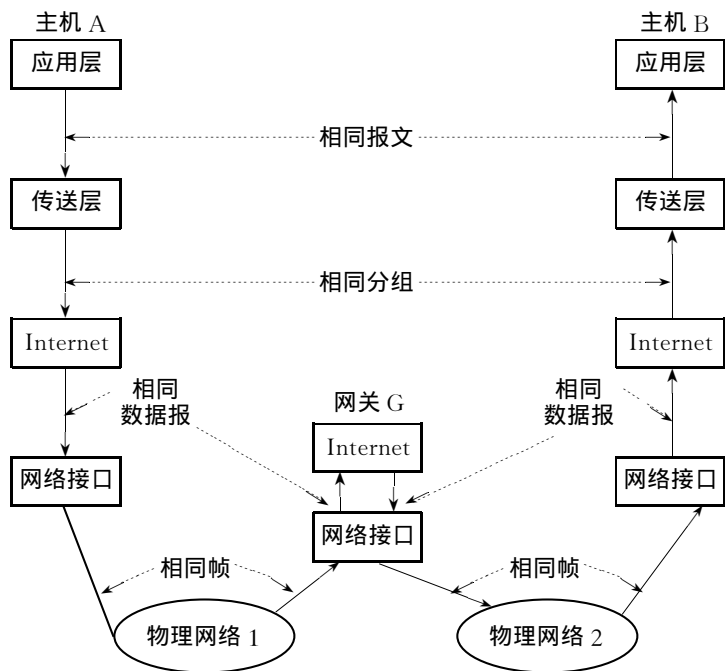
14. 用图画出 NVT 原理。

答：



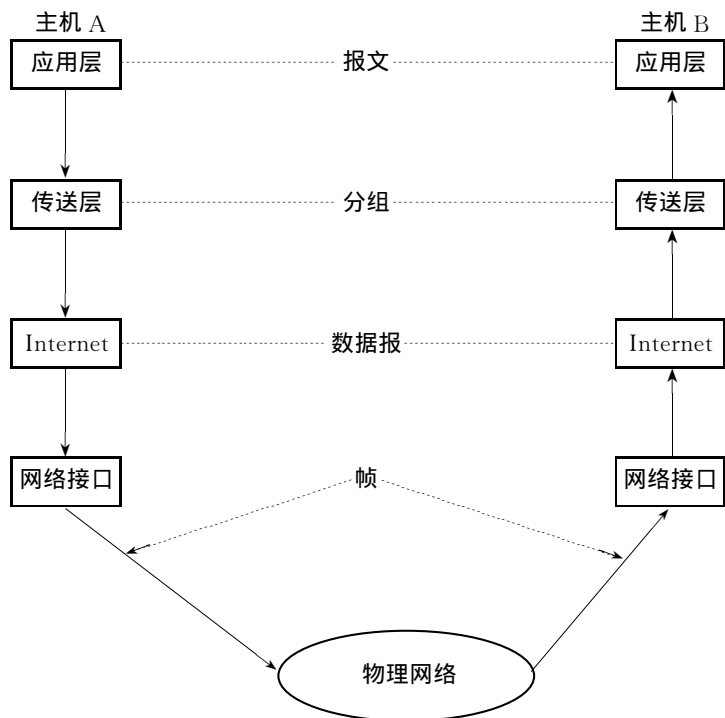
15. 画出使用网关实现两台主机通信的分层模型。

答：



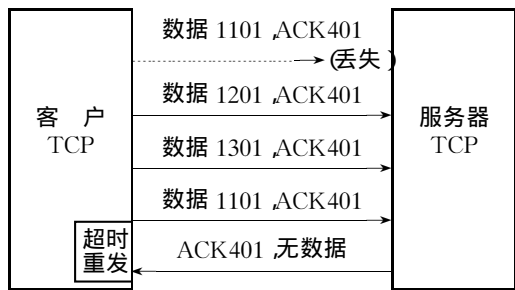
16. 画出两台主机通信的分层模型。

答：



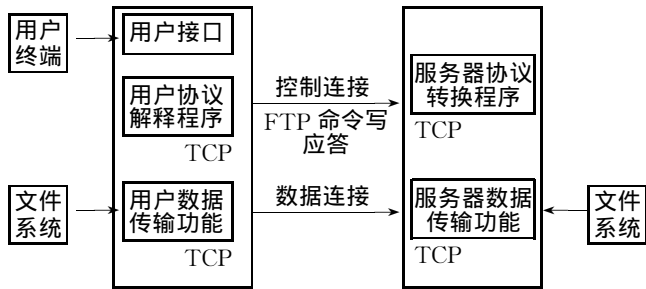
17. 要传送 100 个字节长的报文 ,每个段头中包含一 ACK ,用以标识期望接收的下一个字节的序号。客户发送的第一段包括 701~800 ,ACK401 表示希望从服务器上接收的下一个字节的序号。服务器用 ACK801 响应已收到的字节 701~800 ,并表示希望从客户处接收的下一个字节的序号为 801。画出数据丢失与重发的示意图。

答：



18. 画出 FTP 结构。

答：



19. 已知一个 IP 数据报 ,报头长 20 字节 ,数据区长 1400 字节 ,现要在 MTU 为 620 字节的物理网络中分片。画图表示分片方法与片格式。

答：



20. 画出分片方法与片结构。

答：



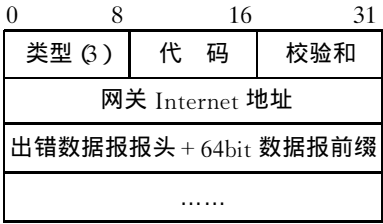
21. ICMP 时戳请求 应答格式。

答：



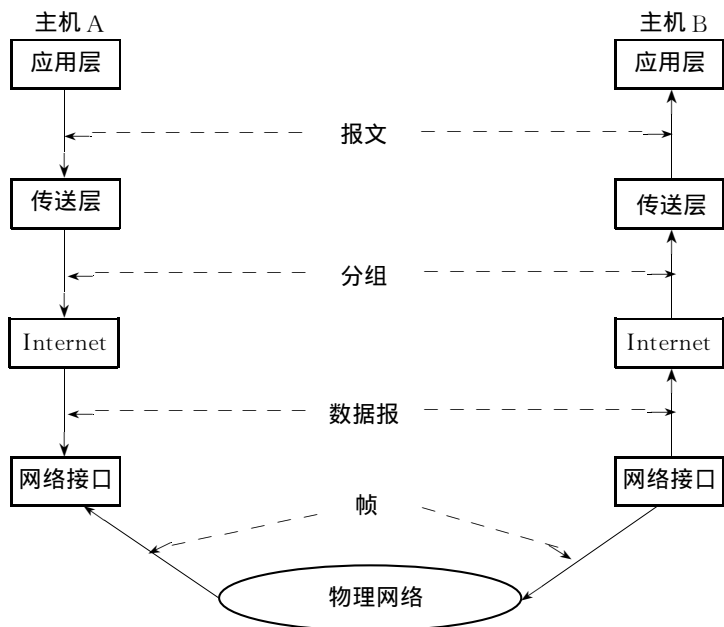
22. ICMP 重定向报文格式。

答：



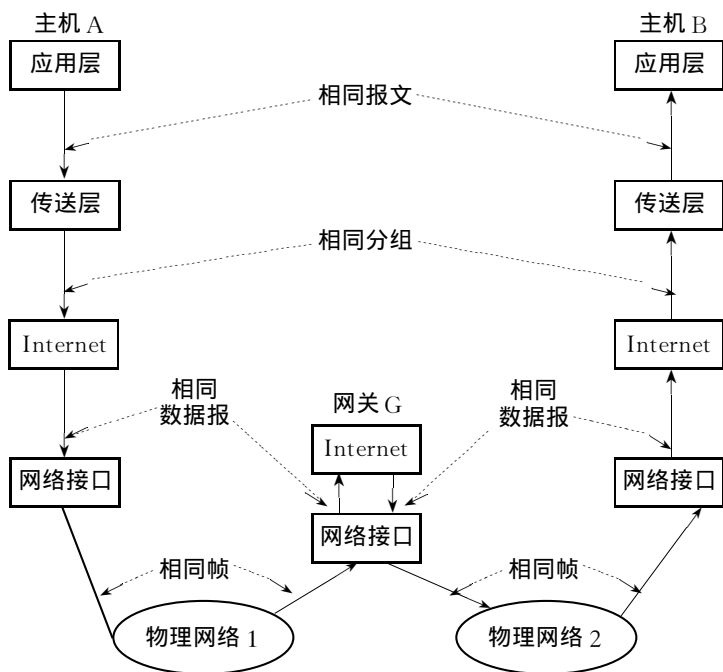
23. 画出两台主机通信的分层模型。

答：



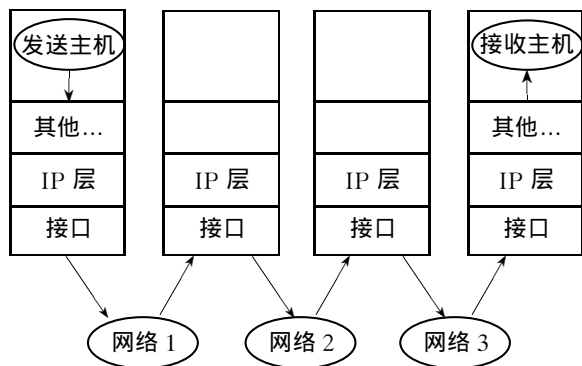
24. 画出使用网关实现两台主机通信的分层模型。

答：



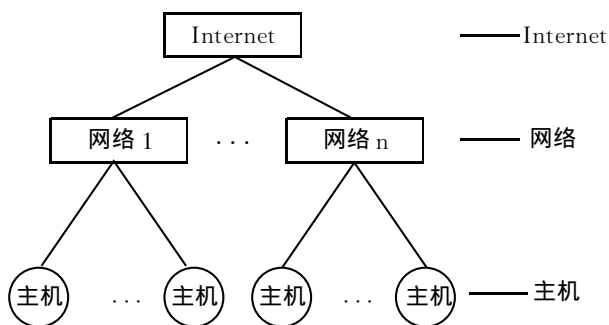
25. 画出使用两台中间机器实现两台主机通信的分层模型。

答：



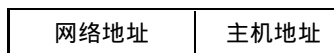
26. 画出 Internet 地址层次概念图。

答：



27. 画出 TCP/IP 地址结构图。

答：



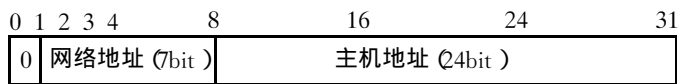
28. 画出子网编址原理图。

答：

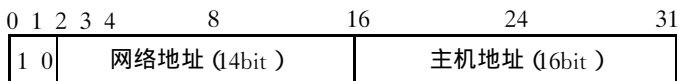


29. 画出 Internet 地址分类示意图。

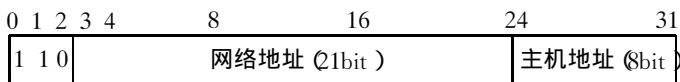
答：



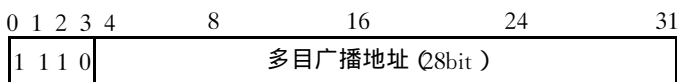
(a) A 类地址



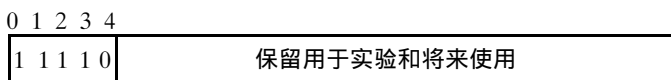
(b) B 类地址



(c) C 类地址



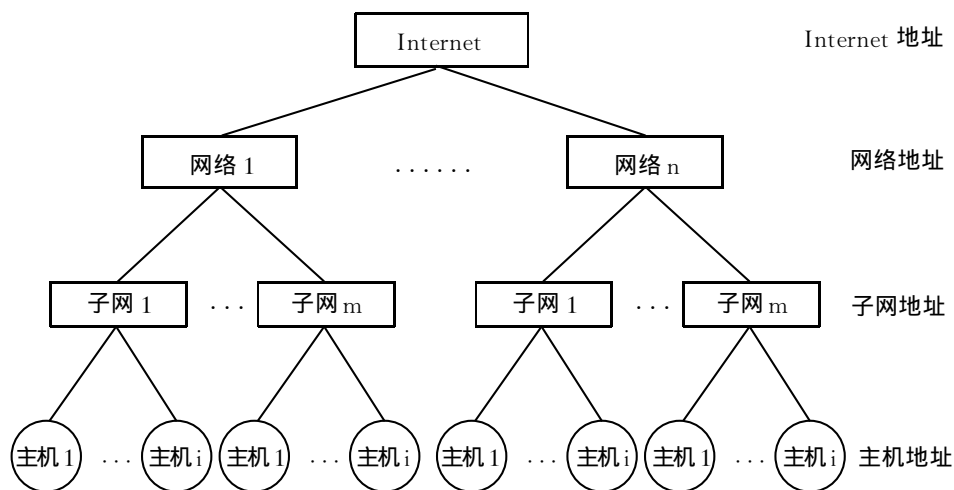
(d) D 类地址



(e) E 类地址

30. 画出 Internet 地址分层结构图。

答：



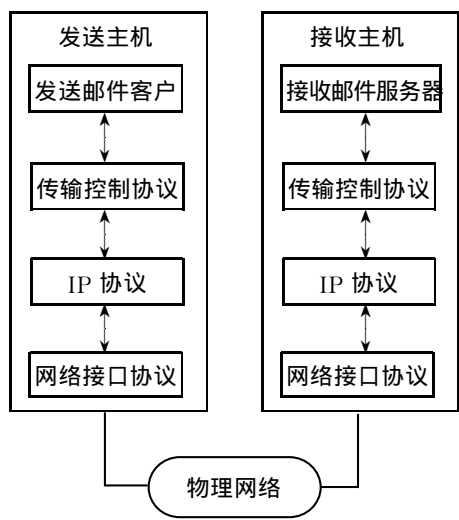
31. 画出 ARP RARP 报文格式图。

答：

硬件类型		协议类型
硬件地址长度	协议地址长度	操作
发送节点硬件地址 (N 个字节)		
发送节点协议地址 (M 个字节)		
目的节点硬件地址 (N 个字节)		
目的节点协议地址 (M 个字节)		

32. 画出 SMTP 客户 服务器模型图。

答：



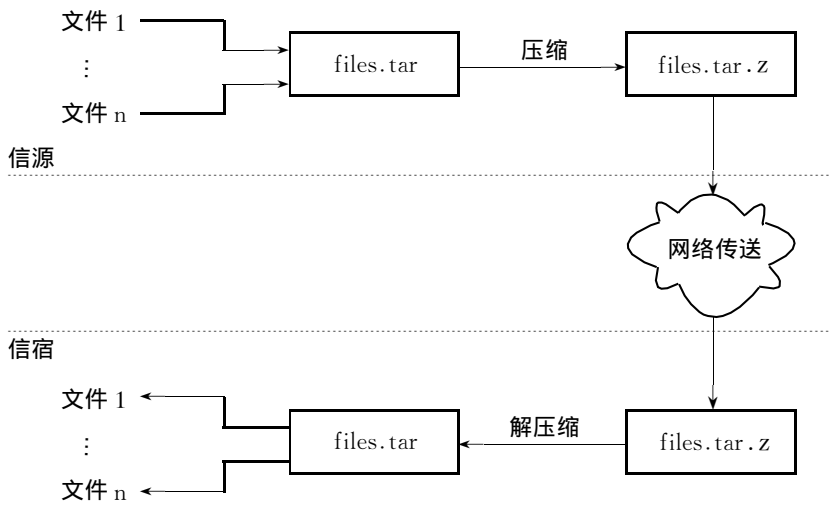
33. 画出 FTP 客户 服务器模型图。

答：



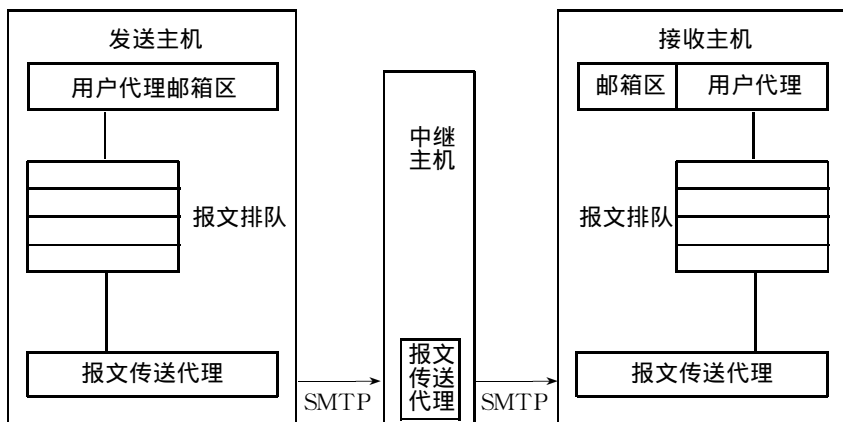
34. 画出传输大型文件的原理图。

答：



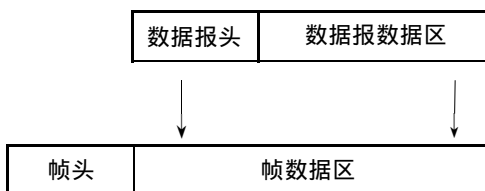
35. 画出电子邮件组成结构图。

答：



36. 画图说明数据报如何按物理网络帧封装。

答：



第六章 现代通信网络技术在 计算机通信网中的应用

现代通信网络技术如何应用于计算机通信网中是关系到计算机通信网如何发展的一个重要问题。

本章总的要求是了解分组交换、帧中继、数字数据网及 N-ISDN 在计算机通信网中的应用。B-ISDN 与 ATM 不作要求。

◎考试要求

1. 分组交换

分组交换在计算机通信网中的应用方式,要求达到“领会”层次。

2. 帧中继

(1) 帧中继的基本原理,要求达到“识记”层次。

(2) 帧中继在计算机通信网中的应用,要求达到“领会”层次。

3. 数字数据网 (DDN)

DDN 在计算机通信网中的应用,要求达到“领会”层次。

4. 综合业务数字网 (ISDN)

(1) ISDN 的基本概念,要求达到“识记”层次。

(2) ISDN 在计算机通信网中的应用,要求达到“领会”层次。

◎知识重点

(一) 分组交换

1. 分组交换的概念

分组交换是以分组为单位进行传输和交换的,它是一种存储—转发交换方式,即将到达交换机的分组先送到存储器暂时存储和处理,等到相应的输出电路有空闲时再送出。进行分组交换的通信网称为分组交换网。

2. 分组交换在计算机通信网中的应用

(1) 分组交换作为计算机通信网的交换方式

(2) 利用分组交换网进行局域网互连

①通过 IP 实现局域网和分组交换网的互连

②通过逐跳法实现局域网和分组交换网的互连

(二) 帧中继的基本原理

1. 帧中继的概念
2. 帧中继发展的必要条件
3. 帧中继技术的功能
4. 帧中继的特点
5. 帧中继技术与分组交换的比较

(三) 帧中继协议

1. 帧中继的协议结构
2. 数据链路层的核心协议
3. 帧中继的帧结构
4. 帧中继的寻址方式
5. 帧中继的网络管理

(四) 帧中继网的组成

1. 网络组成

帧中继网根据网络的运营、管理和地址区域因素分为三层：国家骨干网、省内网和本地网。

2. 帧中继交换机
3. 帧中继网内局间中继线

(五) 帧中继在计算机通信网中的应用

1. 利用帧中继进行局域网互连
2. 帧中继作为计算机通信网的交换方式
3. 帧中继的用户——网络接口规程
4. 用户入网方式
5. 帧中继用户接入设备

(六) DDN 的基本概念

1. DDN 的概念
2. DDN 的特点

(七) DDN 在计算机通信网中的应用

1. 利用 DDN 进行局域网的互连
2. 利用 DDN 信道组建计算机通信网

(八) ISDN 的基本概念

1. 综合数字网 (IDN)
2. ISDN (Integrated Services Digital Network) 的定义
3. ISDN 的特点
4. I 系列建议

(九) ISDN 的用户—网络接口

1. ISDN 用户—网络接口的参考配置
2. 信道类型和接口结构
3. 数字用户环路

(十) ISDN 的网络功能

ISDN 可实现的七个主要的功能是：

- (1) 本地连接功能
- (2) 64Kbit/s 电路交换功能
- (3) 中、高速 (768 Kbit/s) 电路交换功能
- (4) 64Kbit/s 非交换功能
- (5) 中、高速 (768 Kbit/s) 非交换功能
- (6) 分组交换功能
- (7) 共路信令功能 (即公共信道信令功能)

(十一) ISDN 在计算机通信网中的应用

1. 远端工作站接入局域网
2. 局域网的互连与扩展

(十二) 宽带 ISDN (B-ISDN)

1. B-ISDN 的产生
2. B-ISDN 的业务
3. B-ISDN 的信息传递方式

(十三) ATM 基本原理

1. ATM 的定义
2. 信元 (cell)
3. 异步时分复用 (Asynchronous Time Division Multiplex)
4. ATM 的特点

(十四) 关于 B-ISDN 的建议及 ATM 协议参考模型

1. CCITT 关于 B-ISDN 的建议
2. ATM 协议参考模型
3. ATM 协议参考模型各层功能

(十五) ATM 网的网络结构

一个典型的 ATM 系统是由 ATM 交换、传输、复用、分用、ATM 业务终端等几部分构成。

(十六) ATM 交换

ATM 是面向连接的,在通信前必须在源端和目的端之间建立虚连接(也叫虚电路),虚连接包括虚通路连接和虚通道连接。ATM 交换是对信元的交换,实际上是在虚通路和虚通道上进行的。

(十七) ATM 在计算机通信网中的应用

随着计算机通信网的发展,为了满足用户的各种需求,ATM 技术运用在计算机通信网中是势在必行的,ATM 在计算机通信网中的最典型的应用就是 ATM 局域网。

ATM 局域网属于交换式局域网,以 ATM 交换机或 ATM 集线交换器为中心连接计算机所构成的局域网叫 ATM 局域网。

◎反馈测试题解

一、填空题

1. 在 ATM 网中,信元的传输方式主要有:_____、_____、_____三种。

答:基于 SDH 的传输方式 基于 PDH 的传输方式 基于信元的传输方式

2. AAL 业务的分类是按照源端和终端的_____、_____和_____三个基本参数来决定的。

答:定时关系 比特率 连接方式

3. DDN 把_____、_____、_____和_____有机地结合在一起,成为具有很大吸引力和发展潜力的传输网络。

答:数据通信技术 数字通信技术 光纤通信技术 数字交叉连接技术 计算机技术

4. 数据信号的传输方式分为_____和_____两种。

答:基带传输 频带传输

5. 帧中继采用_____作为数据链路层协议。

答:Q.922 核心层协议

6. CCITT 建议,在用户——网络接口处向用户提供的信道有以下类型:_____、_____、_____。

答 B 信道 D 信道 H 信道

7. ATM 交换有_____和_____两种。

答 VP 交换 VC 交换

8. _____是 ISDN 技术成功的关键所在,是 ISDN 的构成、应用和发展的焦点。

答 ISDN 的用户—网络接口

9. 帧中继仅完成_____和_____的功能,将_____、_____等留给终端去完成,大大简化了节点机之间的协议,缩短了传输时延,提高了传输效率。

答 OSI 物理层 链路层核心层 流量控制 纠错控制

10. ATM 的特点是_____、_____、_____、_____、_____。

答 ATM 以面向连接的方式工作 ATM 采用异步时分复用 ATM 网中没有逐段链路的差错控制和流量控制 信头的功能被简化 ATM 采用固定长度的信元,信息段的长度较小

11. 一帧包括_____个字段,分别是_____、_____、_____、_____。

答 标志字段 地址字段 信息字段 帧校验序列

12. 在 ISDN 中,_____是用户终端设备和网络之间的控制信号;_____是交换机之间的控制信号;_____是用户终端设备之间的控制信号。

答 用户—网络信令 网络内部信令 用户—用户信令

13. ATM 交换机的三项基本功能为:_____、_____和_____。

答 空分交换 信头交换 排队

14. 复用设备有两种:_____、_____。

答 零次群复用设备 DDN 提供的小型复用器

15. ATM 协议参考模型中的管理平面提供_____和_____两种管理功能。

答 面管理 层管理

16. 帧中继的网络管理包括_____、_____、_____。

答 带宽管理 拥塞管理 PVC 管理

17. DDN 具有_____、_____、_____、_____、_____的特点。

答 传输速率高 网络时延小 传输质量好 传输距离远 传输安全可靠 透明传输

18. 帧中继交换机主要分为_____、_____和_____三类。

答 改装型 X.25 分组交换机 帧中继交换机 具有帧中继接口的 ATM 交换机

19. ISDN 在功能上是一个开放式网络结构,采用_____,可以逐步扩充发展其网络功能,以适应未来用户新型业务发展的需要。

答 OSI 的分层原则

20. ISDN 的用户—网络接口有两种接口结构,一种是_____,一种是_____.其中_____是 ISDN 最常用、最基本的用户—网络接口。

答 基本接口结构 基群速率接口结构 基本接口

21. ISDN 有三种不同的信令:_____、_____、_____。

答 用户—网络信令 网络内部信令 用户—用户信令

22. 帧中继网根据网络的运营、管理和地理区域等因素分为三层:_____、_____和_____。

答 国家骨干网 省内网 本地网

23. 分组交换具有_____、_____、_____的优点。

答 线路利用率高 可靠性好 传输质量高

24. _____实际上就是分组,其长度为 53 字节,其中前_____个字节为信头。

答 :ATM 信元 5

25. 局域网可通过网桥或路由器接入 DDN ,其互连接口采用_____或_____标准。

答 :ITU—TG. 703 V. 35、X. 21

26. ISDN 网络中 ,无论是中继线还是用户线上传输的都是_____ ,在 ISDN 用户——网络接口上 ,所有的信息都以_____的形式出现在接口上。

答 :数字信号 数字复用

27. 帧中继的用户——网络接口规程包括_____和_____两层内容。

答 :物理层接口规程 链路层接口规程

28. 帧中继可为要求互连的局域网用户提供_____、_____、_____并能有效地防止_____的数据传送业务。

答 :高速率 低时延 适合突发性数据传送 拥塞

29. 用户终端设备接入 DDN 的方式有四种 :_____、_____、_____。

答 :通过调制解调器接入 DDN 通过复用设备接入 DDN 通过 2048 Kbit /s 数字电路接入 DDN 通过 ISDN 的 2B+D 接口接入 DDN

30. 在 B-ISDN 支持众多的业务 ,这些业务的特性相差很大 ,主要表现在_____、_____和_____三个方面。

答 :比特率 突发性 服务要求

31. 一个典型的 ATM 系统是由_____、_____、_____、_____等几部分构成。

答 :ATM 交换 传输 复用 分用 ATM 业务终端

32. B-ISDN 的业务分为两类 :_____和_____。

答 :交互型业务 分配型业务

33. 帧中继发展的必要条件是_____、_____。

答 :光纤传输线路的使用 用户终端的智能化

34. 交互型业务又分为_____、_____、_____ ;分配型业务又分为_____、_____。

答 :会话性业务 消息性业务 检索性业务 不由用户个别参与控制的分配型业务 由用户个别参与控制的分配型业务

35. 帧中继使用永久虚电路 (PVC) ,PVC 通过数据链路帧地址中的_____来识别。

分析 :帧中继使用 DLCI (数据链路连接标识)来识别虚电路。

答 :DLCI

36. 虚电路 (Virtual Circuits)又可分为_____和_____。

答 :永久虚电路 (PVC) 交换虚电路 (SVC)

37. ISDN 又分为_____和_____。目前我国许多地区已开通的“一线通”业务 ,属于_____。

答 :窄带 ISDN (N-ISDN) 宽带 ISDN (B-ISDN) 窄带 ISDN

38. 帧中继是以_____技术为基础的_____技术。

答 :分组交换 高速分组交换

39. 计算机网络的主要功能为_____共享、_____共享、用户之间的信息交换。

答 :硬件资源 软件资源

40. 虽然 SMDS 通常被描述为基于_____的服务 ,但 DS-1 的访问也可以用具有高误码特性的_____提供。

答 :光纤 铜电缆

41. X.25 协议是 CCITT 于_____年提出应用于_____的标准协议。它描述了_____与_____之间的标准接口,使主机不必关心_____;从而能方便地实现对各种_____的访问。

答:1974 分组交换网 主机(DTE) 分组交换网(PSN) 网络内部的操作 不同网络

42. 请列举几种网络互联的中继设备:_____。

答:中继器 桥接器 路由器 协议转换器(网关)

43. X.25 是为_____上用户进行相互通信而设计的。

答:同一个网络

44. GATEWAY 称_____或_____,是连接两个系统的系统设备。

答:网关 网间连接器

45. ISDN 把用户设备分为两类:一类是专用的 ISDN 终端设备,称为_____,可经_____直接接入 ISDN;另一类是非 ISDN 终端设备称为_____,需经_____接入 ISDN。普通的 PC 机是一个_____,可以通过插入_____接入 ISDN。

答:TE1 数字位管道 TE2 ISDN 适配器 TE2 类终端 ISDN 适配卡

46. 网络中的传输媒体可分为_____和_____两大类,光纤属于_____类,激光通讯属于_____类。

答:有线 无线 有线 无线

47. 帧中继和 X.25 协议存在相同之处,它们都是 peer-peer (对等层)式的点对点交换网络,因此设计 DTE 间互联是要决定采用_____、_____还是_____的拓扑结构。

答:全网状 非网状 部分网状

48. 目前 B-ISDN 采用的传送方式主要有_____,_____,_____,_____四种。

答:高速分组交换 高速电路交换 ATM 光交换方式

49. N-ISDN 通过比特流的时分多路复用获得独立的信道,常见的信道称为 B 信道和 D 信道。B 信道是 64Kbps 的 PCM 信道,可用于_____和_____;D 信道是 16Kbps 的信道,主要用于_____。

答:话音 数据 信令

50. 与 DDN 类似,SDH 网也是基于_____,采用_____技术并可对外提供服务的公用网。

答:光纤 复用

51. ISDN 是_____的缩写。

答:综合业务数字网(Integrated Service Digital Network)

52. PSTN 网络目前能够实现的最大上行速率为_____,最大下行速率为_____。

答:33.6Kbps 56Kbps

53. X.25 中所规范的物理层协议是_____。

分析:X.25 物理层协议是 X.21,链路层协议 LAPB,网络层协议是 PLP。

答:X.21

54. SMDS 是设计用来在_____中处理高速通信的。

分析:SMDS 以 IEEE802.6 DQDB 城域网(MAN)为基础,用来处理 MAN 中高速的数据通信。

答:MAN

二、选择题

1. 将单一的或多条组合的 H 信道接入 ISDN 网络的方式,我们称为

()

- A. 基本接入
- B. 多路接入
- C. 高速接入
- D. 混合接入

答 C

2. ATM 交换机的基本功能有 ()

- A. 空分交换
- B. 信头交换
- C. 排队
- D. 以上都是

答 D

3. 在帧中继公用服务中,网络运营者既提供永久虚电路,也提供端接路由器的形式是 ()

- A. 捆绑服务
- B. 非捆绑服务
- C. 两者均可
- D. 两者都不是

答 A

4. 下列叙述是 CCITT 提出建立 ISDN 的原则的是 ()

- A. ISDN 具有智能功能,以提高业务性能。还应具有维护功能和网络管理功能
- B. ISDN 的最大特点是用有限的多用途的用户—网络接口提供多条端到端的数字链路,以支持电话和非话业务
- C. ISDN 仅适用于电路交换与分组交换业务,不适应非交换的专用线
- D. 当新业务引入 ISDN 时,应满足 128Kbit/s 的数字交换连接速率

答 A

5. 下列属于 ATM 层的功能是 ()

- A. 线路编码、光电转换
- B. 传输帧适配、信元定界
- C. 信头产生 提取
- D. 传输帧的产生 恢复

答 C

6. 基本接口的速率可以达到 ()

- A. 192Kbit/s
- B. 384Kbit/s
- C. 1Mbit/s
- D. 10Mbit/s

答 A

7. 下列属于 AAL3 的功能的是 ()

- A. 用户信息的分段和重组
- B. 丢失和误差信元的处理
- C. 信息到达延迟时间的处理
- D. 可变长度用户数据的数据的分段和重组

答 D

8. 下列哪句话是正确的 ()

- A. 一个 VC 链路有且只有一条 VP 链路
- B. 多段链接的 VPI 标识一个全程的实连接
- C. 一条物理线路上可有多条 VP
- D. 一条物理链路里只能建立一个虚连接 VCC

答 C

9. ISDN 网络中,中继线上传输的是 (),用户线上传输的是 ()

- A. 数字信号 模拟信号
- B. 数字信号 数字信号
- C. 模拟信号 数字信号
- D. 模拟信号 模拟信号

答 B

10. 由于 ATM 的所有线路均使用 (),可靠性很高,一般误码率低于 ()

- A. 同轴电缆 10^{-8}
- B. 光纤 10^{-8}

C. 同轴电缆 10^{-9}

D. 光纤 10^{-9}

答 B

11. 一帧包括 4 个字段,其中帧校验序列的长度为 ()字节。

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

答 B

12. ATM 局域网主要采用 ()结构。

A. 星型

B. 环型

C. 树型

D. 总线型

答 A

13. 在 ISDN 协议的结构模型中,可以通过原语与管理平面 M 进行通信的是 ()

A. C 平面

B. U 平面

C. 两个都可以

D. 两个都不行

答 C

14. 下列属于帧中继的网络管理的是 ()

A. 带宽管理

B. 拥塞管理

C. PVC 管理

D. 以上都是

答 D

15. 帧中继用户—网络接口规程中物理层接口规程主要有 X 系列接口, V 系列接口和 I 系列接口,其中 V 系列接口主要用的是 ()

A. V. 10 接口

B. V. 24 接口

C. V. 35 接口

D. V. 36 接口

答 C

16. 属于最新型的帧中继交换机的是 ()

A. 具有帧中继接口的 ATM 交换机

B. 改装型 X. 25 分组交换机

C. 帧中继交换机

D. 以上都不是

答 A

17. 帧的信息长度远比分组长要长,预约的最大帧长度至少要达到 ()

A. 1 600 字节 帧

B. 800 字节 帧

C. 3 200 字节 帧

D. 6 400 字节 帧

答 A

18. 帧中继网中的国家骨干网覆盖全国共 ()个节点,采用 ()网状结构。

A. 31 完全

B. 31 不完全

C. 32 完全

D. 32 不完全

答 B

19. ISDN 用户室内布线方式通常采用 ()

A. 1 对 1 布线

B. 1 对多布线 (总线)

C. 总线布线

D. 星状布线

答 D

20. 帧中继承载 ISDN 业务,为了包容帧方式业务所需要的附加呼叫参数和过程,已经定义了一个增强的呼叫控制信令协议版本,称为 ()

A. Q. 931

B. Q. 932

C. Q. 933

D. Q. 934

答 C

21. 一帧包括 () 个字段。

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

答 C

22. 在用户接入 ISDN 的功能群中, TA 代表

()

A. 1 类终端设备

B. 2 类终端设备

C. 终端适配器

D. 网络终端

答 C

23. 下列是 ISDN 在计算机通信网中应用的是

()

A. 远端工作站接入局域网

B. 局域网的互连与扩展

C. 利用 DDN 信道组建计算机通信网

D. A 和 B

答 C

24. 下列属于 AAL 层的子层的是

()

A. 会聚子层 CS

B. 物理媒体子层 PM

C. 传输会聚子层 TC

D. 以上都不是

答 A

25. ISDN 中, D 信道的速率是

()

A. 16Kbit/s

B. 64Kbit/s

C. 384Kbit/s

D. A 和 B

答 D

26. ISDN 的主要业务是

()

A. 交互电视

B. 语音

C. 用户电传

D. 报警业务

答 B

27. 由于 DDN 采用 PCM 数字信道, 因此传输速率每数字话路可达 (), 网络时延小的原因是由于采用了 () 连接。

A. 32Kbit/s 半永久性交叉

B. 64Kbit/s 半永久性交叉

C. 32Kbit/s 半永久性平行

D. 64Kbit/s 永久性平行

答 B

28. 下列是 ATM 局域网的优点的是

()

A. 使信息实时传递

B. 具有较大的网络处理能力

C. 易于使局域网和公用网间互通

D. A、B、C 都是

答 D

29. B-ISDN 最高速率可达到

()

A. 2 048Kbit/s

B. 100Mbit/s

C. 150Mbit/s

D. 几个吉比特每秒

答 D

30. 时分交换架构与多级矩阵交换架构相比, 其优点是

()

A. 无阻塞

B. 可预测的低延迟

C. 无需信元拷贝的一体化组播

D. 以上都是

答 D

31. 同时对 VPI 和 VCI 进行处理和变换 ,信元经过 VC 交换设备 ,VPI 和 VCI 值均改变。这种变换我们称作 ()

- A. VP 交换
- B. VC 交换
- C. 信头交换
- D. 以上都不对

答 B

32. 在 Q. 922 核心层的帧格式中 ,FCS 代表 ()

- A. 地址字段
- B. 标志字段
- C. 信息字段
- D. 帧校验序列

答 D

33. 帧中继采用 ()作为数据链路层协议。

- A. Q. 932 核心层协议
- B. Q. 921 核心层协议
- C. Q. 923 核心层协议
- D. Q. 922 核心层协议

答 D

34. 帧中继传送数据信息所使用的传输链路是 ()

- A. 逻辑连接
- B. 物理连接
- C. 虚连接
- D. 实连接

答 A

35. 下列属于窄带 ISDN 的局限性的是 ()

- A. 传输速率低
- B. 中继网种类繁多
- C. 以未来引入的新业务适应性差
- D. 以上都是

答 D

36. 下列符号表示虚通道的是 ()

- A. VC
- B. VP
- C. VCI
- D. VPI

答 B

37. 通过 IP 实现局域网和分组交换网的互连 ,IP 路由器与局域网接口处的数据格式为 ()

A.

LMH	TPH	IPH	数据
-----	-----	-----	----

B.

LMH	IPH	TPH	数据
-----	-----	-----	----

C.

数据	LMH	IPH	TPH
----	-----	-----	-----

D.

数据	LMH	TPH	IPH
----	-----	-----	-----

答 B

38. 用于将局域网用户和计算机接入帧中继网的主要用户接入设备是 ()

- A. 路由器
- B. 网桥
- C. 帧中继装拆设备
- D. 以上都是

答 D

49. 下列 () 说法是错误的。

- A. X.25 网中每两个节点的数据传送都要经过校验和确认
- B. X.25 提供点对点的数据发送而不是一点对多点的发送
- C. X.25 从 ISO/OSI 的分层体系结构观点看, X.25 是 OSI 最下面三层 (物理层、传输层、网络层) 同等层协议的组合
- D. X.25 是一个确认型网络, 且网络开销较大

答 C

50. 从通信协议的角度来看, 网桥在局域网之间存储转发数据帧是在哪个层次上实现网络互联 ()

- A. 物理层
- B. 链路层
- C. 网络层
- D. 传输层

答 B

51. 计算机网络的目的是实现 ()

- A. 传递信息
- B. 数据处理
- C. 资源共享
- D. 协同工作

答 C

52. MAC 层是 () 所特有的。

- A. 局域网和广域网
- B. 城域网和广域网
- C. 城域网和远程网
- D. 局域网和城域网

答 D

53. 国际电报电话咨询委员会的缩写是 ()

- A. ISO
- B. AT&T
- C. CCITT
- D. ECMA

答 C

54. 用于局域网之间互联设备一般为 ()

- A. 转发器
- B. 路由器
- C. 网桥
- D. 中继器

答 C

55. 下列器件中在 OSI 模型的表示层互联的是 ()

- A. 桥接器
- B. 中继器
- C. 路由器
- D. 网间连接器

答 D

56. 路由器或网间连接器的协议转换工作一般在 () 进行。

- A. 物理层
- B. 数据链路层
- C. 网络层
- D. 传输层

答 C

57. 通常将只能提供 () 速率的电信业务的 ISDN 称作 N-ISDN。

- A. 64Kb/s
- B. 128Kb/s
- C. 256Kb/s
- D. 1.544Mb/s

答 B

58. 按传输媒体分, 找出选项中不同的一项 ()

A. 微波

B. 光纤

C. 激光

D. 红外线

答 B

59. 国际电报电话委员会 (CCITT) 颁布的 X.25 分组级协议相当于 OSI 的第 () 层协议。

A. 1 层

B. 2 层

C. 3 层

D. 4 层

答 C

60. 综合业务数据网络是指

()

A. 用户可以在自己的计算机上把电子邮件发送到世界各地

B. 在计算机网络中的各计算机之间传送数据

C. 将各种办公设备纳入计算机网络中, 提供各种信息的传输

D. 让网络中的各用户可以共享分散在各地的各种软件、硬件资源

答 C

61. 在不同网络间实现分组的存储转发, 并在网络层提供协议转换的网间连接器称为

()

A. 转发器

B. 路由器

C. 桥接器

D. 中继器

答 C

62. 作为建设信息高速公路的基础工作之一就是要建设并广泛应用计算机

()

A. 局域网

B. 广域网

C. 局域网和广域网

D. 城域网

答 C

63. 市话网在数据传输期间, 在源节点与目的节点之间有一条利用中间节点构成的物理连接线路。

这种市话网采用 () 技术。

A. 报文交换

B. 电路交换

C. 分组交换

D. 数据交换

答 B

64. ATM 模式能最大限度的发挥 () 技术的优点。

A. 电路交换

B. 报文交换

C. 电路交换与报文交换

D. 电路交换与分组交换

答 D

65. X.25 分组头用于网络控制, 其长度随分组类型不同而有所不同, 但至少包含前

()

A. 三个

B. 四个

C. 五个

D. 六个

答 A

66. 在公共电话交换网中, 传输数字信号必须使用 MODEM 的原因

()

A. 电话网带宽比数字信号的带宽大

B. 为了数据通信

C. 电话网带宽比数字信号的带宽小

D. 为了利用廉价电路线

答 C

67. 下列 () 说法是错误的。

A. 帧中继主要用于 LAN 和 LAN 的互联

B. 帧中继省略了 X.25 的网络层,避免了报文重组和分组的消耗

C. 帧中继的帧长度是可变的,允许最大帧长在 1000 字节以上

D. 帧中继着眼于数据的快速传输,最大程度地提高网络吞吐量

答:A

68. Gateway 运行在 OSI 模型的

()

A. 物理层

B. 数据链路层

C. 网络层

D. 最高层

答:D

69. CCITT 定义了四个参考点,下面表述错误的是

()

A. S 参考点是 ISDN 的 TE1 TA 和 NT2 的接口参考点

B. R 参考点是 ISDN 的标准终端和 TA 的接口参考点

C. T 参考点 NT1 与用户设备的接口参考点

D. U 参考点是连接 NT1 与 ISDN 交换系统的,目前采用两线的铜质双绞线

答:B

70. 帧中继是一种简单地提供 () 公用网,该技术是由 () 演变而来的。

A. 面向无连接的,ISDN

B. 面向连接的,X.25

C. 面向无连接的,X.25

D. 面向连接的,ISDN

答:B

三、简答题

1. 局域网仿真服务器有几种?

答:局域网仿真服务器从功能上可以划分为三种:

(1) 广播与未知地址服务器。

(2) 局域网仿真服务器。

(3) 局域网仿真结构服务器。

2. 帧中继技术的功能和特点有哪些?

答:帧中继技术的功能主要包括:

(1) 帧中继技术主要用于传递数据业务,它使用一组规程将数据以帧的形式有效地进行传送。

(2) 帧中继传送数据信息所使用的传输链路是逻辑连接,而不是物理连接,在一个物理连接上可以复用多个逻辑连接。

(3) 帧中继协议取消了 X.25 的第三层功能,只采用物理层和链路层的两级结构,在链路层也仅保留了核心子集部分。

(4) 提供一套合理的带宽管理和防止拥塞的机制,用户有效地利用预先约定的带宽,并且还允许用户的突发数据占用未预定的带宽,以提高整个网络资源的利用率。

(5) 与分组交换一样,FR 采用面向连接的虚电路交换技术,可以提供 SVC 业务和 PVC 业务。

帧中继的特点主要有:①高效性;②经济性;③可靠性;④灵活性;⑤长远性。

3. ISDN 用户—网络接口结构有哪几种?物理速率分别为多少?

答:ISDN 用户—网络接口有两种接口结构,一种是基本接口结构,一种是基群速率接口结构。

基本接口的物理速率达到 192 Kbit/s。

基群速率接口的物理速率有 1.544 Mbit/s 和 2.048 Mbit/s 两种。

4. ATM 的特点有哪些?

答 :ATM 有以下特点 :

- (1) ATM 以面向连接的方式工作。
 - (2) ATM 采用异步时分复用。
 - (3) ATM 网中没有逐段链路的差错控制和流量控制。
 - (4) 信头的功能被简化。
 - (5) ATM 采用固定长度的信元 ,信息段的长度较小。
5. 帧中继网络要进行拥塞管理 ,具体措施都有哪些 ?

答 :具体措施有 :

- (1) 拥塞控制策略。
 - (2) 拥塞恢复策略。
 - (3) 终端拥塞管理。
6. 如何理解 ISDN 的标准的多用途用户—网络接口特性 ?

答 :理解这一特性主要把握两点 :

- (1) 不同的业务和不同的终端可以经过同一接口接入网内。
- (2) 在 ISDN 用户—网络接口上 ,所有的信息都以数字复用的形式出现在接口上 ,而同一接口可以连接多个终端 ,也就是说 ,同一接口上存在多个时间分割的信道 ,每个信道都可独立地传送信息 ,向用户提供业务。

7. ATM 网络一般由哪几部分构成 ?

答 :一个典型的 ATM 系统是由 ATM 交换、传输、复用 / 分用 ,ATM 业务终端等几部分构成。

8. B-ISDN 的业务分为几类 ?

答 :B-ISDN 的业务可分为两类 :交互型业务和分配型业务。

交互型业务包括会话性业务 ,消息性业务和检索性业务。

分配型业务包括不由用户个别参与控制的分配型业务和由用户个别参与控制的分配型业务。

9. 帧中继在计算机通信网中的应用有哪些 ?

答 :帧中继在计算机通信网中的应用主要有 :

- (1) 利用帧中继进行局域网互连。
- (2) 帧中继作为计算机通信网的交换方式。

10. 帧中继的概念及发展的必要条件。

答 :帧中继技术是分组交换的升级技术 ,它是在 OSI 第二层上用简化的方法传送和交换数据单元的一种技术。

帧中继技术发展的必要条件有两个 ,一个是光纤传输线路的使用 ,另一个是用户终端的智能化。

11. ISDN 可实现哪些功能 ?

答 :ISDN 可实现七个主要功能 :

- (1) 本地连接功能。
- (2) 64 Kbit /s 电路交换功能。
- (3) 中、高速 (>64 Kbit /s) 电路交换功能。
- (4) 64 Kbit /s 非交换功能。
- (5) 中、高速 (>64 Kbit /s) 非交换功能。
- (6) 分组交换功能。
- (7) 共路信令功能。

12. 试说明 ISDN 协议的结构模型。

答 :ISDN 协议的结构模型由三个平面组成 ,分别对应着三种不同类型的信息。

用户平面 U——是关于用户信息的协议,共分七层,它覆盖了用户信息传送和交换的全部规则。

控制平面 C——是关于控制信令的协议,也分七层,它覆盖了所有对呼叫和对网络性能的控制。

管理平面 M——不分层,是关于终端或 ISDN 节点内部操作功能的规则。

C 平面、U 平面可以通过原语与管理平面 M 进行通信,由 M 平面中的管理实体来协调 C 和 U 之间的动作,C 和 U 之间不直接通信。

13. 局域网接入帧中继网及计算机终端接入 FR 网的方式分别有哪些?

答:局域网用户接入 FR 网主要有两种方式:

(1) 局域网用户通过路由器或网桥接入帧中继网络,其路由器或网桥具有标准的帧中继 VHI 接口规程。

(2) 局域网用户通过帧中继装拆设备接入帧中继网络。

计算机终端接入 FR 网的方式也有两种:

(1) 具有标准 UNI 接口规程的计算机也称为帧中继终端,可直接接入帧中继网络。

(2) 不具有标准 UNI 接口规程的计算机要通过 FRAD 设备,将非标准的接口规程转换为标准的接口规程后接入到帧中继网络。

14. Q.922 核心层功能主要有哪些?

答:Q.922 核心层功能主要包括:

(1) 帧的定界、同步和透明性。

(2) 使用地址字段进行帧的复用/分路。

(3) 帧传输差错检测。

(4) 检测传输帧在 0 比特插入之前和删除之后,是否由整数个入比特组组成。

(5) 检测帧长是否正确。

(6) 拥塞控制功能。

15. 局域网与分组交换网的互连有哪些方式?

答:局域网与分组交换网的互连有两种方式:

(1) 通过 IP 实现局域网和分组交换网的互连。

(2) 通过逐跳法实现局域网和分组交换网的互连。

16. ISDN 的特点有哪些?

答:ISDN 主要有以下特点:

(1) 能提供端到端的数字连接。

(2) 承担综合的业务。

(3) 有标准的多用途用户—网络接口。

(4) 费用低廉、利用率高。

(5) ISDN 在功能上是一个开放式网络结构,采用 OSI 的分层原则,可以逐步扩充和发展其网络功能,可以适应未来用户新型业务发展的需要。

(6) ISDN 不仅可以提供电路交换,还可以提供分组交换和专用线业务。用户可以根据需要灵活选用。

(7) ISDN 具备完善的网络管理功能,网络可以自动完成差错控制、流量控制、迂回路由选择、协议转换、故障诊断与处理。

17. ISDN 如何在计算机通信网中应用?

答:ISDN 在计算机通信网中的应用主要是通过 ISDN 进行局域网的互联。这包括两个方面:

(1) 远端工作站接入局域网。

(2) 局域网的互连与扩展。

18. 帧中继交换机有哪几种类型？

答：帧中继交换机大致有三类：

- (1) 改装型 X.25 分组交换机。
- (2) 帧中继交换机。
- (3) 具有帧中继接口的 ATM 交换机。

19. ATM 信元的传输方式有哪几种？

答：ATM 网络信元的传输方式有三种：

- (1) 基于 SDH 的传输方式。
- (2) 基于 PDH 的传输方式。
- (3) 基于信元的传输方式。

20. 试说明 ISDN 的定义及特性。

答：ISDN 是以电话 IDN 为基础发展演变而成的通信网，能够提供端到端的数字连接，支持包括话音和非话在内的多种电信业务，用户能够通过一组有限的标准的多用途用户—网络接口接入网内。

ISDN 有三个基本特性：(1) 端到端的数字连接；(2) 综合的业务；(3) 标准的多用途用户—网络接口。

21. 帧中继装拆设备的主要功能是什么？

答：帧中继装拆设备的主要功能为：

(1) 具有协议转换功能，可以使任何基于 HDLC 和 SDLC 的设备接入到帧中继网络，也可以使以太网或令牌环网等局域网接入帧中继网络。

(2) 具有拥塞管理和控制功能。

(3) 具有集中功能，可以接入多个用户，对不同的用户入网使用方便。

(4) 具有维护和测试功能。

22. 什么是 ATM 局域网仿真？

答：尽管 ATM 技术比较完美，但也不可能完全淘汰现有的大量的局域网设备，可现有局域网又与 ATM 网络存在很大的差异，为了解决这一问题，为了在向 ATM 演化的过程中继续使用现有的局域网，以达到平滑过渡，ATM 论坛定义了一种 ATM 业务，称为局域网仿真。

局域网仿真是在 ATM 上模拟传统局域网，通过 ATM 网将多个传统局域网和终端设备互联，在 ATM 网上构造新的局域网，这些局域网节点间的通信行为与传统的局域网完全相同。

23. 用户端设备接入 DDN 的方式有哪些？

答：用户端设备接入 DDN 的方式有：

- (1) 通过调制解调器接入 DDN。
- (2) 通过复用设备接入 DDN。
- (3) 通过 2 048 Kbit/s 数字电路接入 DDN。
- (4) 通过 ISDN 的 2B+D 接口接入 DDN。

24. DDN 在计算机通信网中的应用有哪些？

答：DDN 在计算机通信网中的应用主要有两个方面：利用 DDN 进行局域网的互连和利用 DDN 信道组建计算机通信网。

25. ATM 交换机有哪些功能？

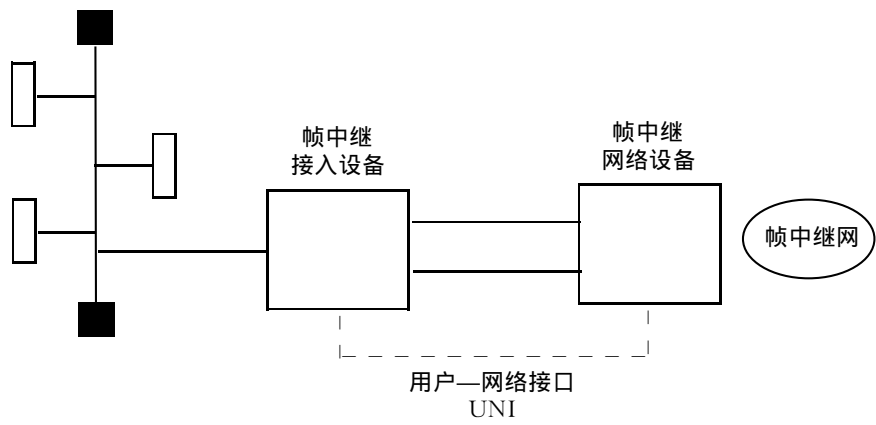
答：ATM 交换机有三项基本功能：

- (1) 空分交换；(2) 信头交换；(3) 排队。

四、画图题

1. 试画出帧中继的用户—网络接口示意图。

答 帧中继用户—网络接口示意图：



2. 试列表比较帧中继与分组交换。

答 帧中继与分组交换的比较如下：

网 络 技 术 项 目	分组交换	帧中继
时延	较大	较小
统计时分复用	是	是
PVC 业务	有	有
SVC 业务	有	下一步才有
网络拥塞控制	无	有
突发业务适用性	好	好
交换节点的流量控制	有	无
交换节点的纠错控制	有	无
高吞吐量	否	是
传输速率	低~中	低~高

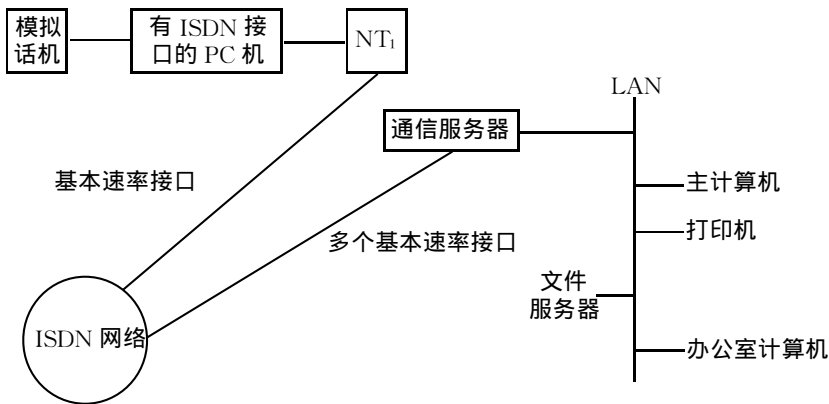
3. 画出通过调制解调器接入 DDN 示意图。

答 通过调制解调器接入 DDN：



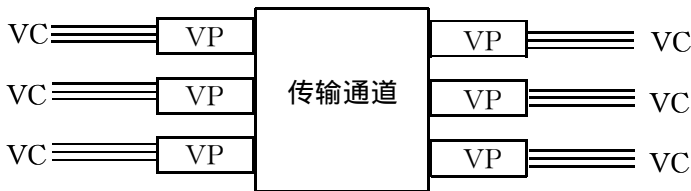
4. 试画出远端工作站如何接入局域网。

答：



5. 试画图表示 VP、VC 与传输通道的关系。

答 :VP、VC 与传输通道的关系



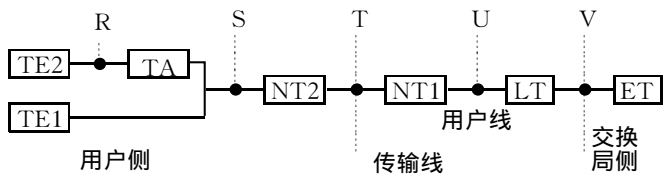
6. 列表比较 AAL 业务的分类。

答 :AAL 业务的分类

类别	A 类	B 类	C 类	D 类
源与终端的定时关系	需要	需要	不需要	不需要
比特率	恒定	可变	可变	可变
连接方式	面向连接	面向连接	面向连接	无连接
典型例子	ATM 网中传输的 64Kbit/s 话音业务和固定比特率的图像业务	采用可变比特率的图和音频业务	面向连接的数据传送和信令传送业务	无连接的数据传送业务，如 SMDS

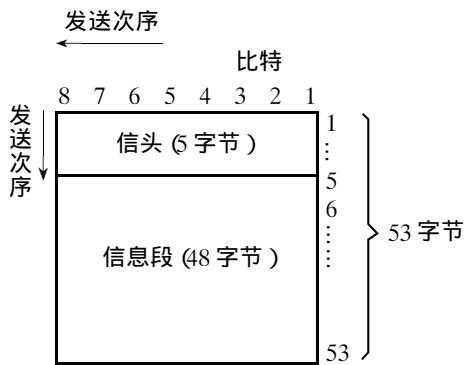
7. 试画出 ISDN 用户—网络接口参考配置。

答：



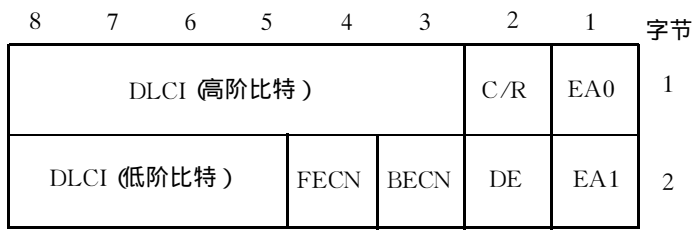
8. 画出 ATM 信元结构图。

答 :ATM 信元结构：



9. 画图说明 2 个字节的地址字段格式。

答：



其中：

DLCI——数据链路连接标识符 ,用于区分不同的逻辑连接 ,实现帧复用。

EA——地址扩展比特。EA=0 表示下一字节仍为地址字段 ,EA=1 表示本字节是地址字段的最终字节。

C R——命令 响应比特。在 Q.922 帧格式的字段中不使用 C R 比特 ,它可以被置成任意值。

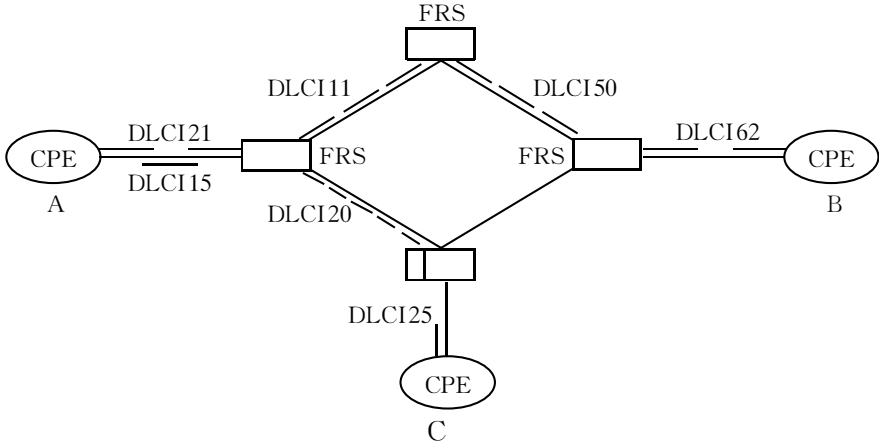
DE——丢弃指示比特 ,用于带宽管理。当 DE 置 “1”说明当网络发生拥塞时 ,可考虑丢弃。

FECN——前向显示拥塞通知比特 ,用于拥塞管理。

BECN——后向显示拥塞通知比特 ,用于拥塞管理。

10. 画出 PVC 路由图。

答：

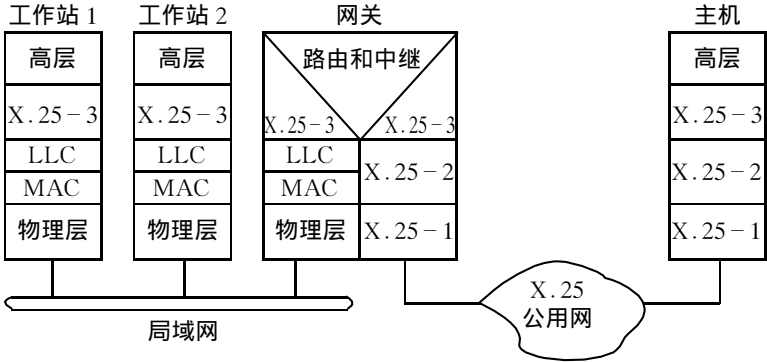


注 FRS—帧中继交换机 CPE—用户前端设备
DLCI—数据链路连接标识符
从 A 到 B 的帧中继逻辑链路 —DLCI 12 , 11 , 50 , 62
从 A 到 C 的帧中继逻辑链路 —DLCI 15 , 20 , 25

PVC 路由

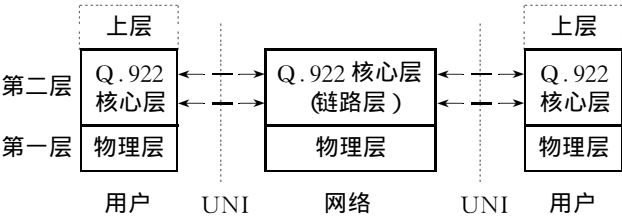
11. 画出采用逐跳法实现局域网与 X.25 网互连图。

答：



12. 画出帧中继的协议结构图。

答：



13. 画出帧中继的帧结构图。

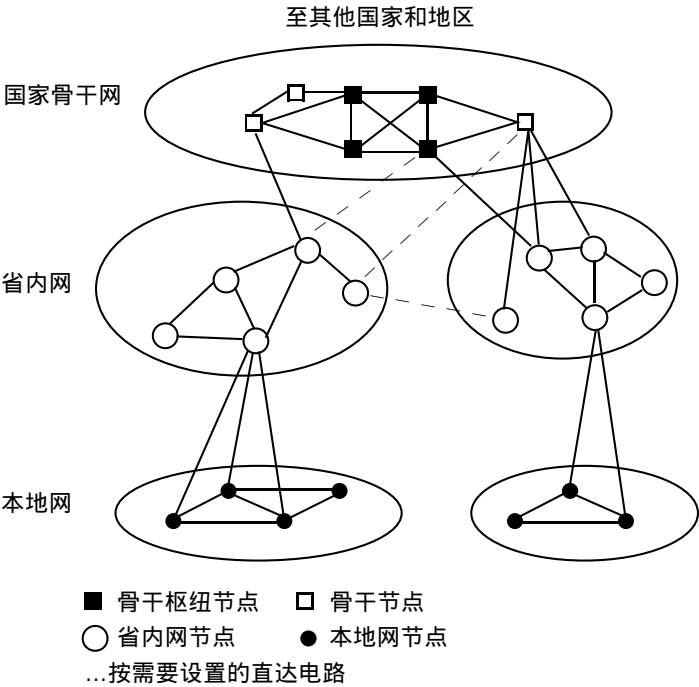
答：

F	A	I	FCS	F
---	---	---	-----	---

F 标志 A 地址 I 信息
FCS 帧检验序列

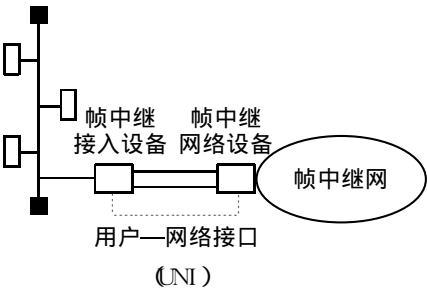
14. 画出帧中继业务网网络组织示意图。

答：



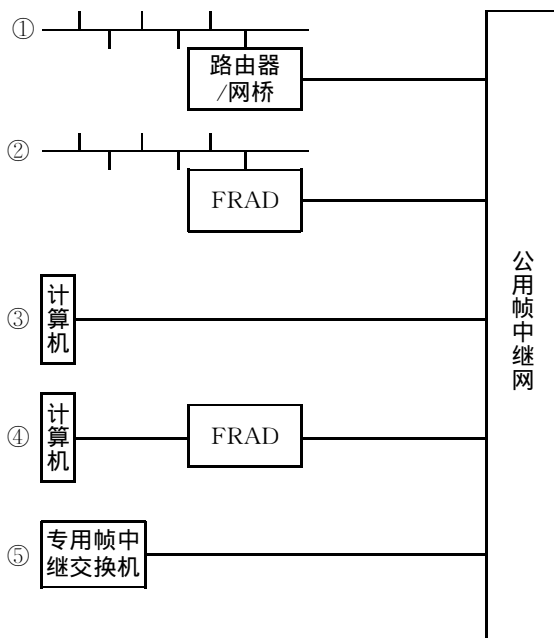
15. 画出帧中继的用户—网络接口示意图。

答：



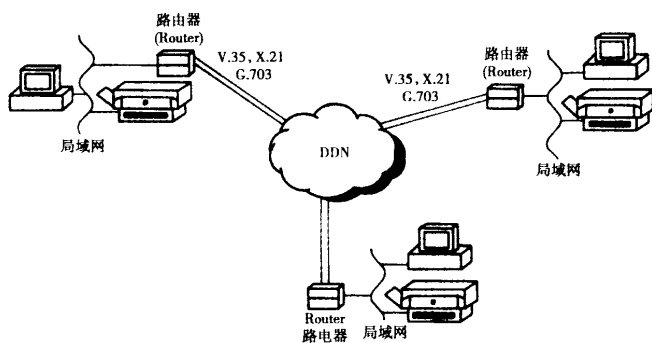
16. 画出局域网及计算机接入公用帧中继网的方式。

答：



17. 画出利用 DDN 进行局域网互连示意图。

答：



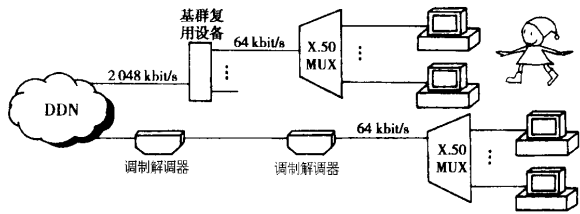
18. 画出用户终端通过调制解调器接入 DDN 方式示意图。

答：



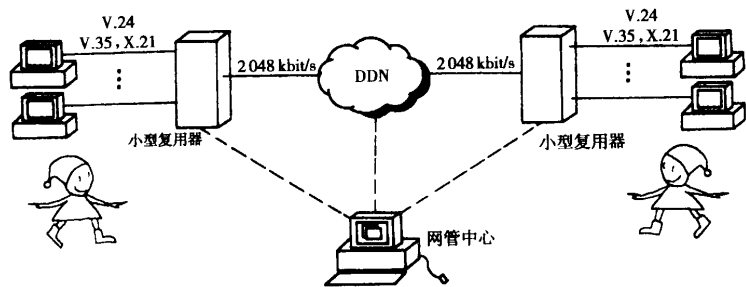
19. 画出用户终端通过零次群复用设备接入 DDN 示意图。

答：



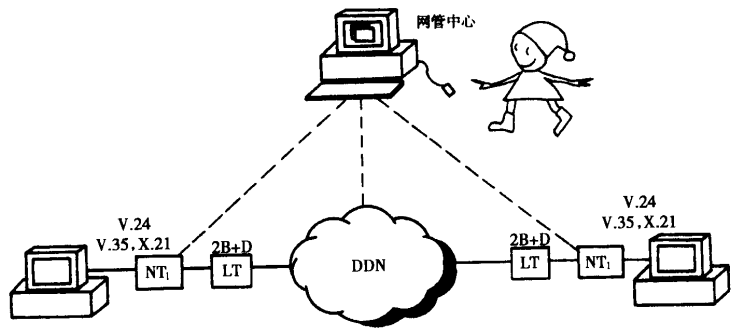
20. 画出用户终端通过小型复用器接入 DDN 示意图。

答：



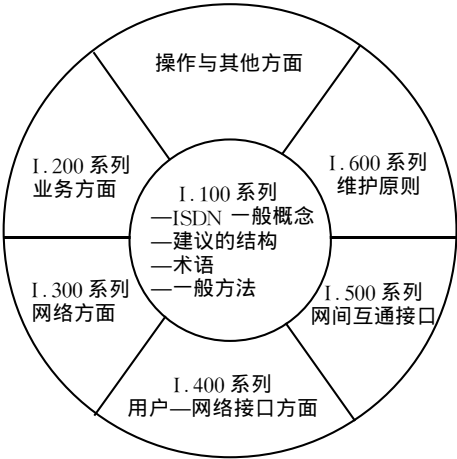
21. 画出用户终端通过 2B+D 接口接入 DDN 示意图。

答：



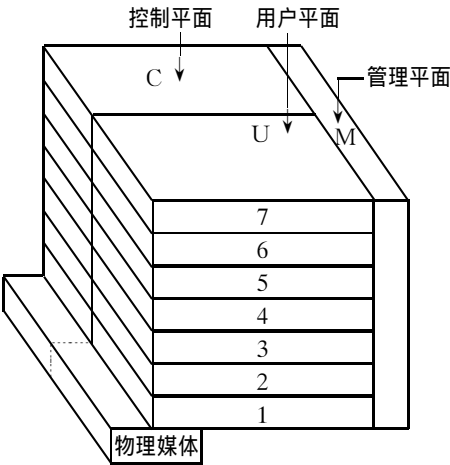
22. 画出 I 系列建议的结构图。

答：



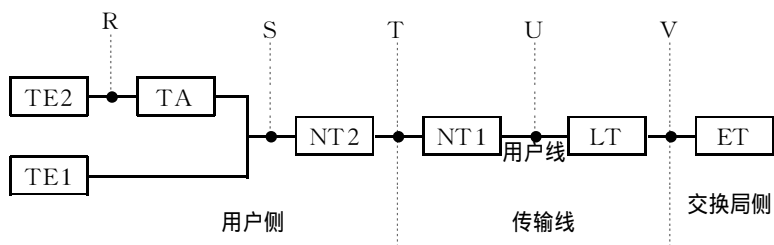
23. 画出 ISDN 协议模型图。

答：



24. 画出 ISDN 用户—网络接口参考配置图。

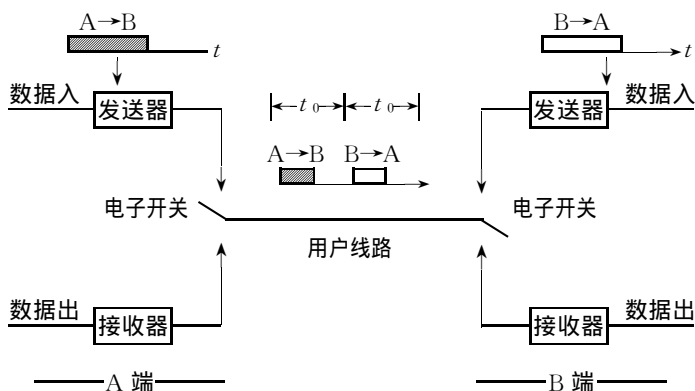
答：



R S T U V——ISDN 参考点
 TE1, TE2——终端设备
 TA——终端适配器
 NT1, NT2——网络终端
 LT——线路终端
 ET——交换终端

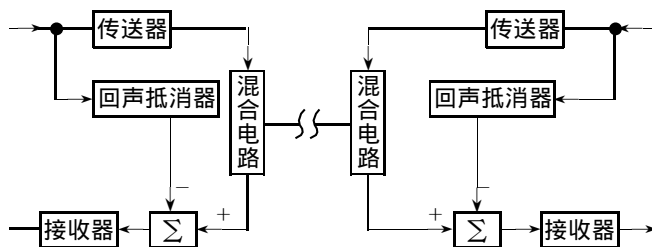
25. 画出时间压缩复用原理图。

答：



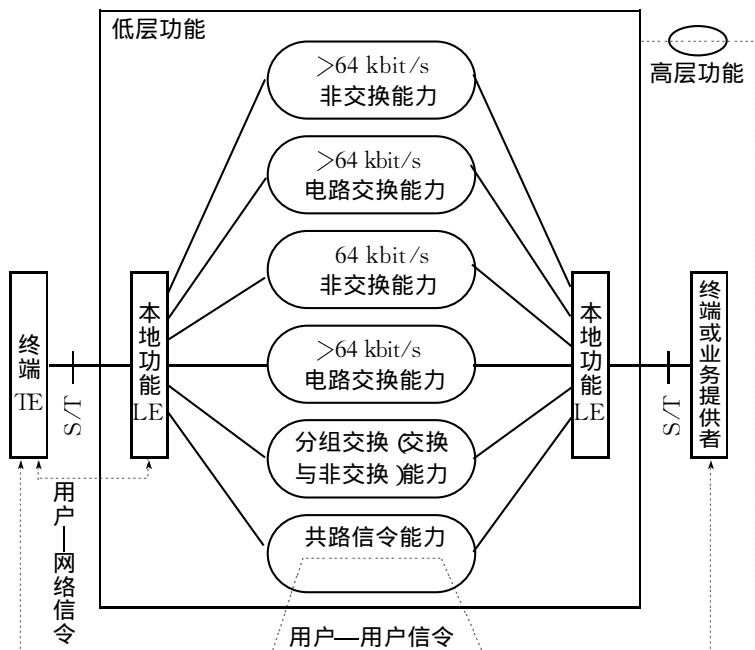
26. 画出回波抵消方式原理框图。

答：



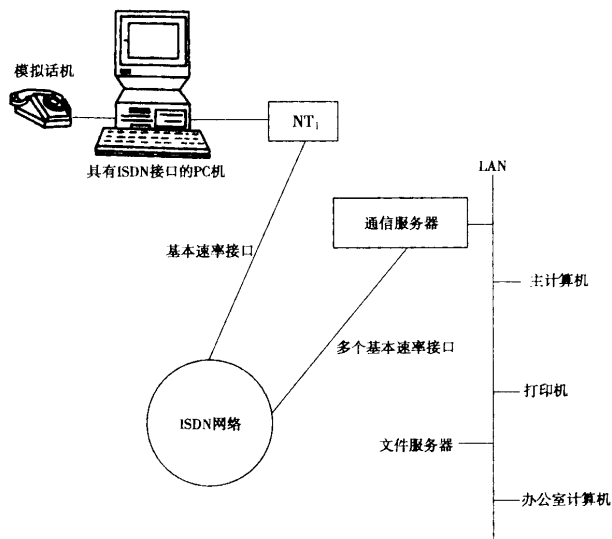
27. 画出 ISDN 的功能体系结构图。

答：



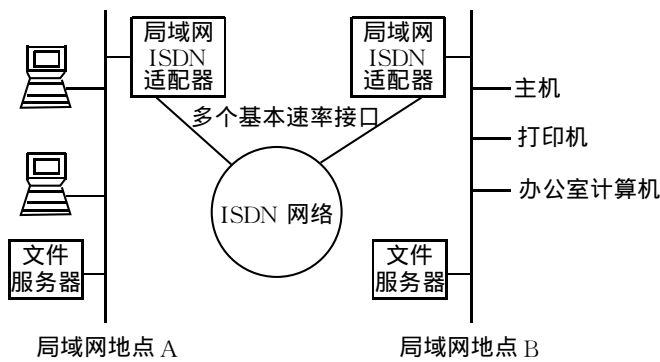
28. 画出远端工作站接入局域网示意图。

答：



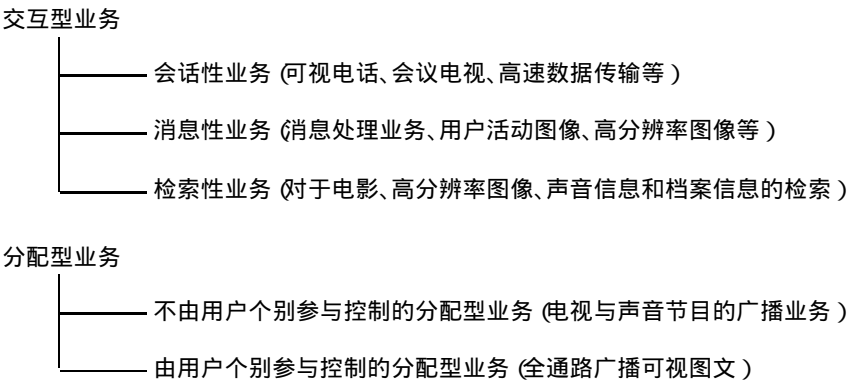
29. 画出局域网互连与扩展示意图。

答：



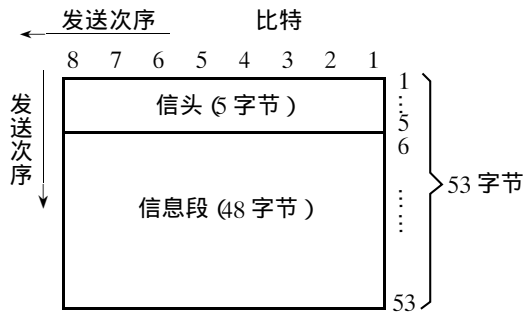
30. 画图说明 B-ISDN 业务分类。

答：



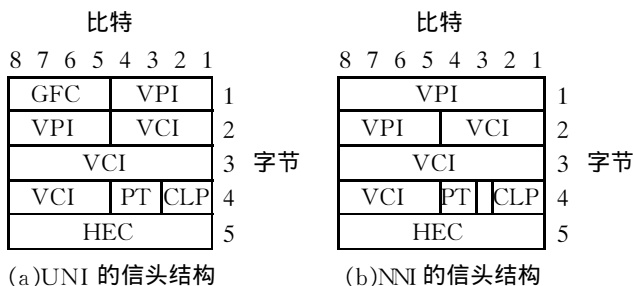
31. 画出 ATM 信元结构图。

答：



32. 画图并解释 ATM 信元的信头结构。

答 :ATM 信元的信头结构。图 (a) 是用户—网络接口 UNI (ATM 网与用户终端之间的接口) 上的信头结构 ,图 (b) 是网络节点接口 NNI (ATM 网内交换机之间的接口) 上的信头结构。



其中：

GFC——叫做一般流量控制，它为 4 位码，只用在 UNI（其终端不是一个用户，而是一个局域网），在 NNI 不用。

VPI——为虚通道标识符（NNI 处 8 比特，UNI 处 12 比特）。

VCI——为虚通道标识符（12 比特），VPI 和 VCI 合起来构成一个信元的路由信息，即标识了一个虚电路，VPI 和 VCI 为虚电路标志。

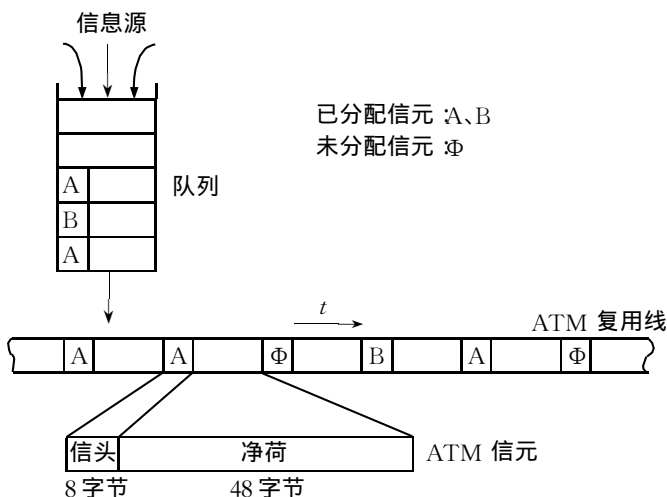
PT——为净荷类型（3 比特），它指出信头后面 48 字节信息域的信息类型。

CLP——为信元优先级比特（1 比特），在发生信元冲突时，CLP 用来说明该信元是否可以丢弃。CLP=0 表示信元具有高优先级，不可以丢弃，CLP=1 的信元可以被丢弃。

HEC——为信头校验码（8 比特），采用循环冗余校验 CRC，用于信头差错控制。

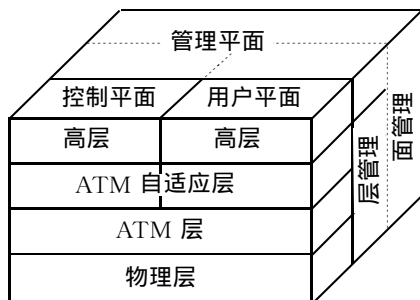
33. 画出 ATM 信元的复用示意图。

答：



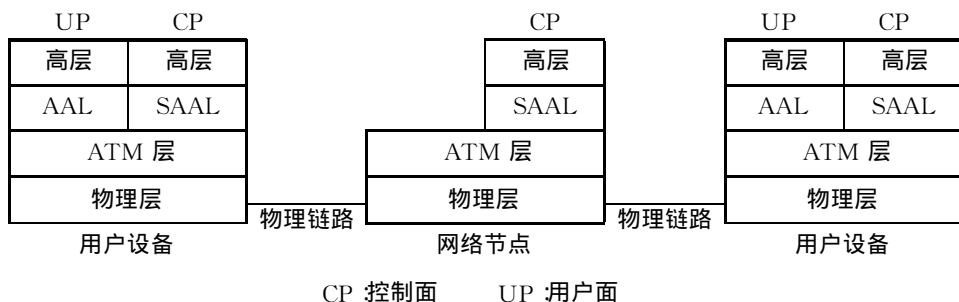
34. 画出 ATM 协议参考模型示意图

答：



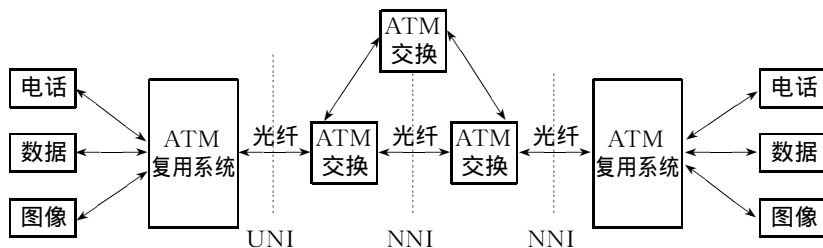
35. 画出 ATM 网络分层模型图

答：



36. 画出 ATM 网的网络结构示意图。

答：



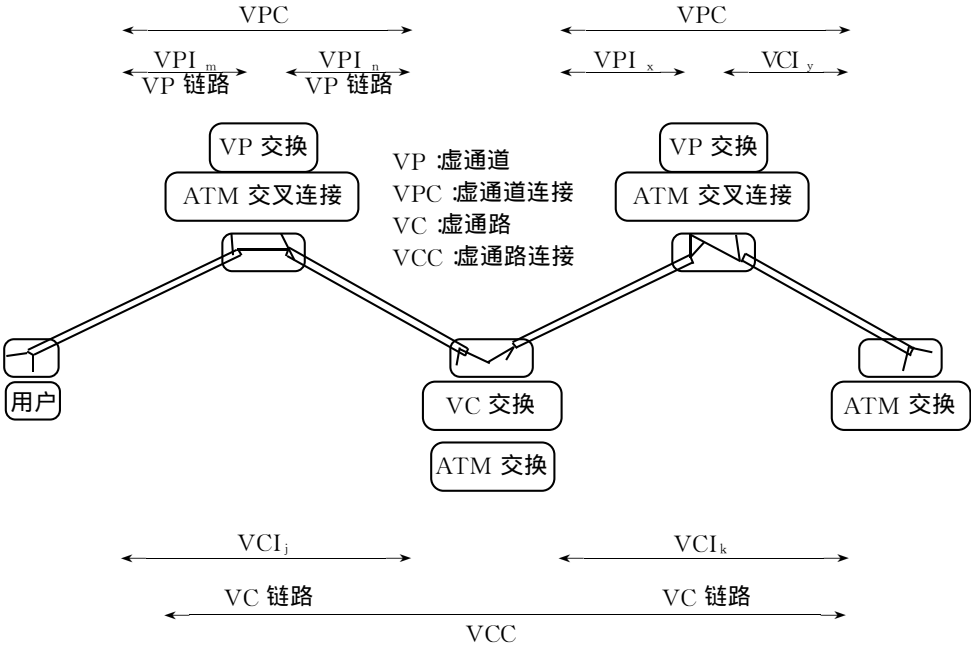
37. 画出物理媒介和 VP、VC 的关系示意图。

答：



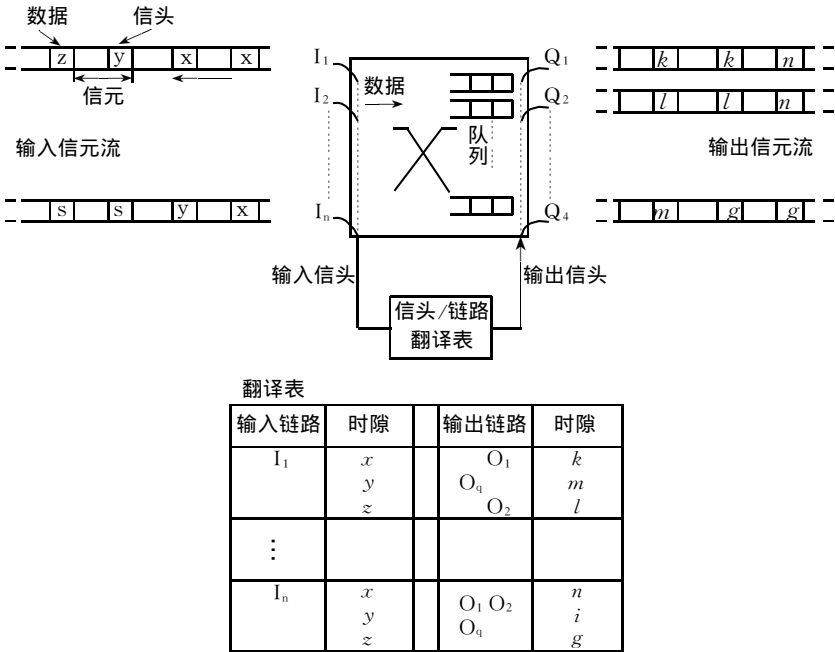
38. 画出 VCC 和 VPC、VP 交换、VC 交换、VC 链路、VP 链路相互关系示意图。

答：



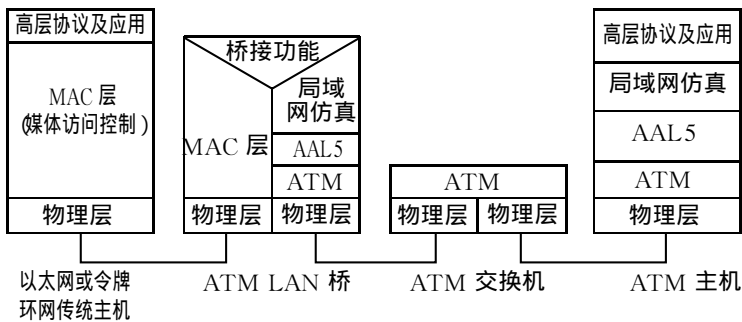
39. 画出 ATM 交换的基本原理图。

答：



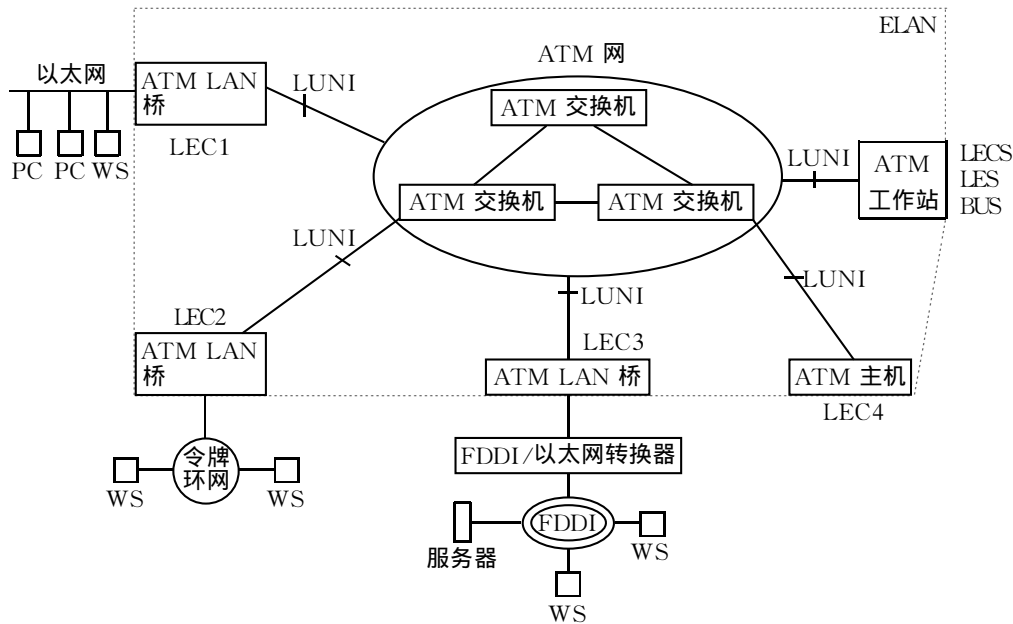
40. 画出局域网仿真分层模型图。

答：



41. 设计一个仿真局域网 (ELAN) 要求 LECS、LES 和 BUS 集中在 ATM 工作站上 ,LEC1 将以太网接入 ATM 网 ,LEC2 将令牌环网接入 ATM 网 ,LEC3 将 FDDI 网接入 ATM ,LEC4 是 ATM 主机。LUNI 是局域网仿真用户网络接口 ,LEC 和服务器都通过 LUNI 和 ATM 网连接。四个 LEC 和服务器构成了一个仿真局域网 (ELAN)。

答：



第七章 计算机网络的安全和管理

计算机通信网的迅速发展和广泛应用,网络的安全与管理日趋重要。

讨论网络的安全,首先要了解有哪些威胁网络安全因素,明确网络安全的内容,采取适当的安全机制,实现网络的安全服务。

网络管理是现代计算机通信网中的重要问题之一。了解网络管理的内容及特点,认识网络管理的构件,实现网络管理标准。

本章总的要求是:了解网络安全的内容;了解网络管理的基本概念。

◎考试要求

1. 网络的安全

(1)网络中存在的威胁性,要求达到“识记”层次。

(2)计算机网络安全的内容,要求达到“识记”层次。

2. 网络管理

(1)网络管理的内容,要求达到“识记”层次。

(2)网络管理应具备的特点,要求达到“识记”层次。

◎知识重点

(一)网络安全的内容

1. 网络中存在的威胁性

(1)用户通信中的安全威胁

(2)网络本身的安全威胁

2. 计算机通信网安全的内容

计算机通信网安全主要有保密性、安全协议的设计和接入控制等内容。

3. 数据加密的基本概念

对网络中数据采用加密手段以保证其安全性。数据加密中涉及的密码学是一门古老而又年轻的学科,其中包含着丰富的内容。限于篇幅,此处仅就网络数据安全有关的基本概念作一简单介绍。

(1)数据加密的基本思想

(2)常用密码体制简介

①常规密钥密码体制。常规密钥密码体制的原理是加密密钥与解密密钥相同。

按加密方法分类有代替密码和转换密码两种常用的密码。

转置密码的原理是按照某一规则重新排列消息中的比特或字符顺序。

②公开密钥密码体制。公开密钥密码体制的概念就是加密密钥与解密密钥不同,即是一种已知加密密钥(K_e)推导出解密密钥(K_d)在计算上不可行的密码体系。

③数字签名。签名是一种传统的确认方式,以往的书信或文件是根据亲笔签名或印章来证明其真实性。数字签名所要解决的问题是:在计算机通信网中对传送的文电进行确认的方法。

④密钥分配协议。由于密码算法是公开的,网络的安全性就完全基于密钥的安全保护上。因此在密码学中出现了一个重要的分支——密钥管理。密钥管理包括:密钥的产生、分配、注入、验证和使用。密钥分配协议是对密钥的规则和约定。

(二) OSI 环境下的完全问题

1. 网络完全的威胁

(1) 安全威胁的内容

OSI 环境下网络面临的安全威胁可以分为三类:

- ①未经许可地析出信息;
- ②未经许可地篡改信息;
- ③未经许可地拒绝或中止一些用户对资源的使用。

(2) 主动攻击与被动攻击

在上述威胁中,对网络的攻击有两种:被动攻击和主动攻击。其中,析出信息的攻击为被动攻击,更改信息和拒绝用户使用资源的攻击称为主动攻击。

2. 加密策略简介

为在 OSI 环境下实现通信的安全,通常采用两种的加密策略:即链路加密和端到端加密。

(三) OSI 安全体系结构

1. 安全服务

OSI 安全体系结构包括的安全服务如下:

(1) 对等实体鉴别

(2) 接入控制

(3) 数据保密

① 连接保密

② 无连接保密

③ 选择字段保密

④ 信息流安全

(4) 数据完整性

(5) 数据源鉴别

(6) 不得否认

· 不得否认来源

· 不得否认支付

2. 安全机制

安全机制用来实现上述的各种安全服务。加密技术可以采用常规密钥算法和公开密钥算法。加密和其他技术相结合可提供数据的完整性。

3. 完全服务与层次的关系

OSI 安全体系结构是按层次来实现安全服务的。

(四) 网络管理

1. 网络管理的基本概念

(1) 网络管理的内容

(2) 网络管理的定义

(3) 网络管理中的几个术语

(4) OSI 网络管理

2. 网络管理的构件

(1) 网络管理构件

(2) OSI 管理对象

(五) OSI 的网络管理标准

1. OSI 的网络管理结构

2. 简单网络管理协议 SNMP 简介

◎ 反馈测试题解

一、填空题

1. OSI 的被管对象是指_____。

答 :在 OSI 环境中可以使用管理协议进行管理和控制的网络资源的抽象表示

2. _____是对密钥的分配的规则和约定。

答 :密钥分配协议

3. 析出信息的攻击称为_____。

答 :被动攻击

4. 按加密的方法分类有_____和_____两种常用的密码。

答 :代替密码 置换密码

5. 选择在_____加密能够提供可恢复的完整性以及更细粒度的保护。

答 :运输层

6. SNMP 的操作分为两种管理功能 :_____和_____。

答 :检索变量 改变变量

7. 利用解密算法 D 和解密密钥 K_d 解出明文_____。

答 : $X = D_{K_d}(Y)$

8. _____是一种由计算机硬件和软件组成的 ,一个或一组系统 ,用于增强内部网络和 Internet 之间的访问控制。

答 :防火墙

9. SNMP 的管理功能是通过_____操作来实现的。

答 :轮询

10. _____的最大缺点是在每个中间节点都暴露信息的内容。

答 :链路加密

11. 选择_____加密 ,可以实现整个报文流的安全。

答 :物理层

12. 可恢复的连接完整性服务提供一个连接上所有用户数据的完整性 ,并可恢复对任何_____的修改、插入、删除或重放。

答 :SDU

13. 在密码学中 ,没有加密的原文叫_____。

答 :明文

14. 密钥管理包括 :_____、_____、_____、_____和_____。

答 :密钥的产生 分配 注入 验证 使用

15. 计算机通信网中存在的安全性威胁在于两点 :_____和_____。

答 :用户通信中的安全问题 网络本身的安全问题

16. _____用来描述在一个元素上执行的行动。

答 :Set Request

17. 选择在_____加密可提供无恢复的完整性、“不可否认”服务。

答 :表示层

18. 网络管理的一个重要构件是_____ ,它是由一个系统内的许多管理对象及其属性组成的。

答 :管理信息库 MIB

19. 为在 OSI 环境下实现通信的安全 ,通常采用两种加密策略 :_____与_____。

答 :链路加密 端到端加密

20. 为减少不同系统的接口成本 ,使所有管理系统的_____和_____都是一致的 ,而需要综合网络管理。

答 :用户显示接口 命令

21. OSI 网络管理只局限于_____的管理 ,而不涉及与网络互连无关的那些资源。

答 :对提供互连能力的一类资源

22. 在网络管理标准中定义了_____和_____两项任务。

答 :管理进程 管理代理

23. _____用于管理整个的 OSI 系统。

答 :系统管理

24. _____的一个重要优点是不需要同步 ,因而在分组交换网中有着广泛的用途。

答 :分组密码

25. 选择_____加密可对单纯的需要所有端到端的通信的整体实现保护 ,以提供保密性和无恢复的完整性。

答 :网络层

26. 在公开密钥密码体制中 ,_____是公开信息 ,而_____是保密的。

答 :加密密钥 解密密钥

27. 系统要有_____功能 ,以防止非法用户假冒报文 ,报文上一定要有发报人不可伪造的标识。

答 :身份识别

28. 公开密钥密码体制有_____、_____和_____三种体制。

答:背包体制 基于大数分解 编码理论

29. 到目前为止,已出现三种类型的防火墙,即_____、_____和_____。

答:数据包过滤器 电路层网关 应用层网关(或代理服务器)

30. SSL 利用_____和_____提供信息完整性服务。

答:机密共享 hash 函数

31. _____是密码体制的设计学,而_____则是在未知密钥的情况下从密文推演出明文或密钥的技术。

答:密码编码学 密码分析学

32. 计算机通信网安全主要有_____、_____和_____等内容。

答:保密性 安全协议的设计 接入控制

33. _____是一种通过网络的通信功能将自身从一个节点发送到另一个节点并启动的程序。

答:计算机蠕虫

34. 用户通信中的安全威胁包括:_____、_____和_____。

答:信息泄露 识别与假冒 篡改

35. 端到端加密是由_____实现的。

答:运输层或其以上各层

36. 对网络的攻击有两种:_____和_____。

答:被动攻击 主动攻击

37. 数字签名所要解决的问题是:_____。

答:在计算机通信网中对传送的文电进行确认的方法

二、选择题

1. 有时物理网络成了瓶颈,可用的措施 ()

- A. 把单个网络分成一段或几段
- B. 把骨干网升级
- C. A 和 B
- D. 以上都不对

答: C

2. 下列说法不对的是 ()

- A. 计算机安全,目前国际上还没有一个统一的定义
- B. 事实上,资源共享和信息安全历来是一对矛盾
- C. 据统计,美国每年因网络安全问题所造成的经济损失高达 75 亿美元
- D. 从技术上讲,计算机安全分为两种:实体的安全性和运行环境的安全性

答: D

3. 网络上首先必须建立 ()

- A. 客户账号
- B. 管理员账号
- C. 特殊账号
- D. 全局账号

答: C

4. 以下说法不对的是 ()

- A. 分段通常可以有效的改善性能
- B. 交换 Ethernet 可以控制用户访问权限
- C. 如果为了提高性能而需要把 Ethernet LAN 分段时,用交换 Ethernet 可代替本地网桥或路由器

D. 路由器可用于把网络分段 ,网桥对小的网络比较适合而路由器适用于大网络

答 B

5. 审核能跟踪一些活动的轨迹 ,下列说法不正确的是 ()

- A. 登录 退出登录的企图
- B. 连接和断开连接指定的资源
- C. 打开或关闭文件
- D. 数据加密

答 D

6. 端到端加密是由 ()来实现的。

- A. 运输层或其以上各层
- B. 网络层
- C. 网络层或其以上各层
- D. 表示层

答 A

7. ()表现没有威胁到网络系统。

- A. 身份窃取
- B. 非授权访问
- C. 使用口令登录
- D. 冒充合法用户

答 C

8. 网络管理员需要熟悉一些管理任务 ,()。

- A. 用户管理
- B. 配置管理和资源管理
- C. 性能管理和维护
- D. 以上都对

答 D

9. 以下叙述正确的是 ()

- A. 用户账号包含如何共享组的信息
- B. 实现组的主要原因是方便管理
- C. 网络监视程序设置性能域值并把结果报告给网络管理员
- D. 最好将网络日志作为一个文件保存在网络服务器上

答 B

10. SNMP 的指导思想是 ()

- A. 缩短研制周期
- B. TCP /IP 协议作为其网络管理的基础
- C. 保持管理代理软件价格低廉
- D. 使 SNMP 结构独立于特定的主机和特定类型的网关

答 A

11. 目前在安全协议的设计方面 ,主要是针对具体的攻击设计安全通信协议 ,同时 ,也要保证一个协议的安全性。协议安全性的保证通常的方法为 ()

- A. 用形式化方法来证明一个协议是安全的
- B. 设计者用经验来分析协议的安全性
- C. 在计算机上反复实验修改
- D. A 和 B

答 D

12. 假设一个 20 层的建筑 ,每一层用 Hub 把多个 10Base—T LAN 连成星形图 ,楼层之间用同轴电缆 Ethernet 骨干网连接 ,在这种结构下 ,由于骨干网的容量与每一层网络的容量差不多 ,因此有时骨干网会成为瓶颈 ,应采取 ()措施。

- A. 分段
- B. 安装一定数量的网桥或路由器
- C. 用光纤代替同轴电缆 ,用 FDDI 作为骨干网

D. 以上都不对

答 C

13. 网络管理的部件有

()

- A. 物理网络、PC 上运行的应用程序和连网硬件
- B. 物理网络、连网硬件和 PC 机以及网上运行的软件
- C. PC、Hub、服务器、打印机和通信设备
- D. 连网硬件、数据库管理系统和 PC、Hub、服务器及打印机

答 B

14. (), 一种会“传染”其他程序的程序,“传染”是通过修改其他程序来把自身或其变种复制进去完成的。

- A. 计算机蠕虫
- B. 计算机病毒
- C. 特洛伊木马
- D. 逻辑炸弹

答 B

15. 以公开密钥密码体制中,

()

- A. 加密密钥能用来解密
- B. 加密密钥不能用来解密
- C. 加密密钥部分用来解密
- D. 从已知的加密密钥可以推导出解密密钥

答 B

16. SNMP 定义了五个协议数据单元,() 允许在一个 MIB 树上检索下一个逻辑标识符。

- A. Get Request
- B. Get—Next Request
- C. Get Response
- D. Trap

答 B

17. 下列 () 设计不必使用密码体制。

- A. 访问控制中登录口令的设计
- B. 安全通信协议的设计
- C. 数字签名的设计
- D. 计算机通信网的协议设计

答 D

18. 两个系统的 SMASE 之间的通信是使用

()

- A. PDU
- B. TDDU
- C. SDU
- D. MAPDU

答 D

19. 下列叙述不正确的是

()

- A. 能够像单个用户一样被赋予访问许可权
- B. 先进的数据加密方法能自动管理加密过程和生成钥匙
- C. 在规划网络的安全措施时必须考虑病毒
- D. 无盘计算机没有软盘或硬盘,但必须有启动盘

答 D

20. 故障管理功能通常通过 () 传递信息。

- A. 手工检查
- B. 日志记录
- C. 图形显示
- D. 声音设备

答 C

21. 在某设备发生故障而不能运行时,为了及时恢复网络的运转,决定采用备份线路进行传输,这需要与 () 协作完成。

- A. 配置管理功能
- B. 性能管理功能

C. 安全管理功能

D. 计费管理功能

答 :A

22. 一个完备的具有故障管理功能的工具应该能够

()

A. 发现故障

B. 及时报警

C. 自动分析故障原因

D. 自动排除故障 ,恢复到正常状态

答 :D

23. 性能管理的主要操作方式是

()

A. 监视一切实时传输数据

B. 保存一段时间内的网络性能参数 ,据其做相应的分析

C. 网管员使用网络分析仪 ,在全网内做逐段的检查

D. 以上都不对

答 :D

24. 性能管理中网络吞吐率的高低能作为

()

A. 确定网络是否过载的标志

B. 鉴定网络峰值速率的参量

C. 判断网络发生冲突数多少的依据

D. 衡量各种网络协议所占用带宽的指标

答 :A

25. 属于安全管理范畴的是

()

A. 对需要在网络上进行传输的信息加密后再送入网络

B. 将服务器的性能记录报告网络管理员

C. 记录用户下载服务器文件的速度

D. 记录用户间传输数据的延迟时间

答 :A

26. 实现异构网络的管理最根本要解决的问题是

()

A. 网络管理的标准化

B. 网络厂商之间经常的互通有无

C. 尽可能地让各网络厂商研制出独特的产品

D. 将所有厂商的管理软件交由同一公司研制开发

答 :A

27. 网络管理所监控的资源包括

()

A. 网络设备的各自运作过程

B. 网络工作站的 CPU 个数

C. 网络中备份磁带机的性能

D. 用于提供网络互连的资源

答 :D

28. 计费管理的功能是

()

A. 统计用户对网络资源的使用情况

B. 控制网络对用户请求的响应时间

C. 监视网络传输速率

D. 登记网络用户的特征信息

答 :A

29. 在网络管理的管理者 代理模型中 ,管理者是指

()

A. 网络管理员 ,是人

B. 网络管理工作站 ,是计算机

C. 运行在网络管理中心主机上的一个或一组进程

D. 以上都不是

答 :C

30. 如果将管理者 代理与 Client Server 模型相类比 ,在原始版本 SNMP 中 ,下面关于代理的说法正确的是 ()

- A. 代理是 Client
- B. 代理是 Server
- C. 代理既可以是 Client ,又可以是 Server
- D. 以上都不是

答 B

31. 互联网管理协议是在 ()工作的。

- A. 应用层
- B. 链路层
- C. 网络层
- D. 传输层

答 A

32. 最为理想的网络管理协议是

()

- A. SNMP
- B. CMIP
- C. LMMP
- D. SNMPv2

答 B

33. 在 ISO OSI 所定义的 CMIP 协议模型中 ,下列说法不正确的是

()

- A. 基于管理者 代理模式
- B. 是无连接的协议
- C. 是事件驱动的
- D. 采用了面向对象的技术

答 B

34. 在 OSI 管理信息通信中 ,管理者和代理的相互关系是

()

- A. 管理者和代理是一对对等的应用软件
- B. 管理者和代理是一对主从式的应用软件
- C. 代理和管理者是一对主从式的应用软件
- D. 以上都不是

答 A

35. 开放系统到开放系统之间存在 ()的管理对话。

- A. 管理者到管理代理、管理代理到管理者
- B. 管理者到管理者、管理者到管理代理
- C. 管理者到管理者、管理者到管理代理、管理代理到管理者
- D. 以上都不是

答 C

36. 下面说法正确的是

()

- A. 路由器上的路由表被破坏会使得实现网络管理的应用程序失效
- B. 路由器上的操作系统崩溃不会使得实现网络管理的应用程序失效
- C. IP 软件失效不会使得实现网络管理的应用程序失效
- D. 以上都不是

答 A

37. 支持 OSI 管理的管理者不需要接收的控制信息有

()

- A. 来自本地系统内操作员的控制信息
- B. 来自远端系统的管理信息
- C. 上层软件的控制信息
- D. 下层软件的控制信息

答 D

38. 对于可互操作的网络管理体系结构 ,不正确的是

()

- A. 各系统能有设计上的独立性同时可以交互操作
- B. 允许不同系统的实现有一定的自由度
- C. 对不同规模不同种类的网络都可以实现灵活的可扩展的管理
- D. 不支持多家厂家产品间网络数据管理的交换

答 :D

39. SNMP 的设计是基于 () 的。

- A. UDP
- B. TCP
- C. UDP 和 TCP
- D. 以上都不是

答 :A

40. 关于 SNMP ,下面的说法正确的是

()

- A. 它是一个 OSI 标准
- B. 它是一个非 OSI 标准
- C. 它是一个最完整的网络管理协议
- D. 以上都不是

答 :B

41. 网络管理协议实现于应用层的好处是

()

- A. 网络管理协议与底层无关 ,可用于所有的网络
- B. 网络管理协议与被管机器的硬件相关
- C. 不依赖于操作系统、传输层软件、网络层软件的正常运作
- D. 以上都不是

答 :A

42. Internet 上的防火墙不可以实现

()

- A. 访问控制机制
- B. 数字签名机制
- C. 数据完整性机制
- D. 公证机制

答 :

43. () 不属于安全体系结构的具体实现。

- A. 防火墙技术
- B. 代理服务器技术
- C. 广域路由器技术
- D. SET 安全电子交易技术

答 :C

44. 以下说法中不正确的是

()

- A. 桔皮书的 4 个层次 7 个级别。每一级别包含前一级别的所有安全条款 ,所以级别的条款是累加而成的。级别的名字是层次名各加一位数字 ,数字越大安全性越高
- B. B2 级比 B1 级的安全性高 ,而 A1 级比其他任何级的安全性都高
- C. C1 是选择性安全保护级 ,C2 是受控制的安全保护级
- D. 分级的顶端是有限的 ,这个限就是 A1 级

答 :D

45. A1 级是目前计算机安全的最高级别 ,它要求

()

- A. 系统的安全模型的正确性可通过形式化的数学证明 ,同时要求对隐通道作形式化的分析 ,以及对最高级别的形式化证明 ,最后还要求有可信的发行方式
- B. 用户只要启动了计算机 ,他就能访问系统中的文件和资源
- C. 每个用户对属于他们自己的客体具有控制权 ,但是该级别没有审计和验证机制
- D. 支持多个安全密码 (如绝密级与机密级等)的级别 ,但是没有使用硬件把安全域分隔开

答 :A

46. 计算机信息系统安全保护等级划分准则是我国国家质量技术监督局于 1999 年发布的计算机信息系统安全保护等级划分的基本准则 ,是强制性的国家标准 ,序号为 GB17859—1999。该准则规定了计

算机信息系统安全保护能力的 5 个等级 ,它的第 4 级为 ()

- A. 用户自主保护级
- B. 系统审计保护级
- C. 安全标记保护级
- D. 结构化保护级

答 D

47. 以下说法中不正确的是 ()

- A. 为了确定信息网络的安全策略及解决方案 ,首先应该评估风险 ,即确定侵入破坏的机会和危害的潜在可能性 ,其次应该评估增长的安全操作代价
- B. 在评估时要考虑网络的现有环境 ,以及近期和远期网络发展的趋势
- C. 网络安全最终不过是在对危害的后果和降低危害的代价进行均衡的基础上的一个折中方案
- D. 安全代价和安全强度之间成正比的关系

答 D

48. 故障管理的作用是 ()

- A. 提高网络的安全性能 ,防止遭受破坏
- B. 检测和定位网络中发生的异常以便及时处理
- C. 跟踪网络的运行状况 ,进行流量统计
- D. 降低网络的延迟时间 ,提高网络速度

答 B

49. 配置管理完成的功能中不包括 ()

- A. 网络设备的运行状态和连接线路的通信情况
- B. 网络拓扑图的绘制
- C. 网络设备配置信息的获取
- D. 配置信息在网络数据库中的保存、检索

答 A

50. 性能管理的作用是 ()

- A. 为需求各异的用户分配相应的带宽以提高网络的使用效率
- B. 监听非法用户对网络资源的使用
- C. 监测网络的运行情况 ,为网管员提供分析网络性能的趋势的数据
- D. 在网络设备停止工作时分析原因

答 C

51. 安全管理的目标是 ()

- A. 控制用户对网络敏感信息资源的使用
- B. 保证网络正常畅通地工作
- C. 提高网络的容错能力
- D. 提供用户使用网络资源的汇总与统计

答 A

52. SNMP 被设计于哪种协议体系之上 ,可以在别的协议体系之上实现吗 ? ()

- A. TCP/IP 不可以
- B. UDP/IP 可以
- C. OSI 7 层协议 不可以
- D. OSI 7 层协议 可以

答 B

53. 配置管理应收集的信息为 ()

- A. 服务器上的用户名
- B. 数据库的运行性能
- C. 网络设备的配置参数
- D. 用户工作站上运行的软件

答 C

54. 一般 () 使用性能管理。

- A. 当网络设备配置有变化时
- B. 当用户们都在抱怨网络速度太慢时
- C. 当有用户要求加入某台服务器的群组时
- D. 当发现黑客开始攻击某些内部站点时

答 B

55. 计费管理在网络管理中起到的作用是

()

- A. 监视用户的访问资源 ,防止获得不健康的信息
- B. 拒绝用户探及网络内的敏感资源
- C. 统计用户登录服务器的次数
- D. 分摊网络费用 ,提供公平合理的服务

答 D

56. 安全管理对于 () 最为重要。

- A. 有着大量使用者的网络
- B. 高速的主干网络
- C. 存储着商业秘密的服务器
- D. 用户的 Windows98 平台

答 C

57. 一般而言 ,Internet 防火墙建立的位置应为

()

- A. 内部子网之间传送信息的中枢
- B. 每个子网的内部
- C. 内部网络与外部网络的交叉点
- D. 部分内部网络与外部网络的接合处

答 C

58. 下列关于网络管理的说法中 ,正确的是

()

- A. 网络管理是指管理物理网络 ,不包括网络上的计算机
- B. Hub 可以作为网络管理的中心而起到更大的作用
- C. SNMP 能管理到网络上的计算机
- D. 所有的网络都需要管理系统

答 B

59. 下列关于网络管理协议的说法正确的是

()

- A. 所有网络管理协议都基于管理者 /代理模式
- B. 所有网络管理协议都是无连接的协议
- C. 所有网络管理协议都是事件驱动的
- D. 以上都正确

答 A

60. 不属于防火墙缺点的是

()

- A. 限制了有用的网络服务
- B. 无法防止内部用户的攻击
- C. 无法防范数据驱动型的攻击
- D. 不能防备新的网络安全问题
- E. 防火墙的架设会导致内部网络不能快捷地访问外部 Internet

答 E

61. 不属于防火墙实现的基本技术有

()

- A. IP 隐藏技术
- B. 分组过滤技术
- C. 数字签名技术
- D. 代理服务技术

答 C

62. 桔皮书定义了四个安全层次,从 D 层(最低保护层)到 A 层(验证性保护层),其中 D 级的安全保护是最低的,属于 D 级的系统是不安全的,以下操作系统中属于 D 级安全的是 ()

- A. 运行非 UNIX 的 Macintosh 机
- B. 运行 Linux 的 PC 机
- C. UNIX 系统
- D. XENIX

答:A

63. 以下说法中不正确的是 ()

- A. 桔皮书是计算机安全保密的权威著作,其思想已成为安全设计的准则
- B. 桔皮书基于这样的假设:在一个可信的系统中不可能包含有不可信的软件和蓄意破坏的用户
- C. 桔皮书认为可信的系统必须控制用户的活动,以防止他们有意无意地读写那些他们没有读写权限的数据
- D. 桔皮书依据了 B-LP 安全模型,该模型采用了安全级与分类的思想,它定义了主体和客体的关系,并引进了一个新的术语,即支配

答:B

64. 一般而言,Internet 防火墙建立在一个网络的 ()

- A. 内部子网之间传送信息的中枢
- B. 每个子网的内部
- C. 内部网络与外部网络的交叉点
- D. 部分内部网络与外部网络的接合处

答:C

65. 不属于防火墙优点的是 ()

- A. 定义了一个中心“扼制点”来防止非法用户
- B. 保护内部网络中脆弱的服务
- C. 是审计和记录 Internet 使用量的最佳地方
- D. 防止内部攻击

答:D

66. SSL 没有提供安全服务中的 ()

- A. 访问控制服务
- B. 身份认证服务
- C. 数据保密性服务
- D. 数据完整性服务

答:A

67. ()技术是用于实现电子邮件安全的最流行的技术。

- A. SSL
- B. PGP
- C. SET
- D. SKEY

答:B

68. 以下属于公开钥算法的是 ()

- A. DES 算法
- B. RSA 算法
- C. MD5 算法
- D. IDEA 算法

答:B

69. 计算机安全最低一级是 ()级。

- A. D1
- B. C1
- C. B1
- D. A1

答:A

70. DDS 是一种 ()标准。

- A. 通信协议
- B. 数据加密
- C. 数据编码
- D. 数字签名

答:D

三、简答题

1. 试说明系统管理、层管理和层操作的区别。

答:系统管理用于管理整个的 OSI 系统。它提供管理多个 OSI 层次的机制,并通过使用应用层的系统管理协议,对各种被管对象进行监视、控制和协作。涉及到系统管理的一些通信是通过系统管理应用实体进行的。

层管理用于管理某一个 OSI 层次中的被管对象的通信活动。层管理实体与另一个对等实体的通信依靠系统管理协议或层管理协议。在使用(N)层管理协议进行通信时,要使用下面的(N-1)层所提供的服务。

(N)层操作是对一个层次中管理通信的一个实例进行管理。

2. 简要说明网络管理员需要熟悉的网络管理任务。

答:网络管理员需要熟悉五大网络管理任务:(1)用户管理;(2)资源管理;(3)配置管理;(4)性能管理;(5)维护。

3. 简述现代网络管理的范畴包含的内容。

答:现代网络管理的范畴包含的内容有:

(1)对各种被访问资源都要进行统一编址,以利于访问。

(2)网络一般是有偿使用的。

(3)在公用网络中,当因为各种用户对服务的要求不尽相同,而发生矛盾时,网络应按用户的特殊要求进行协商处理。

(4)网络应设有监测系统、差错和故障的报告、故障定位和恢复系统。

4. 简要说明非 OSI 的网络管理标准 SNMP 的主要特点。

答:SNMP 的主要特点是:

简单网络管理协议 SNMP 是从现实出发,在从现实出发,在现有的非 OSI 的互联网环境上,开发出虽然简单但马上能用的非 OSI 标准的网络管理标准。这个标准考虑到 TCP/IP 协议已在全世界范围内得到了相当广泛的使用的事实,因此,SNMP 选择了 TCP/IP 作为其网络管理的基础。

5. 简述路由安全性的内容。

答:路由的安全性包括两个方面:

(1)限制外部网对本地网的访问,从而保护本地网中的特定资源免受非法侵犯。

(2)限制本地网对外部网的访问,主要是针对一些不健康信息及敏感信息的访问。

6. 试说明常规密钥体制与公开密钥体制的各自特点,以及各自的缺点。

答:常规密钥密码体制的原理是加密密钥与解密密钥相同。这种体制的优点是,使用的加密算法比较简便高效,密钥简短,破译极其困难。主要缺点是:

(1)密钥使用一段时间后就要更换,加密方每次启动新密码时,都要经过某种秘密渠道把密钥传给解密方,而密钥在传递过程中容易泄露。

(2)网络通信时,如果网内的所有用户都使用同样的密钥,那就失去了保密的意义。

(3)无法满足互不相识的人进行私人谈话时的保密性的要求。

(4)难以解决数字签名验证的问题。

公开密钥密码体制的概念就是加密密钥与解密密钥不同,即是一种由加密密钥(K_e)推导出解密密钥(K_d)在计算上是不可行的密码体系。公开密钥密码体制的优点是:

(1)密钥分配简单;

(2)密钥的保存量少;

- (3)可以满足互不相识的人进行私人谈话时的保密性要求；
- (4)可以完成数字签名和数字鉴别,其缺点是算法比常规密钥体制慢。

7. 哪些设备容易成为瓶颈？

答:下列设备容易成为瓶颈:它没有被最有效地使用;它比通常情况使用更多的 CPU 和别的资源;它的速度太慢;它不能处理其上的负载。

8. 试说明网络系统面临的安全威胁都有哪些表现？

答:网络系统面临的安全威胁主要有如下表现:(1)身份窃取;(2)非授权访问;(3)冒充合法用户;(4)数据窃取;(5)破坏数据的完整性;(6)拒绝服务;(7)数据流分析;(8)否认;(9)干扰系统正常运行;(10)病毒与恶意攻击。

9. 试说明常用密钥分配方法有哪些？

答:常用密钥分配方法有两种:网外分配方式和网内分配方式。

10. 为在 OSI 环境下实现通信的安全,通常采用的加密策略是什么？

答:通常采用的加密策略是:链路加密和端到端加密。

11. 链路加密与端到端加密各自特点?各用在什么场合？

答:链路加密是对每条链路使用不同的加密密钥,使每条通信链路路上的加密是独立实现的。这样,某条链路受到破坏都不会导致其他链路上传送的信息析出。链路加密算法采用序列密码,其特点是掩盖了源节点和目的节点的地址,以及 PDU 的频度和长度。链路加密的最大缺点是在每个中间节点都暴露信息的内容。在网络互连的情况下,仅采用链路加密是不能保证通信安全的。

端到端的加密是在源节点和目的节点中对传送的 PDU 进行加密和解密。这种加密使报文的安全性不会因为中间节点的不可靠而受到影响。这种加密策略不仅可以适用于互联网环境,而且适用于广播网。

12. 恶意程序种类繁多,对网络安全威胁较大的有哪些?并做说明。

答:对网络安全威胁较大的主要有以下几种:

(1)计算机病毒。一种会“传染”其他程序的程序,“传染”是通过修改其他程序来把自身或其变种复制进去完成的。

(2)计算机蠕虫。一种通过网络的通信功能将自身从一个节点发送到另一个节点并启动的程序。

(3)特洛伊木马。一种执行超出程序定义之外的程序。

(4)逻辑炸弹。一种当运行环境满足某种特定条件时执行其他特殊功能的程序。

13. 简述 OSI 安全体系结构包括的安全服务。

答:OSI 安全体系结构包括的安全服务如下:

(1)对等实体鉴别——在连接建立和数据传送期间为提供连接实体身份的鉴别而规定的服务。

(2)接入控制——用来防止未经许可就入到开放系统互连网络并使用其资源。

(3)数据保密——用来防止未经许可就暴露数据内容。

(4)数据完整性——用来防止主动攻击,以保证接收到的信息与发送端发送的信息完全一致。

(5)数据源鉴别——当由(N)层提供该服务时,它为(N+1)层实体提供数据来源的鉴别,这些数据被声称是由一个对等的(N+1)实体发来的。

(6)不得否认——这是一种数字签名服务。

14. 简述公开密钥算法的特点。

答:公开的密钥算法特点如下:

(1)加密密钥 PK 对明文 X 加密后,再用解密密钥 SK 解密即可恢复出明文。

(2)加密密钥不能用来解密。

(3)在计算机上可以容易地产生成对的 PK 和 SK。

(4) 从已知的 PK 不可能推导出 SK。

15. 计算机通信网通信安全的目标是什么？

答：计算机通信网通信安全的目标是：

(1) 防止析出报文内容。

(2) 防止通信量分析。

(3) 检测更改报文流。

(4) 检测拒绝报文服务。

(5) 检测连接伪造初始化。

16. 简述系统管理服务器的功能。

答：系统管理服务器提供了下列功能：库存管理、软件分发、共享程序管理、远程控制和网络监视。

17. 公开密钥密码体制产生的原因是什么？

答：公开密钥密码体制的产生主要由于两个原因：

(1) 由于常规密钥密码体制的密钥分配问题。常规密钥密码体制中，加密和解密的双方使用的是相同的密钥，在双方进行保密通信以前必须持有相同的密钥，这给密钥的管理和更换都带来了极大的不便。

(2) 对数字签名的需求。

18. 试说明什么是网络管理？

答：网络管理对于公众交换网来说，是指实时的网络监控，对于专用网，特别是专用数据网来说，一般包括规划、实现、营运和维护网络所需的一切功能。

狭义的网络管理仅仅是指网络的通信量管理，而广义的网络管理则是指网络的系统管理。

总之，现代网络管理涉及到一个网络的服务提供、维护和处理所需要的各种活动。

19. 单纯从技术角度讲，网络安全需要解决哪些技术问题？

答：单纯从技术角度讲，网络安全需要解决以下几个方面的技术问题：

(1) 如何认证用户使用各与他们的真实身份一致。

(2) 如何在网络上不透明发送用户名和密码来进行用户认证。

(3) 如何确信这些服务在 Internet 和 Intranet 上均有效。

(4) 如何在实时和存储转发应用情况下保护通信秘密。

(5) 如何确保信息在发送和接收间避免干扰。

(6) 如何保护秘密文件，使得只有授权的用户可以访问。

20. 简述广域网的安全技术。

答：广域网的安全技术有：

(1) 数据通信加密。

(2) 通信链路安全保护。

(3) 采用局域网络安全各项措施。

21. 确定网络安全策略的原则是什么？

答：网络安全策略应考虑的一般原则如下：

(1) 需求、风险、代价平衡分析的原则。

(2) 综合性、整体性原则。

(3) 一致性原则。

(4) 易操作性原则。

(5) 适应性、灵活性原则。

(6) 可评价性原则。

22. 密钥的网内分配方式有几种？

答：密钥的网内分配方式有两种：一种是在用户之间直接实现分配；另一种是设立一个密钥分配中心，负责来分配密钥。

23. 试说明计算机通信网的安全包括哪些内容？

答：计算机通信网安全主要有保密性、安全协议和接入控制等内容。

24. 一个完整的网络信息安全体系至少应采取哪些措施？

答：一个完整的网络信息安全体系至少应采取三类措施：

(1) 社会的法律政策、安全的规章制度以及安全教育等外部环境。

(2) 技术方面的措施。

(3) 审计和管理措施。

这三者缺一不可，其中法律政策是安全的基石，技术是安全的保障，管理和审计是安全的防线。

25. 审核能跟踪哪些活动的轨迹？

答：审核能跟踪下列活动的轨迹：

(1) 登录 退出登录的企图；(2) 连接和断开连接指定的资源；(3) 连接终止；(4) 关闭账号；(5) 打开或关闭文件；(6) 修改文件；(7) 创建或删除目录；(8) 修改目录；(9) 服务器事件和修改；(10) 改变口令；(11) 变更登录参数。

26. 为什么现存的 TCP/IP 协议存在安全缺陷？

答：现存的 TCP/IP 协议存在安全缺陷是因为：

第一，大多数 Internet 上的流量是没有加密的；

第二，很多基于 TCP/IP 的应用程序都在不同程度上存在安全问题；

第三，缺乏安全策略；

第四，访问控制的配置一般十分复杂，易被错误配置，从而给黑客以可乘之机。

第五，TCP/IP 协议被公布于世，容易遭受破坏。

27. 简述局域网的安全技术。

答：对于局域网，要做好系统的安全，可以采用如下技术：

(1) 实现实体访问控制。

(2) 保护网络介质。

(3) 数据访问控制。

(4) 数据存储保护。

(5) 计算机病毒防护。

28. 什么因素使计算机网络不安全？

答：网络的不安全因素来自两方面：一方面是网络本身存在的安全缺陷，另一方面是人为因素和自然因素。

29. 简述综合网络管理的特点。

答：综合网络管理具有以下特点：

(1) 为减少不同系统的接口成本，使所有管理系统的用户显示接口和命令都是一致的，而需要综合网络管理。

(2) 因为需要综合，在不同厂商产品间交换网络管理信息时需要统一。

(3) 综合网络管理是指对于网络性能、计费、配置、安全和故障准则的定义，以及公共协议数据单元的交流，都处于相同的管理服务水平。

(4) 综合与统一并不排斥在这些标准基础上的增值服务。

30. 如何保证协议安全性？

答:协议安全性的保证通常有两种方法:一种是用形式化方法来证明一个协议是安全的;另一种是设计者用经验来分析协议的安全性。

31. 试分析 OSI 安全服务与其 OSI 层次之间的关系。

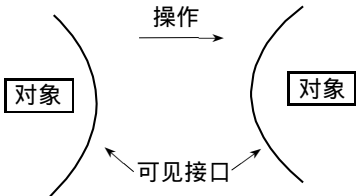
答:OSI 认为:

- ① 选择物理层加密,可以实现整个报文流的安全。
 - ② 选择网络层加密,可对单纯的需要所有端到端的通信的整体实现保护,以提供保密性和无恢复的完整性。
 - ③ 选择运输层加密,能够提供可恢复的完整性以及更细粒度的保护。
 - ④ 选择在表示层加密可提供无恢复的完整性、“不可否认”等服务。
 - ⑤ 在应用场合涉及到上述中的两个以上需要时,就必须在多层上实现加密。
- 在数据链路层和会话层不提供加密的原因是目前还看不出在这两层实现加密所带来的好处。

四、画图题

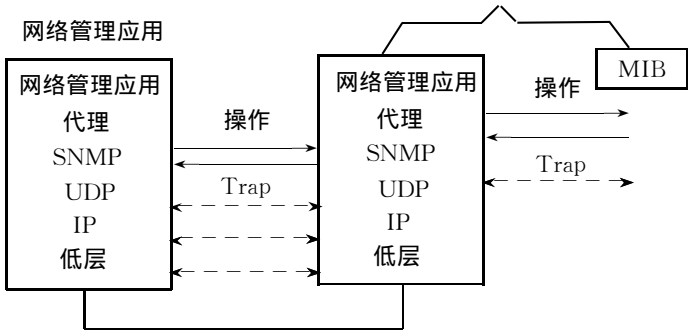
1. 画端到端加密图。

答:



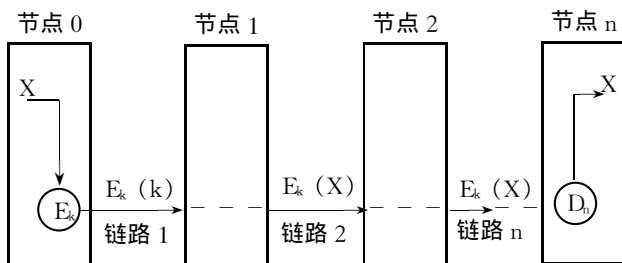
2. 画图表示 SNMP 的层次关系。

答:



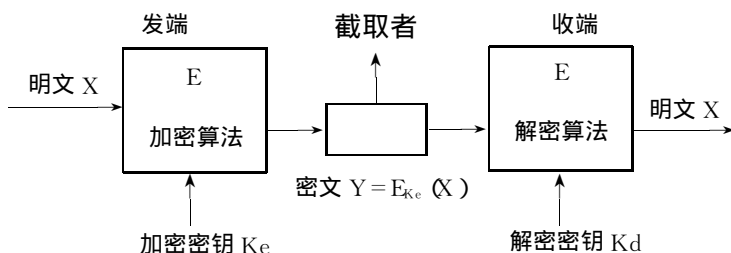
3. OSI 网络管理标准使用了许多面向对象设计的概念,请画图示意。

答:



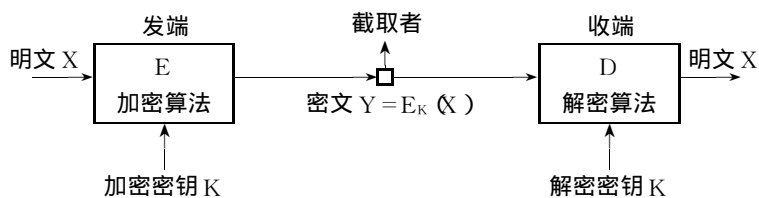
4. 已知加密密钥 K_e 和解密密钥 K_d , 试画出数据加密模型图。

答：



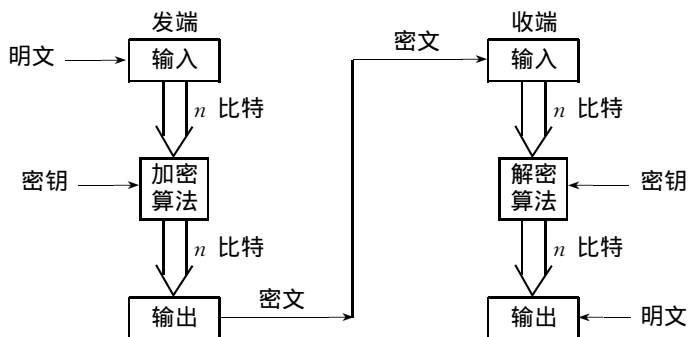
5. 画出一般的数据加密核心图。

答：



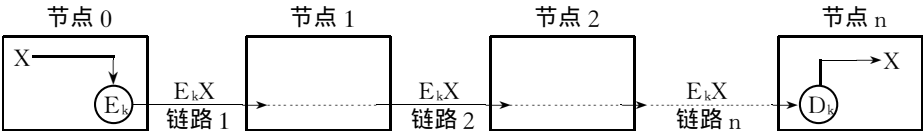
6. 画出分组密码体制框图。

答：



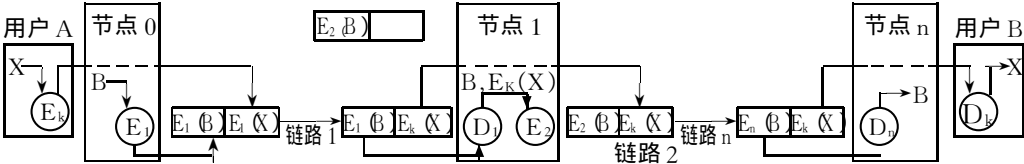
7. 画出端到端加密图。

答：



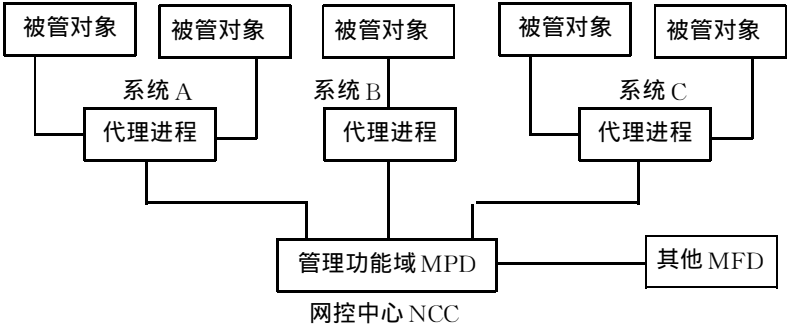
8. 画出综合使用链路加密和端到端加密图。

答：



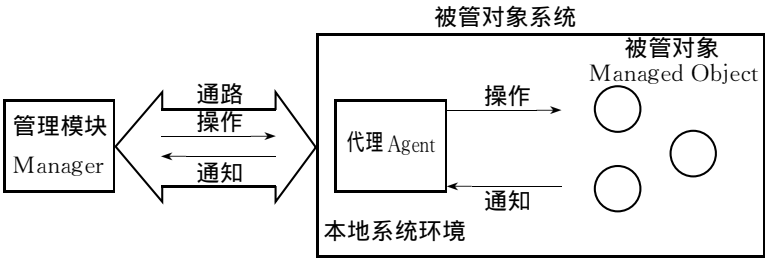
9. 画出被管对象、代理进程和网络管理功能域关系图。

答：



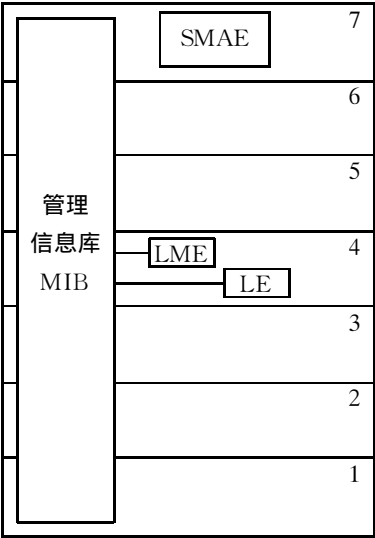
10. 画出管理模块和代理、被管对象之间的交互关系图。

答：



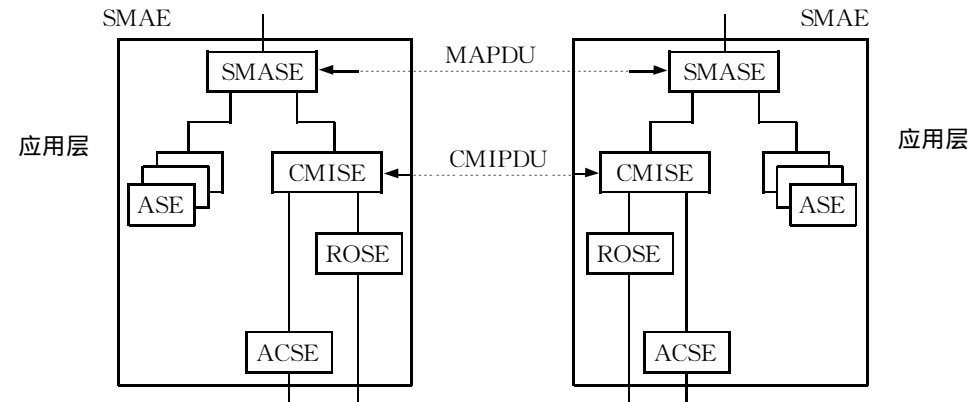
11. 画出 ISO 的网络管理框架图。

答：



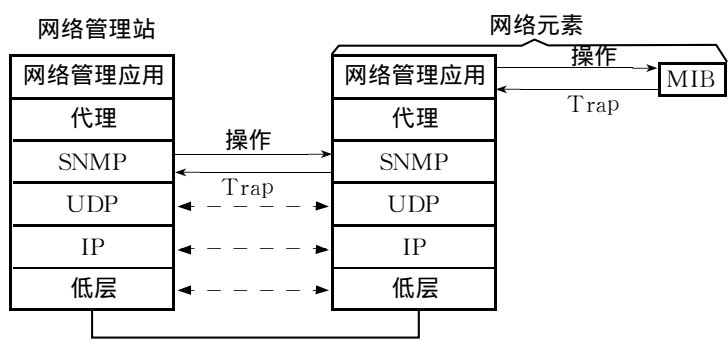
12. 画出两个对等系统的系统管理应用实体 SMAE 的构成图。

答：



13. 画出 SNMP 的层次关系图。

答：



五、计算题

1. 下面一段密文是采用置换密码加密的,明文中空格无标点符号。密钥是 tian ,试破译之。密文是 ooiedgihghgiejnuywauazgsiedo.

答:密钥 t i a n
顺序 4 2 1 3
z h o n
g g o u
s h i y
i g e w
e i d a
d e g u
o j i a

明文是 :zhonggouShiyigeWeidadeguojia

2. 如果分别对字符 A、B、C、D 编码为 10 ,10 ,110 ,111 ,则每个字符平均要占用的比特数是多少?已知 A、B、C、D 在该文本中出现的概率分别是 0.6 0.25 0.1 0.05。

答 :每个字符平均占用比特数为 :
 $1 \times 0.6 + 2 \times 0.25 + 3 \times 0.1 + 3 \times 0.05 = 1.15$

3. 用置换密码加密下面一段明文 ,密钥是 Pencil. 明文 :they are classmates and they are good friends.

答:密钥 P e n c i l
顺序 6 2 5 1 3 4
明文 t h e y a r
e c l a s s
m a t e s a
n d t h e y
a r e g o o
d f r i e n
d s

计算机通信网考前模拟试题(一)

一、填空题(本大题共 15 小题,每小题 1 分,共 15 分)

1. 计算机网络体系结构采用_____结构。
2. 计算机网络是_____和_____结合的产物。
3. 出于对网络安全性的考虑,ARPANET 被分为两个部分,即_____和_____,这两个网络是相连的。
4. 修改网络拓扑的方法主要有两种,一种是_____,另一种是_____。
5. 一帧包括_____个字段,分别是_____,_____,_____,_____。
6. SNMP 的管理功能是通过_____操作来实现的。
7. _____的主要功能是接收主站命令帧、发送响应帧,并且配合主站参与差错校正等链路控制。
8. 更改信息和拒绝用户使用资源的攻击称为_____。
9. 常规的密钥密码体制的原理是_____。
10. 对完整性的攻击可以是更改_____。
11. 顾客输入过程满足_____,_____和_____这三个条件,称该输入为最简单流。
12. 体系结构是一个广义的概念,它包括三类重要的相互有关的结构,即_____,_____,_____。
13. 千兆位以太网采用_____拓扑结构。
14. 出于对网络安全性的考虑,ARPANET 被分为两个部分:_____和_____,这两个网络是相连的。
15. 帧中继的特点主要有_____,_____,_____,_____,_____。

二、选择题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

1. 令牌传送预防数据冲突是通过 ()
 - A. 使用编码来管理每台计算机对令牌的控制
 - B. 多个令牌沿不同的路径
 - C. 同一时刻只允许一台计算机使用令牌
 - D. 使用区域来控制网络流量拥挤
2. 与通信中许多实际问题相似,同时能使排队系统的分析较为简单的是 () 分布。
 - A. 定长输入的 D 分布
 - B. 爱尔兰输入 E_R 分布
 - C. 最简单流 M 分布
 - D. 超指数输入 H_R 分布
3. ISDN 网络中,中继线上传输的是 (),用户线上传输的是 ()
 - A. 数字信号 模拟信号
 - B. 数字信号 数字信号
 - C. 模拟信号 数字信号
 - D. 模拟信号 模拟信号
4. 连通图 G 的连枝数称为 ()
 - A. 度
 - B. 端数
 - C. 空度
 - D. 阶
5. () 是 LAN 的核心。

A. 工作站

B. 收发器

C. 服务器

D. 网卡

6. FDDI 的组成不包括

()

A. 工作站

B. 服务器

C. 网卡

D. 集线器

7. 排队系统的基本参数包括

()

A. 顾客到达率 λ 和服务员数目 m

B. 分组的平均发送时间 $1/\mu$ 和服务员数目 m

C. 顾客到达率 λ 、服务员数目 m 和服务员服务速率 μ

D. 顾客在系统内接受服务的平均时间 T 、顾客到达率 λ 和服务员数目 m

8. 下列不属于主干网设计的内容是

()

A. 主干网的拓扑

B. 主干网的时延

C. 线路容量和流量的分配

D. 集中器位置的规定

9. 在各种网络拓扑结构中,最高的可靠性是

()

A. 分布式

B. 分散式

C. 集中式

D. 星型与格状网的混合

10. 计算机网络体系结构采用 () 结构。

A. 树型

B. 网状

C. 格状网

D. 分层对等

11. 下列说法不对的是

()

A. 用户元素 UE 是应用实体 AE 中的一部分

B. 一个应用实体 AE 是由若干元素构成的

C. 应用服务元素 ASE 可以分成公共应用服务元素 CASE 和特定应用服务元素 SASE 两大类

D. 应用进程必须要对应一个实际的程序

12. () 是在每个中继节点中预先设置一个输出路由选择表,表中给出所有可供采用的输出链路,并对每条链路赋予一个概率。

A. 查表法

B. 扩散法

C. 随机路由法

D. 选择扩散法

13. 在公开密钥密码体制中,

()

A. 加密密钥能用来解密

B. 加密密钥不能用来解密

C. 加密密钥的某部分用来解密

D. 从已知的加密密钥可以推导出解密密钥

14. 总线型拓扑结构是

()

A. 采用单根传输线作为传输介质,所有站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质上

B. 由一些中继器和连接中继器的点到点链路组成一个闭合环

C. 由中央节点和通过点到点链路接到中央节点的各站点组成

D. 是顶端有一个带分支的根,每个分支还可以延伸出子分支

15. MAC 子层接收端进行数据解封不包括

()

A. 编址

B. 地址识别

C. 帧校验码的检验

D. 帧拆卸

16. ISDN 最常用、最基本的用户—网络接口是

()

A. 基本接口

B. 基群速率接口

17. 下列说法正确的是 ()
- A. 基带传输使数据信号在带宽受限的传输信道上通过时,会由于波形失真而产生码间干扰
 - B. 频带传输不需调制解调器
 - C. 频带传输的传输距离比基带传输距离长,其应用范围也比基带传输广泛
 - D. 用户终端通过调制解调器接入 DDN 的方式,通常在用户终端距 DDN 的接入点比较近的情况下采用
18. 以下说法不对的是 ()
- A. 性能分析包括对 LAN 上数据量及使用资源的监测
 - B. 管理系统应能产生每天通信量的统计数据,指出峰值和谷值的时间
 - C. 增强服务器的功能,增加其存储容量可以改进网络的性能
 - D. 路由器不可用于网络分段
19. 对 CSMA/CD 技术的控制方法描述,正确的是 ()
- A. 一个站要发送信息,首先对站点进行监听
 - B. 对总线进行监听后,如果介质有其他站点发送的信息存在,也不停止,强行发送信息
 - C. 如果介质是空闲的,则可以发送信息
 - D. 在发送信息帧的同时,停止对总线的监听
20. 属于按拓扑结构分类的局域网是 ()
- A. 计算机局部区域网
 - B. 高速局域网
 - C. 数字化专用小交换机
 - D. 树型网

三、简答题 (本大题共 5 小题,每小题 5 分,共 25 分)

1. 用户端设备接入 DDN 的方法有哪些?
2. 简述饱和割集法的基本思想。
3. 试说明 OSI 参考模型的分层原则是什么。
4. 在 FDDI 中,集线器可分为哪两类?分别用于哪类站?
5. DDN 的特点有哪些?

四、画图题 (本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

1. 请画出 $M/M/1$ 排队系统模型。
2. 画出电路交换方式原理示意图。
3. 画出 TCP 段格式图。
4. 画图表示 ISDN 应用于局域网的互连。

五、计算题 (本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

1. 一个 $M/M/1$ 排队系统,设 $\lambda=2$ (顾客/秒), $\mu=3$ (顾客/秒)求:
 - (1) 系统中的平均队长。
 - (2) 每一个顾客在系统中的平均等待时间。
 - (3) 系统效率。

2. 在计算机通信网中,设分组到达率 $\lambda=20$ 分组/min,输入过程满足最简单流条件,求分组到达时间间隔在 0.1 以内的概率和在 0.1~0.2min 之间的概率以及大于 0.2min 的概率。

3. 用置换密码加密下面一段明文,密钥是 they. 明文是 :the weather is very well.

4. 在以 M/M/1 为模型的分组传输系统中,设分组的平均到达率 λ 为 1.25 分组/s,分组长度服从指数分布,平均长度为 $1/\mu = 960$ (bit/分组),输出链路的传输速率 $C = 2400$ (bit/s). 求:

(1) 每一分组在系统中所经过的平均时延。

(2) 系统中的平均分组数。

(3) 系统效率 η 。

计算机通信网考前模拟试题 (一) 参考答案

一、填空题 (本大题共 15 小题 ,每小题 1 分 ,共 15 分)

1. 分层对等
2. 计算机技术 通信技术
3. MILNET 新的 ARPANET
4. 分支交换法 饱和割集法
5. 4 标志字段 地址字段 信息字段 帧校验序列
6. 轮询
7. 次站
8. 主动攻击
9. 加密密钥与解密密钥相同
10. PDU 的数据部分
11. 平稳性 稀疏性 无后效性 (或独立性)
12. 物理结构 逻辑结构 软件结构
13. 星型
14. MILNET 新的 ARPANET
15. 高效性 经济性 可靠性 灵活性 长远性

二、选择题 (本大题共 20 小题 ,每小题 1 分 ,共 20 分)

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

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. (1) 通过调制解调器接入 DDN。
(2) 通过复用设备接入 DDN。
(3) 通过 2048Kbit/s 数字电路接入 DDN。
(4) 通过 ISDN 的 2B+D 接口接入 DDN。

2. 为了进一步增加网络的信息吞吐量或者说进一步增加网络的容量 ,惟一的方法就是增加饱和和割集的容量 ,或增加饱和和割集的链路数量以对信息流进行分流。

3. OSI 参考模型的分层原则是 :

- (1) 当需要有一个不同等级的抽象时 ,就应当有一个相应的层次 ;
- (2) 当需要完成显然不同的处理功能或需要采用完全不同的技术时 ,应分为不同的层次 ;
- (3) 每一层的功能应当是非常明确的 ;
- (4) 应把相似的功能放在同一层中 ;
- (5) 建立分层边界时 ,应使其服务描述简单且应保证边界往返的次数最少 ;

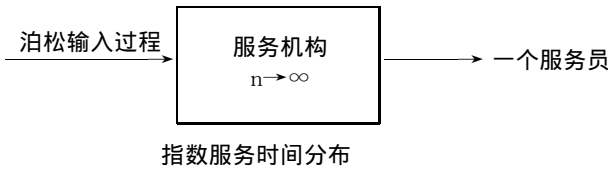
- ⑥) 分层后每一层应仅与其相邻上、下层通过接口通信；
- ⑦) 每一层使用下层提供的服务，并向上层提供服务；
- ⑧) 允许各层重新设计，并允许各层的协议为应用在结构、硬件及软件方面的新技术而作某种变化；
- ⑨) 网中各节点都有相同的层次，相同的层次具有同样的功能；
- ⑩) 不同节点的同层按照协议实现对等层之间的通信；
- ⑪) 结构分层不能太多，避免在描述与综合这些层次时发生困难，分层也不能太少，避免使每一层的协议太复杂；

- ⑫) 根据不同的通信服务需要，可以在同一层内建立子层。
- 4. (1) 单线接集线器，用于连接单连接站；(2) 双连接集线器，用于连接双连接站。

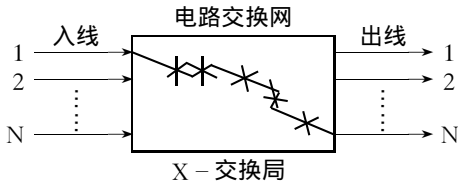
5. DDN 的特点有：
- (1) 传输速率高，网络时延小。
 - (2) 传输质量好。
 - (3) 传输距离远。
 - (4) 传输安全可靠。
 - (5) 透明传输。

四、画图题 (本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分)

1.



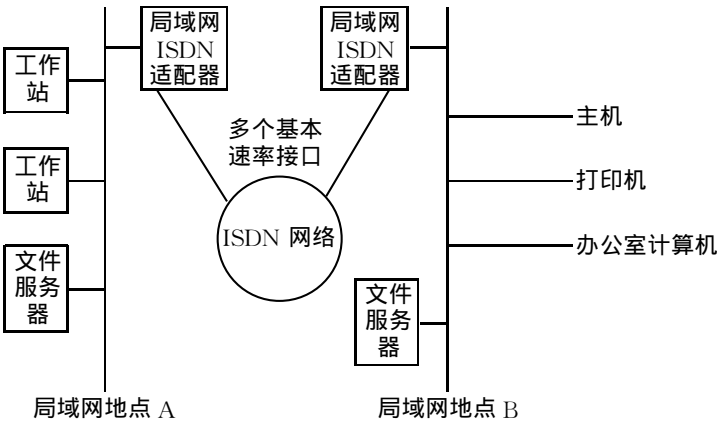
2.



3.

0				16				31							
源端口				目的端口											
序号															
确认号															
数据 偏移	保留	U	A	P	P	S	F	窗 口							
		R	C	S	S	Y	I								
G	K	H	T	N	N										
校验和						紧急指针									
选 项						填 充									
数 据															

4.



五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 系统中的平均队长为 :

$$N = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{2}{3 - 2} = 2 \text{ (顾客)}$$

每一个顾客在系统中的平均等待时间为 :

$$\begin{aligned} W &= \bar{S} - \bar{\tau} = \frac{N}{\lambda} - \frac{1}{\mu} \\ &= \frac{2}{2} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ (s)} \end{aligned}$$

系统效率为 :

$$\eta = \rho = \frac{\lambda}{u} = \frac{2}{3}$$

2. 分组到达时间间隔在 0.1min 以内的概率为 :

$$P(T \leq 0.1) = 1 - e^{-20 \times 0.1} = 1 - e^{-2}$$

时间间隔在 0.1~0.2min 之间的概率为 :

$$\begin{aligned} P(0.1 \leq T < 0.2) &= F_T(0.2) - F_T(0.1) \\ &= (1 - e^{-20 \times 0.2}) - (1 - e^{-20 \times 0.1}) \\ &= e^{-2} - e^{-4} \end{aligned}$$

时间间隔在 0.2min 以外的的概率为 :

$$P(T > 0.2) = e^{-20 \times 0.2} = e^{-4}$$

3.

密钥	t	h	e	y
顺序	3	2	1	4
明文	t	h	e	w
	e	a	t	h
	e	r	i	s
	v	e	r	y
	w	e	l	l

密文是 :etirl haree teevw whsyl

4. (1) 分组的平均到达率 $\lambda=1.25$ (分组 /s),平均服务速率为 :

$$\mu C = \frac{C}{\frac{1}{\mu}} = \frac{2400}{960} = 2.5 \text{ (分组 /s)}$$

每一分组在系统中经过的平均时延为 :

$$\bar{S} = \frac{1}{\mu C - \lambda} = \frac{1}{2.5 - 1.25} = 0.8 \text{ (s)}$$

(2) 系统中的平均分组数为 :

$$N = \frac{\lambda}{\mu C - \lambda} = \frac{1.25}{2.5 - 1.25} = 1$$

(3) 系统效率为 :

$$\eta = \rho = \frac{\lambda}{\mu C} = \frac{1.25}{2.5} = 0.5$$

计算机通信网考前模拟试题(二)

一、填空题(本大题共 15 小题,每小题 1 分,共 15 分)

1. 语法包括_____和_____两种。
2. 会话层、表示层及应用层构成_____网。
3. 协议是控制对等实体之间进行通信的规则,可以把它视为_____,但服务是_____,即由下层通过层内接口提供给上层的。
4. 面向连接服务每次通信都要经过_____、_____和_____这三个阶段。
5. 一个典型的 ATM 系统是由_____、_____、_____、_____等几部分构成。
6. 在连续 ARQ 协议中,采用_____的方法,限制已发送出去但未被确认的数据帧的数目。
7. 一个计算机通信网是由一系列_____、具有信息交换和处理功能的_____以及节点间的_____所组成。
8. TCP/IP 运输层有两个并列的协议:_____和_____。
9. 网络的安全性主要是指_____。
10. 对可靠性要求越高的网络,其连通度 k 的值也相应_____。
11. 在连续 ARQ 协议中,采用_____的方法,限制已发送出去但未被确认的数据帧的数目。
12. 网桥在_____上实现网络的互连。
13. FTP 提供了两种数据传输模式:_____传送和_____传送。
14. _____是帧中继最典型的一种应用。
15. _____也称为密钥流密码,其保密性完全在于密钥的随机性。

二、选择题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

1. 属于按用途和速率分类的局域网是 ()
A. 高速局域网 B. 星型网
C. 总线型网 D. 环型网
2. ()是 OSI 参考模型七层中最为复杂的一层。
A. 物理层 B. 数据链路层
C. 网络层 D. 运输层
3. 在公开密钥密码体制中, ()
A. 加密密钥能用来解密
B. 加密密钥不能用来解密
C. 加密密钥部分用来解密
D. 从已知的加密密钥可以推导出解密密钥
4. 一个网络协议的三要素是 ()
A. 语义、语法和结构 B. 语义、语法和语言
C. 语义、语法和同步 D. 语义、结构和语言
5. 计算机通信网是由 ()组成。
A. 计算机和终端

B. 具有信息处理与交换功能的节点及节点间的传输链路组成

C. 用户资源子网和通信子网

D. 网络节点

6. 根据网络的所有权性质,可将计算机通信网分成 ()

A. 广域网、局域网和城域网

B. 公用网和专用网

C. 通信子网和用户资源子网

D. 集中式网络、分散式网络和分布式网络

7. 计算机网络是一种十分复杂的系统,应从 ()结构来描述其体系结构。

A. 物理的

B. 逻辑的

C. 软件的

D. 以上全对

8. 在进行计算机通信网的拓扑设计时,应满足对计算机通信网的基本要求,以下不对的是 ()

A. 可靠性

B. 连通性

C. 经济合理性

D. 简单性

9. 本地接入网一般采用 ()拓扑结构。

A. 分布式

B. 树状

C. 树状或星型

D. 树状、星型或分布式

10. 常见的树的种类有 ()

A. 根树、星树、线树

B. 根树、星树、线树、网状树

C. 根树、星树

D. 根树、线树、网状树

11. 在物理接口的特性中, ()规定了物理连接接口传输二进制比特流时,线路上最大允许传输速率、最大传输距离。

A. 机械特性

B. 电气特性

C. 功能特性

D. 规程特性

12. ()是各中继节点根据本节点所获得的网络状态为决定分组转发路径,而不用与网络中的其他节点交换状态信息。

A. 分布式路由算法

B. 集中式路由算法

C. 孤立的路由算法

D. 混合式路由算法

13. ()转发具有很大的盲目性,网中存在着大量的重复分组,使网络的通信量剧增,可导致网络出现拥塞现象。

A. 查表法

B. 扩散法

C. 随机路由法

D. 选择扩散法

14. 局域网 LAN 的拓扑结构一般采用 ()

A. 星型结构

B. 总线型或环型

C. 树型结构

D. 混合型

15. LLC 子层向上可提供的服务有 ()

A. 不确认的连接服务

B. 确认的连接服务

C. 画向连接服务

D. 无连接服务和面向连接服务

16. 下面哪一项描述了 SNMP (简单的网络管理协议), ()。

A. 对于性能额定值,代理监视用户活动

B. 代理监视重要网络部件中的网络流量和行为

C. 代理监视进出的电视呼叫活动

D. 代理监视数据库访问活动

17. 时间压缩复用方式的优点是 ()

- A. 数字信号频带较窄, 线路衰减减小
- B. 用户线上的传输距离不受限制
- C. 电路较易实现, 不需复杂的技术
- D. 有回波干扰问题

18. 下面哪一项描述了口令保护共享 ()

- A. 对网络上的资源赋予口令
- B. 基于用户赋予口令
- C. 提供网络上最高级别的安全
- D. 给组赋予权力的最简单的方法

19. Internet 的基石是 ()

- A. TCP/IP 协议
- B. NetBEUI 协议
- C. Apple TALK 协议
- D. APPC 协议

20. 下列说法错误的是 ()

- A. 关键数据应该每天、每周或每月备份
- B. 管理员应当定期测试备份系统, 以保证那些希望被备份的数据确实已经被备份了
- C. UPS 是一种能在停电时自动保持服务器或其他设备运行的内部电源
- D. 通过网络备份是备份多个系统的有效途径

三、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 什么是支撑树? 并简述支撑树的要点。
2. 主干网设计的主要内容是什么?
3. 简述网络连接建立和释放的服务原语。
4. ATM 局域网有哪些优点?
5. CHINANET 可以向用户提供哪些服务?

四、画图题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 请画出应用进程逐层传送数据的过程示意图。
2. 画出协议、服务、服务原语的关系的示意图。
3. 画出粗缆以太网示意图。
4. TELNET 服务过程用图表示。

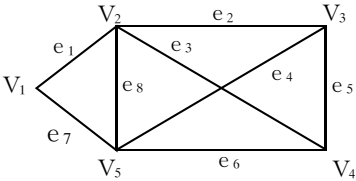
五、计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. IEEE802.3 标准规定: 以太网中任意两个站之间最多可以有 5 个同轴电缆段, 试问, 10BASE5 允许的最大网络直径是多少?
2. 在以 $M/M/1$ 为模型的分组传输系统中, 设分组的平均到达率 λ 为 2 分组/秒, 分组长度服从指数分布, 平均长度为 $1/\mu = 700$ (bit/分组), 输出链路的传输速率 $C = 2100$ (bit/秒)。求:
 - (1) 每个输出链路发送分组的速率。
 - (2) 系统中的平均分组数。
 - (3) 每个分组在系统中所经过的平均时延。

- (4)系统效率。
- (5)每个分组在系统中的平均等待时间。

3. 下面一段密文是采用置换密码加密的 ,明文中无空格 ,无标点符号。密钥是 ZHONG. 试破译之。
密文是 ÿmiaiaihnrnieahgjnhimhpseyrnon.

4. 分别找出下图中的一条链路、路径、回路。



计算机通信网考前模拟试题 (二) 参考答案

一、填空题 (本大题共 15 小题 ,每小题 1 分 ,共 15 分)

1. 数据语法 图像语法
2. 资源子网
3. 水平的 垂直的
4. 连接建立 数据传送 连接断开
5. ATM 交换 传输 复用 分用 ATM 业务终端
6. 滑动窗口
7. 用户终端 节点 传输链路
8. TCP UDP
9. 网络信息的安全性和网络路由的安全性
10. 越大
11. 滑动窗口
12. 数据链路层
13. ASCII 二进制
14. 利用帧中继网络进行局域网互连
15. 序列密码

二、选择题 (本大题共 20 小题 ,每小题 1 分 ,共 20 分)

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

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. 如果一棵树 T 为一个连通图 G 的子图 ,且包括 G 中所有的点 ,则该树称为 G 的支撑树 ,也叫生成树。

有关支撑树有以下两个要点 :

- (1) 只有连通图才有支撑树。
- (2) 一个连通图至少有一棵支撑树。

2. 主干网设计的主要内容是 :

- (1) 主干网的拓扑。
- (2) 主干网的时延。
- (3) 线路容量和流量的分配。

3. 网络连接建立和释放的服务原语为 :

$N-CONNECT.request$ (主叫地址 ,被叫地址 ,确认 ,加速数据 ,QOS ,用户数据)

$N-CONNECT.indication$ (主叫地址 ,被叫地址 ,确认 ,加速数据 ,QOS ,用户数据)

- N - CONNECT. response (响应地址 ,确认 ,加速数据 ,QOS ,用户数据)
- N - CONNECT. confirm (响应地址 ,确认 ,加速数据 ,QOS ,用户数据)
- N - DISCONNECT. request (发起者 ,发起者地址 ,原因 ,用户数据)
- N - DISCONNECT. indication (发起者 ,发起者地址 ,原因 ,用户数据)

4. ATM 局域网的优点有：

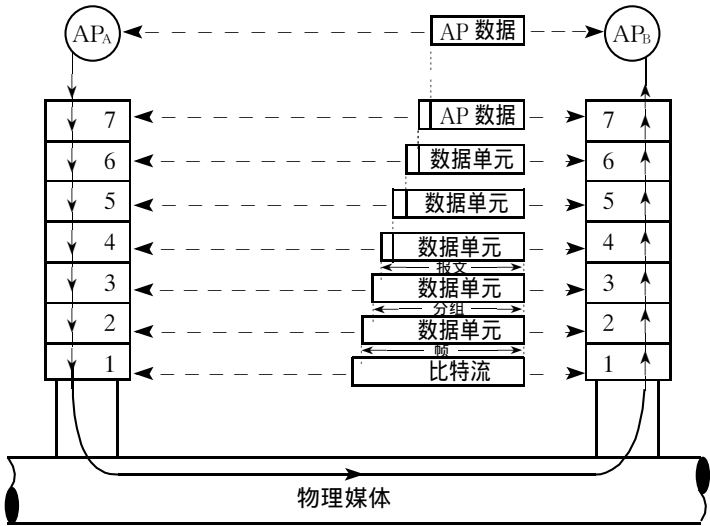
- ①)使信息实时传递。
- ②)具有较大的网络处理能力。
- ③)传输速率高。
- ④)易于使局域网和公用网网间互通。

5. ⑴)Internet 访问服务 (专线、帧中继、分组交换和电话拨号) ,包括为 Internet 服务提供者提供访问服务。

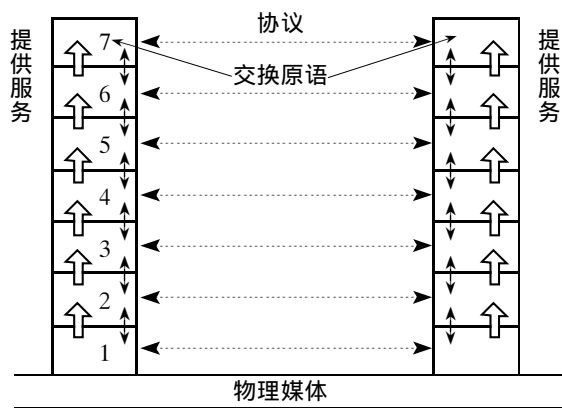
- ⑵)为用户提供或出租路由器和配套传输设备。
- ⑶)为用户提供软件安装。
- ⑷)为用户代管用户网络 ,代维护路由器和传输设备。
- ⑸)为用户开发多媒体库、Homepage 等。
- ⑹)提供安全保密咨询 ,并组织实施。

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

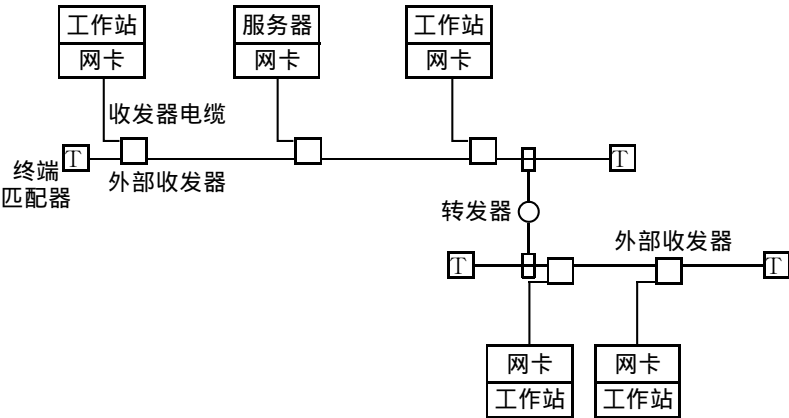
1.



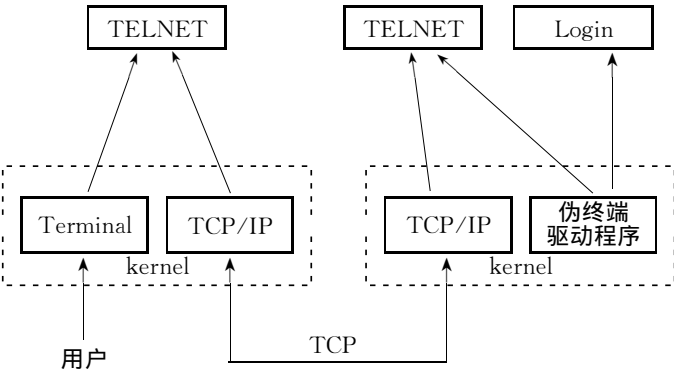
2.



3.



4.



五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 该题有一个隐含条件 ,即 10BASE5 ,从名字的含义中可一个网段的最大长度为 500m ,所以它的最大网络直径应为 :

$$5 \times 500 = 2500\text{m}$$

2. (1) 每个输出链路发送分组的速度为 :

$$\mu C = \frac{C}{\frac{1}{\mu}} = \frac{2100}{700} = 3 \text{ (分组/s)}$$

(2) 系统中的平均分组数为 :

$$N = \frac{\lambda}{\mu C - \lambda} = \frac{2}{3 - 2} = 2 \text{ (分组)}$$

(3) 每个分组在系统中所经过的平均时延为 :

$$S = \frac{1}{\mu C - \lambda} = \frac{1}{3 - 2} = 1 \text{ (s)}$$

(4) 系统效率为 :

$$\eta = \rho = \frac{\lambda}{\mu C} = \frac{2}{3} = 0.67$$

(5) 每个分组在系统中的平均等待时间为 :

$$W = S - \tau = 1 - \frac{1}{\mu C} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} = 0.67 \text{ (s)}$$

3.

密钥	Z	H	O	N	G
顺序	5	2	4	3	1
密文	s	h	i	j	i
	e	r	e	n	m
	i	n	s	h	i
	y	i	j	i	a
	r	e	n	m	i
	n	a	i	h	a
	o	h	e	p	i
	n	g			

明文是 Shijierenminshiyijia renminaihaoheping

4. 链路 : {V₁ e₁ ,V₂ e₂ ,V₃ e₃ ,V₄ e₃ ,V₂ }

路径 : {V₁ e₁ ,V₂ e₂ ,V₃ e₃ ,V₄ e₆ ,V₅ }

回路 : {V₁ e₁ ,V₂ e₂ ,V₃ e₃ ,V₄ e₆ ,V₅ e₇ ,V₁ }

计算机通信网考前模拟试题 (三)

一、填空题 (本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分)

- 明文 X 用加密算法 E 和加密密钥 K_e 得到密文_____。
- 连通图 G 的支撑树 T 的树枝数称为图 G 的_____。
- 顾客输入过程满足_____, _____和_____这三个条件, 称该输入为最简单流。
- 一个 FDDI 网由_____, _____、_____和_____等组成。
- OSI 模型将网络通信分为_____层, 每一层提供不同的_____, _____或_____。
- 数据链路层协议分为_____协议和_____协议。
- 网络本身的安全威胁主要来源于_____。
- 有的图可能没有割端, 即去掉任一个端, 对于非连通图, 图的部分数还是不变的, 而对于连通图, 还是连通的, 这种图称为_____。
- _____称为随机服务系统或排队系统。
- 解决死锁问题的方法是_____。
- 对于加速数据请求原语, 限制其携带的数据的最大长度为_____字节。
- 网桥的差错控制功能包括_____和_____功能。
- ICMP 报文分为报头和数据区两大部分, 其中报头包含_____, _____、_____三
项。
- 实现数字用户环路二线全双工传输的方式主要有_____和_____。
- 明文 X 用加密算法 E 和加密密钥 K_e 得到密文_____。

二、选择题 (本大题共 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 分)

- 帧中继采用 () 作为数据链路层协议。
A. Q.932 核心层协议
B. Q.921 核心层协议
C. Q.923 核心层协议
D. Q.922 核心层协议
- 两个系统的 SMASE 之间的通信是使用 ()
A. PDV
B. TPDV
C. SDV
D. MAPDV
- 光缆以太网是 () 拓扑结构。
A. 星型
B. 总线型
C. 树型
D. 环型
- () 是指在发生了错误或不符合协议的事件情况下, 让会话实体返回到一个已知的状态。
A. 会话的中断
B. 会话的继续
C. 会话的同步
D. 会话的管理
- 常见的树的种类有 ()
A. 根树、星树、线树
B. 根树、星树、线树、网状树
C. 根树、星树
D. 根树、线树、网状树
- TCP/IP 协议中, 根据 TCP/IP 协议规定, 每个 Internet 地址长 ()

A. 32bit

B. 16bit

C. 8bit

D. 46bit

7. 下列说法 ,不正确的是

()

- A. 连通度分边连通度和点连通度两种
- B. 对可靠性要求越高的网络 ,其连通度 k 的值也相应越大
- C. 通常作为主干网设计的开始 ,主要是考虑网络的连通度
- D. 通常习惯上把结合度称为连通度

8. 集中式网络是

()

- A. 星型网
- B. 格状网
- C. 星型网与格状网的混合物
- D. 全不对

9. 分布式网络是

()

- A. 星型网
- B. 格状网
- C. 星型网与格状网的混合物
- D. 全不对

10. 下列表达不正确的是

()

- A. 一个无回路的连通图称为树
- B. 树枝有树干和树叶之分
- C. 树可记为 T ,并用全部树枝的集合来表示
- D. 若树枝的两个端点都至少与两条边关联 ,则称该树枝为树干

11. HDLC 中帧的信息长度是可变的 ,为了实现帧同步 ,就要对一个帧的开始和结尾作出标记 ,它使用了一个惟一的比特序列

()

- A. 11111111
- B. 11111100
- C. 11111000
- D. 01111110

12. 通信子网包括

()

- A. 物理层和数据链路层
- B. 物理层、数据链路层和网络层
- C. 物理层、数据链路层、网络层和运输层
- D. 以上都不对

13. 常用的介质访问控制协议不包括

()

- A. 总线型网络介质访问控制协议
- B. IP 协议
- C. 令牌环介质访问控制协议
- D. 令牌总线介质访问控制协议

14. 下面不是局域网特征的是

()

- A. 网络范围较小
- B. 传输速率较低
- C. 误码率低
- D. 结构简单容易实现

15. CSMA/CD 中 MAC 帧的 FCS 不负责校验

()

- A. 目的地址
- B. 源地址
- C. 前导码
- D. 填充字段

16. 下列属于局域网用户接入帧中继网络的方式的是

()

- A. 局域网用户通过路由器或网桥接入帧中继网络
- B. 具有标准 VNI 接口规程的计算机直接接入帧中继网络
- C. 不具备标准 VNI 接口规程的计算机通过 FRAD 设备接入到帧中继网络
- D. 计算机通过调制解调器接入帧中继网

17. 下面哪个叙述是不正确的

()

- A. 局域网仿真提供七层协议中下面两层的功能 ,而与高层所有的业务、协议无关

B. ATM 交换机并不直接参与局域网仿真 ,它只为 ATM 信元提供虚通路

C. ATM 论坛的局域网仿真协议对包括以太网和令牌环网在内的所有局域网都作了规定

D. 局域网仿真从逻辑上看由服务器和一组局域网仿真客户组成

18. 要使一条电话线同时满足打电话和上网的需要 ,可将其改装成 ()

A. ISDN 数字电话

B. IP 电话

C. PSTN 电话

D. DDN 电话

19. ISDN 中 ,交换机之间的控制信号是 ()

A. 用户—网络信令

B. 网络内部信令

C. 用户—用户信令

D. 以上都不是

20. 访问 CHINANET 的用户域名的命令和管理遵循 Internet 的有关规则 ,用户可以作哪种命名选择 ()

A. 在第一级域名 CN 下选择

B. 在第一、二级域名 CN.NET 下选择

C. 在第一级域名 CN.NET 下选择

D. A 和 B

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. DDN 的特点有哪些 ?

2. 写出运输连接释放的服务原语。

3. 简述计算机通信网的主要任务。

4. TCP/IP 模型各层功能是什么 ?

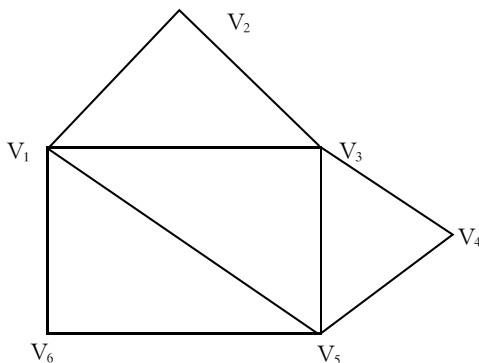
5. CHINANET 的用户入网方式有几种 ?

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 画出 OSI 参考模型 ,并简述 2~5 层的功能。

2. 画出常见的几种网络拓扑结构图。

3. 试画出下图的任意两个生成子图。



4. 试画出局域网仿真分层模型。

五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 在计算机通信网中 ,设分组到达率 $\lambda = 40$ 分组 /min,输入过程满足最简单流条件 ,求分组到达时

间间隔在 0.2min 以内的概率和在 0.2~0.5min 之间的概率。

2. CSMA/CD 网络长 1km,数据的传输速率是 100M bit/s,信号电波速率为 1×10^8 km/s,试问 1bit 的时延相当于多长的线路?

3. 下面一段密文是采用置换密码加密的,明文中无空格,无标点符号。试破译之。密文是 :anhnnenua iiuinuzaa jjlyixaiu ngixgfqy Swomxehnn uaseikatd.

4. 一个 M/M/1 排队系统,设 $\lambda = 3$ (顾客/s), $\mu = 5$ (顾客/s) 求:

- (1) 系统中的平均队长。
- (2) 每个顾客在系统内停留的平均时间。
- (3) 每个顾客在系统内的平均等待时间。
- (4) 系统效率。

计算机通信网考前模拟试题 (三) 参考答案

一、填空题 (本大题共 15 小题 ,每小题 1 分 ,共 15 分)

1. $Y = E_{ke}(x)$
2. 阶
3. 平稳性 稀疏性 无后效性 (或独立性)
4. 工作站 集线器 传输设备 网卡
5. 7 网络活动 设备 协议
6. 面向字符型 面向位 (比特) 型
7. 恶意程序的攻击
8. 不可分图
9. 顾客到达的数目和要求提供服务的时间长短都是不确定的 ,这种由要求随机性服务的顾客和服务机构两方面构成的系统
10. 设置超时定时器
11. 16
12. 差错检测 生成新的 CRC 码
13. 类型字段 代码字段 校验和字
14. 时间压缩复用方式 回波抵消方式
15. $Y = E_{K_e}(X)$

二、选择题 (本大题共 20 小题 ,每小题 1 分 ,共 20 分)

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

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. DDN 的特点有 :
 - (1) 传输速率高 ,网络时延小。
 - (2) 传输质量好。
 - (3) 传输距离远。
 - (4) 传输安全可靠。
 - (5) 透明传输。
2. 运输连接释放的服务原语 :
T-DISCONNECT.request (用户 ,数据)
T-DISCONNECT.indication (释放原因 ,用户数据)
3. 计算机通信网的任务归纳起来一般有以下几点 :
 - (1) 数据传输。

- ②)提供资源共享。
- ③)提高系统的可靠性。
- ④)能进行分布式处理。
- ⑤)对分散对象提供实时集中控制与管理功能。
- ⑥)节省硬、软件设备的费用。
- ⑦)方便用户,易于扩充。

4. (1)应用层功能:

包含了所有高层协议

②)运输层功能:

- 格式化信息
- 提供可靠传输

③)网络层功能:

- 处理来自运输层的分组发送请求。
- 处理输入数据报。
- 处理差错与控制报文。

④)网络接口层功能:

负责接收 IP 数据报,并且通过特定的网络进行传输,或者从网络上接收物理帧,抽出 IP 数据报,上交给 IP 层。

5. (1)专线。用户可以通过专线(数字或模拟)以 TCP/IP 协议访问 CHINANET。采用专线方式,用户需要配置相应的路由器。

②)帧中继。用户可以通过帧中继网访问 CHINANET。采用这种方式,用户需要配置相应的路由器。

③)分组交换。用户可以通过分组交换网(专线或电话拨号)访问 CHINANET。在分组交换网上,用户使用 Internet 业务,可分为两种方式:

用户终端具备 TCP/IP 协议的,能够以 IP 主机方式入网。

用户终端不具备 TCP/IP 协议的,能够以 Telnet 远程登录到网上的 UNIX 主机上,然后入网。

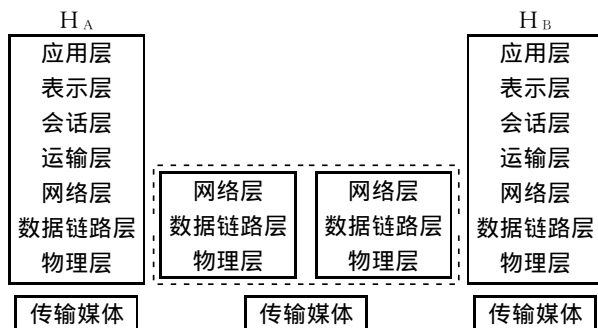
(4)电话拨号。用户可以通过电话拨号访问 CHINANET。拨号访问可分为两种方式:

以点对点 PPP 或串行线 Internet 协议 SLIP 协议入网。用户需具备 PPP 或 SLIP 协议。

以 Telnet 远程登录到网上的 UNIX 主机,通过主机入网。

四、画图题(本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分)

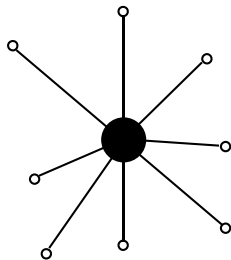
1.



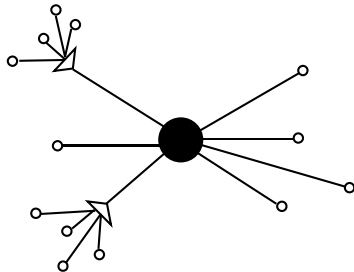
2~5 层功能如下

- 数据链路层 在链路上无差错的传送帧
- 网络层 分组传送、路由选择和流量控制
- 运输层 端一端经网络透明地传送报文
- 会话层 会话管理与数据传输的同步

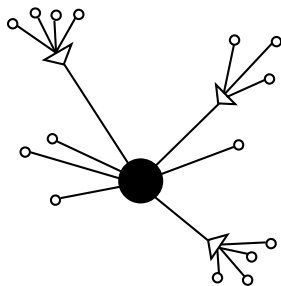
2.



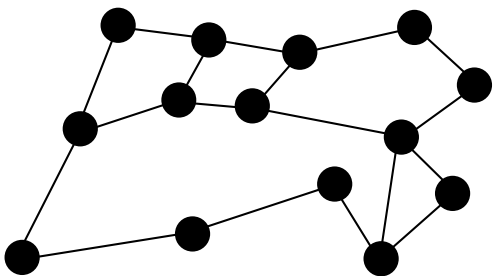
(a) 集中式网络



(b) 具有集中器或复用器的集中式网络

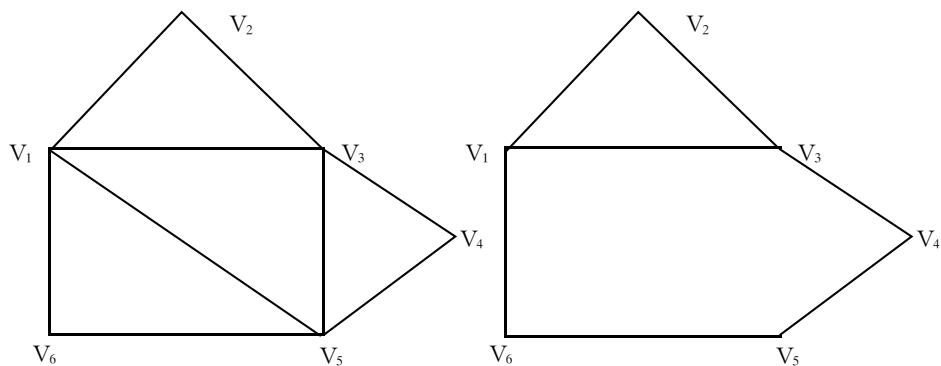


(c) 分散式网络

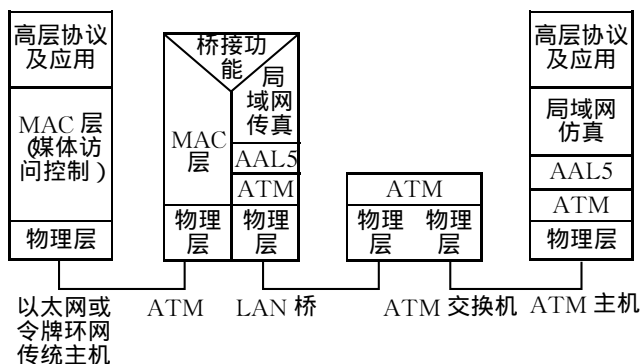


(d) 分布式网络

3. (答案不惟一)



4. 局域网仿真分层模型：



五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 分组到达时间间隔在 0.2min 以内的概率为：

$$P(T \leq 0.2) = 1 - e^{-40 \times 0.2} = 1 - e^{-8}$$

时间间隔在 0.2~0.5min 之间的概率为：

$$\begin{aligned} P(0.2 \leq T \leq 0.5) &= F_T(0.5) - F_T(0.2) \\ &= (1 - e^{-40 \times 0.5}) - (1 - e^{-40 \times 0.2}) \\ &= e^{-8} - e^{-20} \end{aligned}$$

$$2. 1 \text{ bit} / 100 \text{ Mbit/s} = 10^{-8} \text{ s}$$

$$10^{-8} \text{ s} \times 1 \times 10^5 \text{ km/s} = 10^{-3} \text{ km}$$

3.

密钥是 : j I S V A N
 3 2 5 6 1 4
 密文是 : j i s u a n
 j i w a n g
 l u o s h i
 y i m e n x
 i n x i n g
 x u e k e f

a z h a n q
i a n t u y
u a n d a

明文是 jisuanjiwangluoshiyimenxinxingxuekefazhanqiantuyuanda

4. (1) 系统中的平均队长：

$$N = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{3}{5 - 3} = 1.5 \text{ (顾客)}$$

(2) 每个顾客在系统内停留的平均时间：

$$\bar{S} = \frac{N}{\lambda} = \frac{1.5}{3} = 0.5 \text{ (s)}$$

(3) 每个顾客在系统内的平均等待时间：

$$W = \bar{S} - \bar{P} = 0.5 - \frac{1}{\mu} = 0.5 - 0.2 = 0.3 \text{ (s)}$$

(4) 系统效率：

$$\eta = \rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{3}{5} = 0.6$$

计算机通信网考前模拟试题 (四)

一、填空题 (本大题共 15 小题,每小题 1 分,共 15 分)

1. _____ 代表在 (N) 实体和 $(N+1)$ 实体之间的逻辑界面。
2. 按拓扑结构的不同进行分类,局域网有 _____、_____、_____、_____ 和 _____。
3. 排队系统的基本参数包括: _____、_____ 和 _____。
4. 为在 OSI 环境下实现通信的安全,通常采用两种加密策略: _____ 和 _____。
5. 当集合 V 和 E 都是有限集时,所构成的图称为 _____,否则称为 _____。
6. 数据链路层协议分为 _____ 协议和 _____ 协议。
7. 数据单元分为三种,即 _____、_____ 和 _____。
8. 对象是 _____。
9. 分散式网络是集中式网络的扩展,它是 _____ 与 _____ 的混合物。
10. 排队系统的基本参数包括: _____、_____ 和 _____。
11. 在活动的一系列通话中,每个单向的连续通信动作所传送的数据就构成了一个 _____。
12. 一个 FDDI 网由 _____、_____、_____ 和 _____ 等组成。
13. UserNet 的基本概念是 _____。
14. 传递方式包括 _____、_____ 和 _____ 三个部分。传递方式可分为 _____ 和 _____ 两种。
15. _____ 提供了一个保障 OSI 安全的一致性的安全方法。

二、选择题 (本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

1. ATM 的信元长度为 () 字节。
A. 53 B. 54 C. 55 D. 56
2. ISDN 的主要业务是 ()
A. 交互电视 B. 语音
C. 用户电传 D. 报警业务
3. 802 工程定义了 OSI 模型 () 层的标准。
A. 应用层和表示层 B. 数据链路层和物理层
C. 网络层和数据链路层 D. 运输层和网络层
4. 在 OSI 参考模型中,运输协议的内容主要取决于 ()
A. 高层用户的质量要求 B. 会话层的质量要求
C. 通信子网提供的服务质量 D. 表示层的服务质量
5. 通信网中一般采取 (),但有时根据情况也采用 ()
A. 先到先服务方式 后到先服务方式
B. 随机服务方式 先到先服务方式
C. 优先制服务方式 随机服务方式
D. 先到先服务方式 优先制服务方式

6. MAC 子层发送端进行数据封装不包括 ()

- A. 构成 MAC 帧
- B. 编址
- C. 帧检验码的生成
- D. 地址识别

7. ()系统是计算机网络,且属于局域网。

- A. 在一家出版社的计算机室里有 20 台独立的计算机,20 位文字录入员自输入文稿的一部分并存放在磁盘里,最后在一台计算机上把各部分文稿编辑在一起
- B. 在计算机室里有一台功能强大的小型机连接了 10 个终端和打印机,用户可以使用小型机和打印机
- C. 在一家庭的住房里,有两台计算机互连共享其中一台的打印机和调制解调器
- D. 一个经常出差的推销员用随身携带的便携式计算机通过普通电话网向公司总部的主机传递文件

8. 某种网络不向本单位以外的人提供服务,即不允许其他部门和单位使用,该网络是 ()

- A. 局域网
- B. 专用网
- C. 城域网
- D. 分布式网络

9. 下列说法不正确的是 ()

- A. 若 $V' \subset V, E' \subset E$, 则称图 G' 是图 G 的子图
- B. 任何图都是自己的子图
- C. 若 $G \subset G$, 但 $G \neq G$, 则称图 G 是图 G 的真子图
- D. 若 $V = V, E \subset E$, 则称图 G 是图 G 的生成子图

10. 在 HDLC 中,响应帧和命令帧的地址部分指出 ()的地址。

- A. 链路中主站的地址
- B. 链路中次站的地址
- C. 链路中次站的地址和主站的地址
- D. 链路中主站的地址和次站的地址

11. 令牌传送预防数据冲突是通过 ()

- A. 使用编码来管理每台计算机对令牌的控制
- B. 多个令牌沿不同的路径
- C. 同一时刻只允许一台计算机使用令牌
- D. 使用区域来控制网络流量拥挤

12. HDLC 是以 ()作为信息的基本传输单位。

- A. 报文分组
- B. 数据报
- C. 比特流
- D. 帧

13. MAC 的主要功能之一——介质访问管理在发送介质访问管理时不负责 ()

- A. 载波监听
- B. 冲突的检测和强化
- C. 过滤冲突的信号
- D. 冲突退避和重发

14. 属于按用途和速率分类的局域网是 ()

- A. 高速局域网
- B. 星型网
- C. 总线型网
- D. 环型网

15. 计算机通信网安全主要有 ()等内容。

- A. 保密性和安全协议
- B. 保密性和接入控制
- C. 保密性、安全协议和接入控制
- D. 安全协议和接入控制

16. 局域网仿真客户的主要功能有 ()
- A. 实现局域网 MAC 帧和 ATM 信元的相互转换
 - B. 保存 MAC 和 ATM 及 VPI X/CI 对应关系表
 - C. 与 ATM 层管理接口 ,实现管理功能
 - D. 以上都是
17. 下列不属于 ATM 协议参考模型中传输会聚子层功能的是 ()
- A. 传输帧的产生 恢复
 - B. 信头校验码 HEC 的产生 校验
 - C. 信元的复用和分路
 - D. 信元速率解耦
18. 计算机网络要通过数据通信来交换信息 ,这些信息是通过 ()进行的。
- A. 物理线路
 - B. 无线电波
 - C. 电子设备
 - D. 以上全对
19. SNMP 是 ()的网络管理标准。
- A. 在 OSI 的互联网环境上 ,开发的 OSI 标准
 - B. 在非 OSI 的互联网环境上 ,开发的 OSI 标准
 - C. 在 OSI 的互联网环境上 ,开发的非 OSI 标准
 - D. 在非 OSI 的互联网环境上 ,开发的非 OSI 标准
20. 10BASE5 的名字含义中 ,10 的含义正确的是 ()
- A. 信号传输速率 10 MB
 - B. 信号传输速率 10K bit /s
 - C. 信号传输速率 10Mbit/s
 - D. 信号传输速率 10G bit /s

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. CHINANET NIC 的职责是什么 ?
2. 试说明物理层接口的主要特性。
3. 对于运输连接 ,网络服务质量有哪几种类型 ?
4. 不得否认这种服务有哪些服务形式 ?
5. CHINANET 提供的基本网络服务有哪些 ?

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

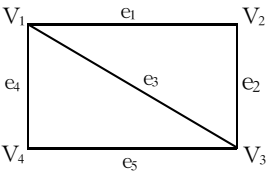
1. 试画出 LSMA /CD 的介质访问控制功能图。
2. 已知一个 IP 数据报 ,报头长 20 字节 ,数据区长 800 字节 ,现要在 MTU 为 320 字节的物理网络中分片。画图表示分片方法与片格式。
3. 画出 FDDI 协议结构。
4. 试用画图表示用户接入帧中继网方式。

五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 在使用连接 ARQ 协议时 ,采用了比特序号编码方式 ,设发送窗口大小为 5 ,试问 :
 - (1) 当后沿指向序号 5 时 ,前沿序号为多少 ?
 - (2) 当发送 5 帧 ,又收到 5 帧应答后 ,发送窗口前后沿各指向什么序号 ?
 - (3) 用等分圆方式画出以上发送窗口的滑动过程示意图。

提示 :前沿指向的序号为发送窗口中发送的最后一帧序号 ,后沿指向的序号为发送窗口中希望接收确认的帧序号。

2. CSMA CD 网络长 1km ,数据的传输速率为 100M bit /s ,信号电波速率为 2×10^5 km /s ,问 :
- ① 1 bit 的时延相当于多长的线路 ;
 - ② 当最长帧长为 1518 字节时 ,传输该帧要多长时间 ?
3. 将字母 a ,b ,c ,d ,.....,x ,y ,z 的自然顺序保持不变 ,使之与 D ,E ,F ,G ,..... ,Z ,A ,B ,C 分别对应。若明文是 rivest 请写出密文。
4. 试写出下图的割边集 ,并指出割集。



计算机通信网考前模拟试题 (四) 参考答案

一、填空题 (本大题共 15 小题 ,每小题 1 分 ,共 15 分)

1. SAP
2. 星型网 总线型网 环形网 星环型网 树形网
3. 顾客到达率 λ 服务员数目 m 服务员服务速率 μ
4. 链路加密 端到端加密
5. 有限图 无限图
6. 面向字符型 面向位 (比特) 型
7. 协议数据单元 接口数据单元 服务数据单元
8. 通信和信息处理世界里可标识的且拥有一定信息特性的资源
9. 星型网 格状网
10. 顾客到达率 λ 服务员数目 m 服务员服务速率 μ
11. 对话单元
12. 工作站 集线器 传输设备 网卡
13. 把要发送的消息向某个新闻组广播
14. 传输 复用 交换 同步传递方式 异步传递方式
15. OSI 安全体系结构

二、选择题 (本大题共 20 小题 ,每小题 1 分 ,共 20 分)

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

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. CHINANET NIC 的职责是 :

- (1) 协助管理用户的域名。
- (2) AD 编号和 IP 地址的申请分配。
- (3) 负责为用户提供咨询和使用培训。
- (4) 处理用户申请单 ,生成用户。
- (5) 处理与有关国际组织的往来信息。
- (6) 组织、协调、开发 CHINANET 信息资源和应用。

2. (1) 机械特性 物理层的机械特性规定了物理连接时 ,接口所使用的连接器的形状和尺寸 ,连接器中引脚的数目和排列情况 ,连接器固定 活动一端的分配方法等等。

(2) 电气特性 物理层的电气特性规定了在物理连接接口传输二进制比特流时 ,线路上最大允许传输速率、最大传输距离 ,每种信号电平可处状态以及所代表的意义 ,连接器可承受的最大电流、电压等。

(3) 功能特性 物理层的功能特性规定了物理接口上各条信号线的功能分配的确切意义。

(4) 规程特性 物理层的规程特性规定了利用信号线进行二进制比特流传输的一组操作过程 ,包括各种信号线的工作规则和时序。

3. 对于运输连接 ,网络服务质量可分为三种类型 :

(1) A 型 :网络连接具有可接受的低差错率和可接受的低故障通知率。

A 型网络服务是一种完善的、理想的和可靠的网络服务。报文分组在这样的网络中传送丢失、也不会失序。这样就不需要运输层提供故障恢复和重新排序服务 ,因此运输协议就非常简单。

(2) B 型 :网络连接具有可接受的低差错率和不可接受的高故障通知率。

由于 B 型网络的高故障通知率 ,要求运输协议必须提供差错恢复能力。

(3) C 型 :网络联接具有不可接受的高差错率。

C 型网络服务质量是最差的。对于这类网络 ,运输协议应能检测出网络的差错 ,同时必须具备差错恢复能力。

4. 不得否认这种服务有以下两种形式 :

(1) 不得否认来源——该服务向数据的接收者提供数据来源的证据 ,因而发送者事后不能否认曾经发过此数据 (或数据的内容)。

(2) 不得否认支付——该服务向发送者提供数据已交付的证据 ,因而接收者事后不能否认曾经收到过该数据 (或数据中的内容)。

5. CHINANET 提供的基本网络服务主要有 :

(1) 电子邮件。CHINANET 通过邮件服务器向用户提供符合 SMTP 协议的电子邮件服务。

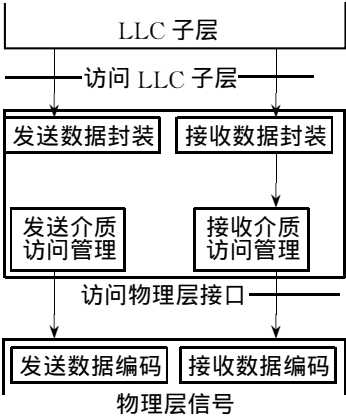
(2) 远程登录服务。远程登录即为在网络通信协议 Telnet 的支持下 ,用户的计算机通过 Internet 暂时成为远程计算机终端的过程。

(3) 文件传输服务。文件传输服务是指在 Internet 上允许某一用户将一台计算机上的文件传送到另一台计算机上。

(4) 文件查询服务。为帮助用户通过 Internet 获取各种信息 ,Internet 提供了一些功能完善 ,用户界面友好的信息查询工具 :Archie、Gopher、WAIS 和 WWW。

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

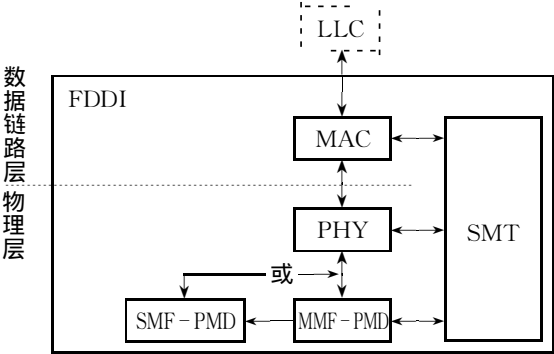
1.



2.

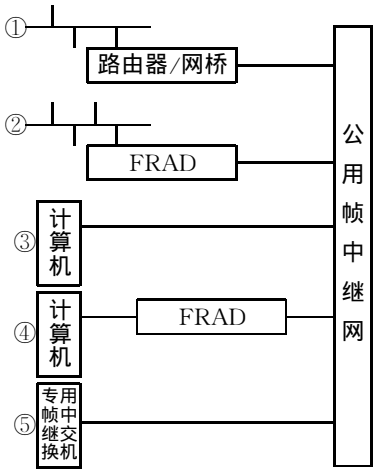
报 头	数据 1 (300 字节)	数据 2 (300 字节)	数据 3 (200 字节)
片 1 头	数据 1	片 1 (偏移 0)	
片 2 头	数据 2	片 2 (偏移 300)	
片 3 头	数据 3	片 3 (偏移 600)	

3.



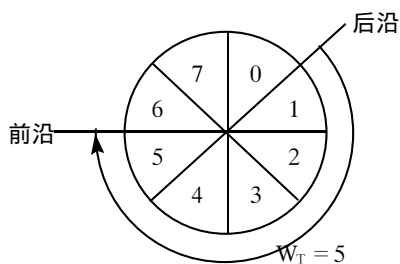
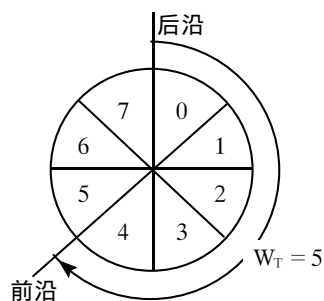
FDDI 协议结构

4.

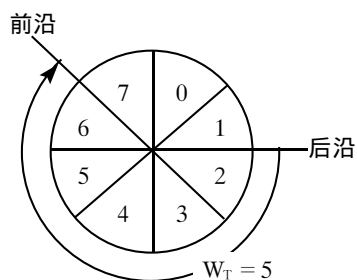


五、计算题 (本大题共 4 小题 , 每小题 5 分 , 共 20 分)

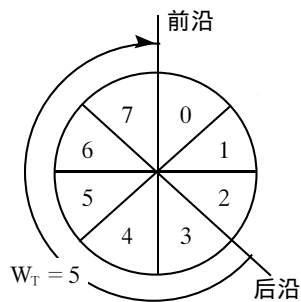
1. (1) 当后沿指向序号 5 时 , 前沿的序号为 2。
(2) 前沿指向 1 , 后沿指向 4。
(3)



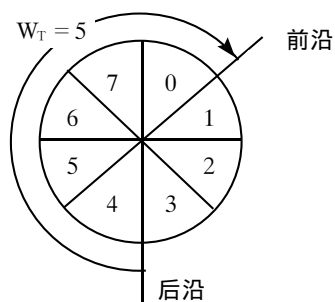
发送一帧后 ,前、后沿指向



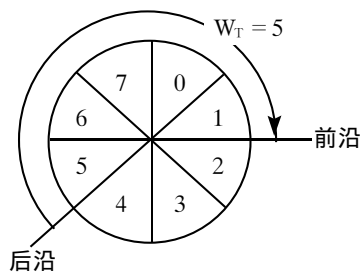
发送两帧后 ,前、后沿指向



发送三帧后 ,前、后沿指向



发送四帧后 ,前、后沿指向



发送五帧后 ,前、后沿指向

2. (1) $1 \text{ bit } 100 \text{ Mbit } \lambda = 10^{-8} \text{ s}$

$10^{-8} \text{ s} \times 2 \times 10^5 \text{ km } \lambda = 2 \times 10^{-3} \text{ km}$

$Q) 1518 \times 2 \times 10^{-3} \text{ km} = 3.036 \text{ km}$

$(3.036 \text{ km} + 1 \text{ km}) \lambda \times 10^5 \text{ km } \lambda = 2.018 \times 10^{-5} \text{ s}$

3.

对应表：

a	b	c	d	e	f	g	h
D	E	F	G	H	I	J	K
i	j	k	l	m	n	o	p
L	M	N	O	P	Q	R	S
q	r	s	t	u	v	w	x
T	U	V	W	X	Y	Z	A
y	z						
B	C						

密文是 :ULYHVW

4. 最小割边集有： $\{e_1, e_2\}, \{e_4, e_5\}$

6. ISDN 的主要业务是 ()
- A. 交互电视
 - B. 语音
 - C. 用户电传
 - D. 报警业务
7. 建立计算机网络的主要目的在于实现 ()
- A. 数据传输
 - B. 资源共享
 - C. 通信
 - D. 信息交流
8. 现在一些网络常把主干网络做成 () ,而非主干网络则做成 ()
- A. 集中式的 分散式的
 - B. 集中式的 分布式的
 - C. 分布式的 分散式的
 - D. 分布式的 集中式的
9. 下列不属于本地接入网设计的内容是 ()
- A. 线路的容量和流量分配
 - B. 集中器位置的规定
 - C. 哪一个客户场地应连接到哪一个集中器 ,即客户场地的分配
 - D. 在一个客户场地内的多个终端的布局问题 (即求最小支撑树)
11. 终端控制器具有 () 功能。
- A. 分组转发、查询
 - B. 分组转发、差错控制和轮询
 - C. 差错控制、接收信息
 - D. 信息处理、轮询
11. () 算法主要有 “热土豆”法和 “热土豆”加偏移法。
- A. 分布式路由算法
 - B. 孤立的路由算法
 - C. 集中式路由算法
 - D. 混合式路由算法
12. 下列叙述正确的是 ()
- A. 在任一时刻 ,不允许某个活动跨越多个会话联接
 - B. 在任一时刻 ,允许有多个活动一个接一个地顺序使用一个会话联接
 - C. 在任一时刻 ,既不允许某个活动跨越多个会话联接 ,也不允许多个活动按顺序使用一个会话联接
 - D. 以上说法都不对
13. 下面对局域网描述 ,正确的是 ()
- A. 局域网是一种无需软件支持的通信网络
 - B. 局域网中连的数据通信设备是广义的 ,包括计算机、终端、数字电话机、传感器及传真机等
 - C. 连网范围较大
 - D. 误码率高
14. 局域网标准系列中 802.1 代表 ()
- A. CSMA/CD MAC 子层和物理技术规范
 - B. 宽带局域网标准
 - C. 光纤局域网标准
 - D. 概述、体系结构和网络互连 ,以及网络管理和性能测量
15. MAC 子层发送端进行数据封装不包括 ()
- A. 构成 MAC 帧
 - B. 编址
 - C. 帧检验码的生成
 - D. 地址识别
16. SMASE 在和对等实体进行通信时 ,可以使用 ()

- A. 应用服务元素 ASE 的通信服务
- B. A 和 C
- C. 公共管理信息服务元素 CMISE 提供的服务 CMIS
- D. 以上全不对

17. 以下是 ATM 信元正确结构的是 ()

A.

信头 (4 字节)	信息域 (49 字节)
-----------	-------------

B.

信头 (5 字节)	信息域 (48 字节)
-----------	-------------

C.

信头 (5 字节)	信息域 (45 字节)
-----------	-------------

D.

信头 (6 字节)	信息域 (44 字节)
-----------	-------------

18. TCP/IP 中, 根据 TCP/IP 协议规定, 每个 Internet 地址长 ()

- A. 32 bit
- B. 16 bit
- C. 8 bit
- D. 46 bit

19. 最好的数据安全策略是 ()

- A. 主动预防
- B. 设置口令
- C. 设备访问许可权
- D. 备份日志

20. 在排队系统中, 通常采用符号表示参数的分布规律。下列符号 () 表示超指数时间分布。

- A. M
- B. D
- C. E_2
- D. H_2

三、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共 25 分)

1. 流量控制的主要功能是什么?
2. 为什么现存在 TCP/IP 协议存在安全缺陷?
3. FDDI 的特点是什么?
4. IP 路由选择算法是什么?
5. 全双工局域网的优点是什么?

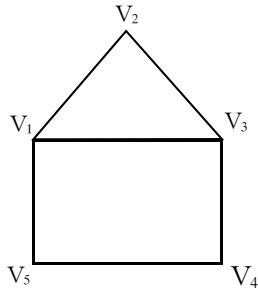
四、画图题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 画出协议数据单元、接口数据单元和服务数据单元三者的关系示意图。
2. 试画出远端工作站如何接入局域网?
3. TCP/IP 是由许多协议组成的协议簇, 画出详细的协议分类。
4. 画出 LLC 帧结构图。

五、计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 一个 M/M/1 排队系统, 设 $\lambda = 2$ (顾客/秒), $\mu = 3$ (顾客/秒), 求: ① 系统中的平均队长。② 每一个顾客在系统中的平均等待时间。③ 系统效率。

2. 令牌环网中 ,一个站的占用令牌的最大时间是 $5 \times 10^{-3}\text{s}$,其发送速率为 3×10^2 帧 /s ,则该站最多可以连续发送多少数据帧 ?
3. 下面一段密文是采用置换密码加密的 ,明文中无空格 ,无标点符号。试破译之。密文是 :ahemga-
iahgofsggeiheonugilauiyyiedjoindjsgaigauyanoeihe.
4. 试写出下图的割端集 ,并指出最小的割端集。



计算机通信网考前模拟试题 (五) 参考答案

一、填空题 (本大题共 15 小题 ,每小题 1 分 ,共 15 分)

1. 寻址 路由选择 分段和重新组装
2. VP 交换 VC 交换
3. 令牌帧 数据帧
4. 分组
5. 语法 语义 同步
6. 语法 语义
7. 零比特插入和删除
8. 层管理
9. 通信 计算机
10. 排队规则
11. 语法转换
12. 令牌帧 数据帧
13. 高可靠性 安全性 灵活性 互操作性
14. 分组交换作为计算机通信网的交换方式 利用分组交换网进行局域网互联
15. 密文

二、选择题 (本大题共 20 小题 ,每小题 1 分 ,共 20 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. B | 3. B | 4. A | 5. A |
| 6. B | 7. B | 8. D | 9. A | 10. B |
| 11. B | 12. B | 13. B | 14. D | 15. D |
| 16. B | 17. B | 18. A | 19. A | 20. D |

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. 流量控制的主要功能是：
(1) 防止网络因过载而造成吞吐量下降和网络时延增大。
(2) 避免死锁。
(3) 在相互竞争的各用户之间公平的分配资源。
2. 现存的 TCP/IP 协议存在安全缺陷是因为：
第一 ,大多数 Internet 上的流量是没有加密的；
第二 ,很多基于 TCP/IP 的应用程序都在不同程度上存在安全问题；
第三 ,缺乏安全策略；
第四 ,访问控制的配置一般十分复杂 ,易被错误配置 ,从而给黑客以可乘之机。
3. (1) 传输速率；(2) 大容量；(3) 远距离；(4) 高可靠性；(5) 保密性好；(6) 良好的互操作性。
4. IP 路由选择算法如下：

总的算法：

Route – IP – Datagram (datagram ,routing – table)

从数据报中取出目的地地址 ,I_D

计算目的网络的地址 ,I_N

if I_N 匹配直接连接的网络地址

then 通过该网络发送数据报给目的主机

else if I_D 为特定主机路由

then 在路由表中按特定主机路由发送数据报

else if I_N 出现在路由表中

then 按路由表发送数据报

else if 为默认路由

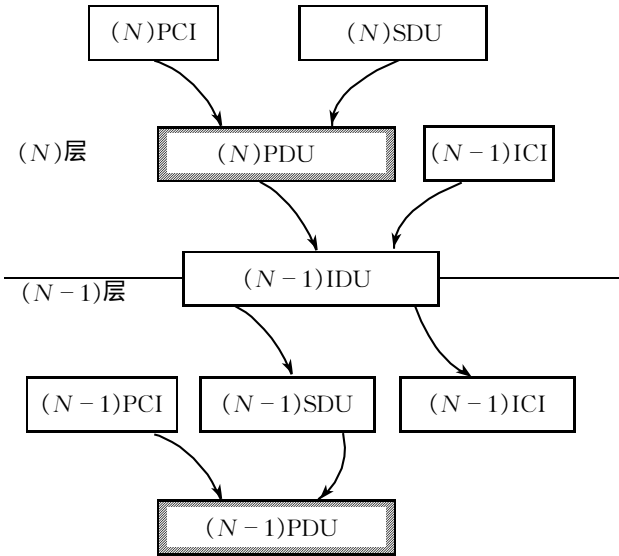
then 发送数据报到默认网关

else 指出路由选择错误

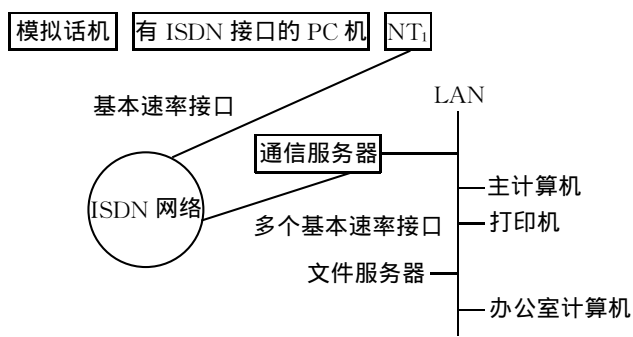
5. 由于同时发送和接收 ,在理论上全双工局域网可以使传输速率翻一番。

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

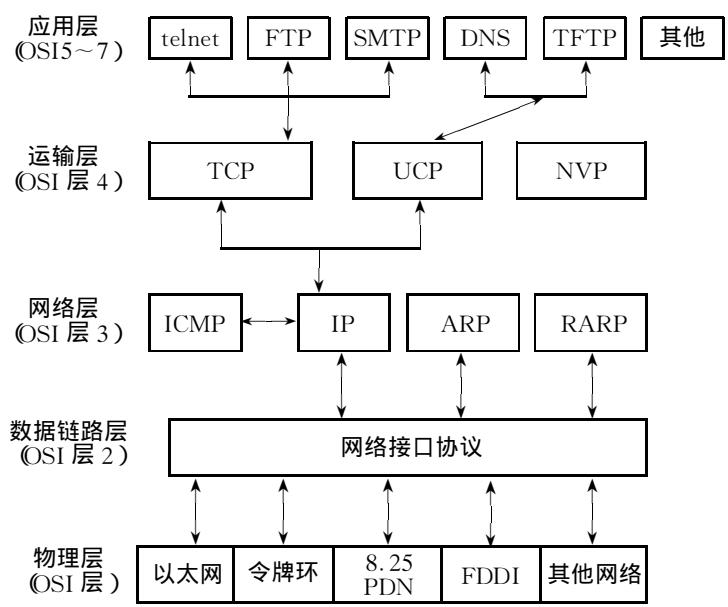
1.



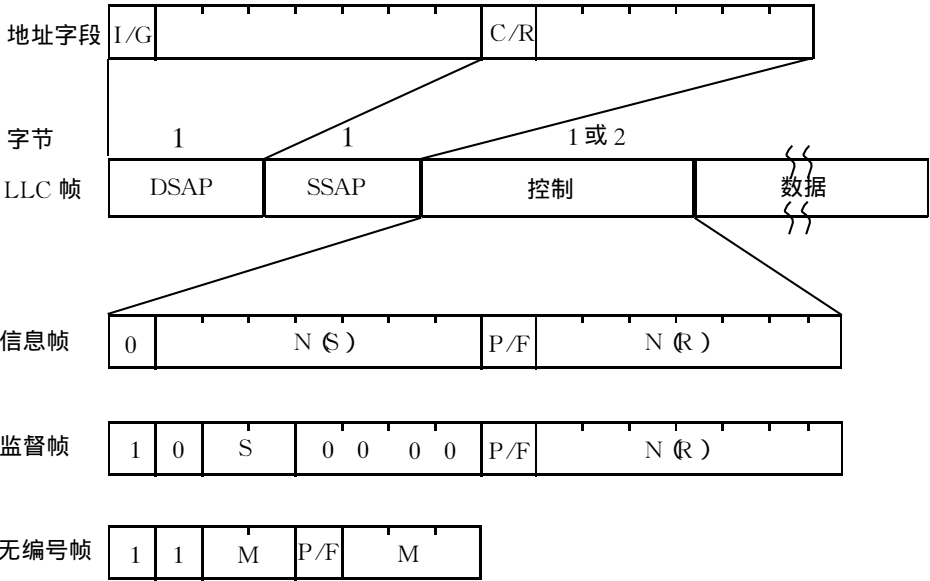
2.



3.



4.



DSAP—目的服务访问点, SSAP—源服务访问点;
I/G—单个/一组, C/R—命令/响应。

LLC 帧结构

五、计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 系统中的平均队长为:

$$N = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{2}{3 - 2} = 2 \text{ (顾客)}$$

每一个顾客在系统中的平均等待时间为:

$$W = \bar{S} - \bar{P} = \frac{N}{\lambda} - \frac{1}{\mu} = \frac{2}{2} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ (s)}$$

系统效率为:

$$\eta = \rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{2}{3}$$

$$2.5 \times 10^{-3} \text{ s} \times 3 \times 10^2 \text{ 帧/s} = 1.5 \text{ 帧}$$

但根据令牌环网的规定, 可知, 第二帧的数据在 $5 \times 10^{-3} \text{ s}$ 内发送不完, 因此, 最多只能发送 1 帧。

3.

密钥是	F	A	G	U	O
顺序是	2	1	3	5	4
密文是	f	a	g	u	o
	s	h	i	y	i
	g	e	l	a	n
	g	m	a	n	d
	e	g	u	o	j

i	a	y	e	s
h	i	y	i	g
e	a	i	h	a
o	h	e	p	i
n	g	d	e	g
u	o	j	i	a

明文是 :faguoshiyigelangmandeguojiayeshiyigeailhaohepingdeguojia

4. 割端集有： $\{V_3,V_5\},\{V_1,V_3\}$

最小的割端集： $\{V_1,V_3\},\{V_3,V_5\}$

计算机通信网试题

(供计算机通信工程 本 专业使用)

一、填空题 (本大题共 15 小题,每小题 1 分,共 15 分)

1. 按网络覆盖的范围进行分类,计算机通信网可分为广域网 (WAN)、______ 局域网 (LAN)。
2. 同步复用器的输入链路容量的总和______ 其输出链路的容量。
3. 排队系统的基本参数包括:顾客到达率 λ 、______ 和服务员服务速率 μ 。
4. 最简单流是指顾客的输入过程或服务过程应满足下列三个条件:平稳性、______ 和无后效性 (或独立性)。
5. 网络的吞吐量随网络输入负荷的增大而下降,这种现象称为网络的______。
6. 一个计算机通信网是由一系列用户终端、具有______ 功能的节点以及节点间的传输链路所组成。
7. HDLC 协议是一种面向______ 型的数据链路层协议。
8. 在令牌总线网中,帧的传输顺序是从______ 一位开始。
9. 若 100BASE-T 以太网的所有站点都连接到一个交换集线器上,那么这种网络的连接方式是______。
11. Internet 是一个以______ 协议将各个国家、各个部门和各种机构的内部网络连接起来的数据通信网。
11. 在 Internet 网上,用户需要拥有一个允许进入 Internet 的______ 和对应的口令,便可以访问网络上的资源。
12. 帧中继帧结构中的______ 与 X.25 分组结构中的逻辑信道号作用类似,用于形成端到端的逻辑链路。
13. ISDN 向用户提供 B 信道用来传送用户信息,其传输速率为______。
14. 在计算机通信网中,用户通信方面的安全威胁包括:信息泄露、______ 和篡改。
15. 链路加密是对每条链路使用不同的加密密钥,每条通信链路路上的加密是______ 实现的。

二、单项选择题 (在每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题干的括号内。每小题 1 分,共 20 分。)

1. 在地理位置上,城域网允许覆盖在 () 范围内。
A. 1000m B. 0.1km C. 0.1 - 10km D. 5 - 50km
2. 下列缩写字母 () 不是表示网络体系结构。
A. ISO B. SNA C. OSI 参考模型 D. DNA
3. 在排队系统中,单位时间内接受服务后离开系统的平均顾客数称为 ()
A. 顾客平均到达率 B. 顾客平均到达间隔时间
C. 服务平均速率 D. 顾客平均服务时间

4. 在排队系统中,通常采用符号来表示参数的分布规律, K 阶超指数分布的符号为 ()
A. H_2 B. H_K C. E_2 D. E_K
5. OSI 参考模型及其有关标准是一种 ()
A. 设计模式 B. 实现模型 C. 技术规范 D. 工程规范
6. B 型网络服务质量是指网络连接具有 ()
A. 可接受的低差错率和可接受的低故障通知率
B. 不可接受的高差错率和可接受的低故障通知率
C. 可接受的低差错率和不可接受的高故障通知率
D. 不可接受的高差错率
7. 运输协议执行的过程就是 ()
A. TPDU 交互的过程 B. TSDU 交互的过程
C. NPDU 交互的过程 D. TIDU 交互的过程
8. 在虚电路服务中,端到端的差错处理和流量控制是由 () 负责的。
A. 中转节点 B. 网络 C. 主机 D. 用户程序
9. FDDI 是 () 的缩写。
A. 以太网 B. 光纤分布式数据接口
C. 双绞线以太网 D. 虚拟局域网
10. 在局域网中,MAC 指的是 ()
A. 逻辑链路控制子层 B. 媒体接入控制子层
C. 物理层 D. 数据链路层
11. 可在运输层或运输层以上实现网络互连的网间连接器是 ()
A. 网关 B. 交换机 C. 网桥 D. 路由器
12. 传输介质、拓扑结构与 () 是决定各种局域网特性的二个要素。
A. 环型 B. 总线型
C. 介质访问控制方法 D. 逻辑链路控制
13. ARPANET 网络采用分组交换技术,使用报文处理机 IMP 实现网络互连,最基本的服务是 ()
A. 共享资源 B. 远程登录 C. 文件传输 D. 电子邮件
14. IP 地址 21.12.240.17 属于 () 地址。
A. A 类 B. B 类 C. C 类 D. D 类
15. TCP/IP 是当今计算机网络最成熟、应用最广泛的一套完整而系统的协议标准,其性质属于 ()
A. 国际标准 B. 国家标准 C. 厂商标准 D. 事实标准
16. 每当产生一个新的 IP 数据报时,其报头中“生存时间 TTL”字段的最大值是 ()
A. 64 秒 B. 128 秒 C. 200 秒 D. 255 秒
17. ITU-T (原 CCITT) 规定 ISDN 用户—网络接口中用户和网络的分界点为 ()
A. S B. T C. U D. V
18. DDN 能够实现透明传输是因为 ()
A. DDN 使用光纤传输数据 B. DDN 不包括交换功能
C. DDN 使用数字信道 D. DDN 不涉及数字通信的规程和协议
19. OSI 安全体系结构提供的安全服务不包括 ()
A. 对等实体鉴别 B. 接入控制

C. 数据保密

D. 杀病毒

20. 网络自身的安全威胁不包括

()

A. 计算机病毒

B. 计算机蠕虫

C. 设备故障

D. 逻辑炸弹

三、简答题 (本大题共 5 小题 ,每小题 5 分 ,共 25 分)

1. 试说明排队系统中服务员的服务速率与计算机通信网中系统的系统服务速率的关系。
2. 什么叫链路? 链路和数据链路的概念有何区别?
3. CSMA/CD 的介质访问控制功能有哪些? 说明之。
4. 用户上网一般有哪几种接入方式?
5. 简述 X.25 分组交换网与局域网互连的两种方式。

四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 用空间表示法画出证实型服务原语的相互关系。
2. 画出利用两个路由器实现两个总线局域网分别与一个环型网互连的示意图。
3. 画出 TCP/IP 体系结构的模型。
4. 画出 ISDN 的协议模型。

五、计算题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1. 设 M/M/1 排队系统的 $\lambda = 120$ 分组/分, 分组平均长度为 100 比特, 而输出链路的传输速率 $C = 400$ 比特/秒, 试求该系统的平均队长, 每一分组在系统中的平均等待时间。
2. 在使用连续 ARQ 协议时, 采用 7 比特序号编码方式, 设初始窗口后沿指向序号 32, 前沿指向 16, 试问:
 - (1) 发送窗口多大?
 - (2) 发送 100 帧, 接收到 100 帧应答后, 发送窗口前后沿各指向什么序号?(提示: 前沿序号为发送窗口中发送的最后一个帧序号, 后沿序号为发送窗口中发送后等待确认的帧序号。)
3. CSMA/CD 网络长 1km, 数据传输速率为 10Mb/s, 传播时延为 $5\mu s$ 。试问:
 - (1) 1bit 的时延相当于多长的线路?
 - (2) 传输多长字节的数据帧需要 $1214.4\mu s$?
4. 一个 3200 比特长的 TCP 报文传到 IP 层, 加上 160 比特的首部后成为数据报。下面的互连网由两个局域网通过路由器连接起来。但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200 比特。因此数据报在路由器必须进行分片。试计算出第二个局域网向其上层传送的各分片结构首部 (即片头) 和数据的长度, 并作必要说明。

二〇〇一年下半年全国高等教育自学考试

计算机通信网试题参考答案

一、填空题:(每小题 1 分,共 15 分)

1. 城域网 (MAN)
2. 不能超出 或 小于等于
3. 服务员数目 m
4. 稀疏性
5. 拥塞
6. 信息交换和处理 或 交换
7. 比特
8. 最低
9. 交换式连接方式
10. TCP/IP
11. 账号
12. DLCI 或 数据链路连接标识符
13. 64kbps
14. 识别与假冒
15. 独立

二、单项选择题 (每小题 1 分,共 20 分)

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

三、简答题 (每小题 5 分,共 25 分)

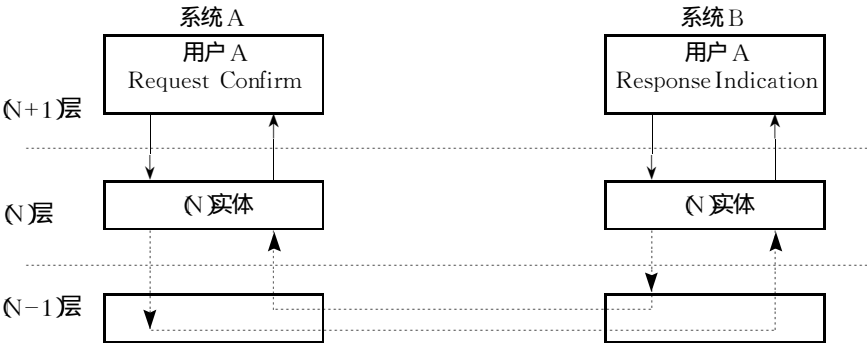
1. (1) 排队系统服务员的速率 μ 指的是单位时间内由一个服务员进行服务所离开排队系统的顾客数。它的倒数为服务时间 τ 的期望值,即平均服务时间。(2 分)
(2) 计算机通信网中,习惯用 $1/\mu$ (bit) 表示分组的平均长度,分组交换节点的一个输出信道容量为 C (bps) 则传送一个分组的平均时间为 $1/\mu C$,每个输出信道发送分组的速度 (即系统服务速率) 为 μC 。如果 m 个服务员,则系统服务速率为 $m\mu C$ 。(2 分)
(3) 一般计算机通信网中的 μC 对应着排队系统的 μ 。(1 分)
2. 链路是指一条无源的点到点的物理线路段,中间没有任何交换节点。(2 分)
在链路上加上控制数据传输的规程就构成数据链路。(3 分)
3. (1) 数据的封装与解封,即发送时将 LLC 子层交下来的 LLC PDU 加上 MAC 子层的首部和尾部,

成为 MAC 帧。接收时将 MAC 帧剥去首部和尾部 ,然后送交 LLC 子层 (2.5 分)
 (2) 介质访问管理 ,主要是 CSMA/CD 协议的实现。(1.5 分)
 (3) 编码与译码 ,即曼彻斯特编码与译码。(1 分)

4. 有两种接入方式：
- (1) 网卡连线 或 通过局域网 (2.5 分)
 - (2) 电话线连线 或 电话拨号 (2.5 分)
5. (1) 通过 IP 实现 (2.5 分)
- (2) 通过逐跳法实现 (2.5 分)

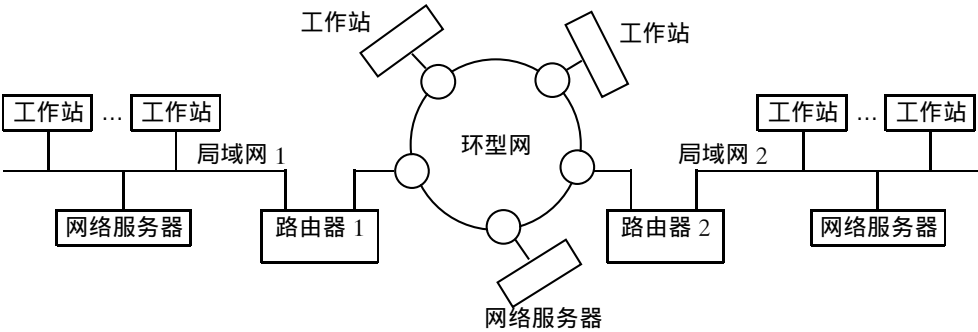
四、画图题 (本大题共 4 小题 ,每小题 5 分 ,共 20 分)

1.



画出两个系统及层次关系得 3 分 ,四个服务原语得 2 分。

2.



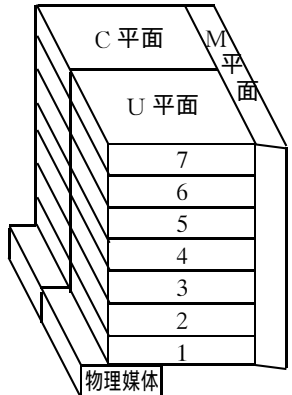
画出两个总线网得 2 分 ,环型网得 1 分 ,通过两个路由器互连得 2 分。

3. TCP/IP 体系结构的模型分为四层 ,即应用层、运输层、网络层 (网际层) 和网络接口层。

应用层
运输层
网络层
网络接口层

答对模型分层得 1 分 ,答对每一层次名称得 1 分

4.



画出立体图得 2 分 , 标出三个平面各得 1 分

五、计算题 (本大题共 4 小题 , 每小题 5 分 , 共 20 分)

1. 分组平均到达率 $\lambda = 120$ 分组 / 分 = 2 分组 / 秒 (1 分)
分组平均长度为 100 比特 , 则 $\mu = 1 / 100$, $\mu C = 400 / 100 = 4$ 分组 / 秒 , 系统的平均队长 $N = \lambda / (\mu C - \lambda) = 2 / (4 - 2) = 1$ 分组 (2 分)
 $P = \lambda / \mu C = 0.5$,
每一分组在系统中的平均等待时间 $W = P / (1 - P) \times C = 0.25$ 秒 (2 分)
2. (1) 采用 7 比特序号编码 , 编号为 0~127 , 模为 128。
窗口大小 = 后沿序号 - 前沿序号 + 1 = 16 + 128 - 32 + 1 = 113 (2 分)
Q 发送 100 帧 , 接收到 100 帧应答后 , 发送窗口前后沿顺时针旋转 , 则前沿序号为 $(16 + 100) \bmod 128 = 116$ (1 分)
后沿序号为 $(32 + 100) \bmod 128 = 4$ (2 分)
3. 线路长度 :
 $1 \div (10 \times 10^6) = 1 \times 10^{-7} \text{S}$ (1 分)
 $(1 \times 10^{-7}) \div (5 \times 10^{-6}) = 0.02 \text{km} = 20 \text{m}$ (1 分)
数据帧长度 :
 $(10 \times 10^6) \times 1214.4 \times 10^{-6} = 12144 \text{ bit}$ (2 分)
 $12144 \div 8 = 1518 \text{ byte}$ (1 分)
4. 分片的片头部分基本上是从原始数据报拷贝的 , 长度为 160 比特。TCP 报文 (3200 比特) 作为 IP 数据报的数据。因第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200 比特 , 因此需将 3200 比特的数据以 1200 比特为单位分成三片 , 最后一片不足 1200 比特 (实为 800 比特) 。各分结构首部和数据的具体数值如下 :
- | | 首部 (片头) | 数据 |
|-----|---------|---------------|
| 第一片 | 160 比特 | 1200 比特 (1 分) |
| 第二片 | 160 比特 | 1200 比特 (1 分) |
| 第三片 | 160 比特 | 800 比特 (3 分) |

读者意见反馈卡

亲爱的读者：

感谢您购买了本书,希望在它的帮助下,您顺利通过考试,您购买的这本书是《全国高等教育自学考试丛书》之一。为了加强与您的沟通交流,今后为您提供更优秀的图书,请您抽出宝贵的时间填写这份调查表,然后剪下寄到:北京 100076-22 信箱 秦洪涛老师收 邮编:100076,电话 010—60257858,我们将充分考虑您的意见和建议,并尽可能地给您满意的答复。记住:您的意见没有对错之分,只要是您的真实所想,就是对我们工作的最大支持!谢谢!

本书名: 计算机通信网应试指导及模拟试题

您的通信地址和电话

姓名: _____ 地址: _____

邮编: _____ 电话: _____

★您是如何得知本书的:

☐ 别人推荐 ☐ 出版社图书目录

☐ 网上信息 ☐ 书店

☐ 杂志、报纸等的介绍

☐ 其他(请指明) _____

★您从何处购得本书:

☐ 书店 ☐ 电脑商店 ☐ 图书批发市场

☐ 邮购 ☐ 商场 ☐ 其他 _____

★您的同学或朋友购买本套丛书的情况:

☐ 很多 ☐ 很少 ☐ 有几个 ☐ 没有

★影响您购买本书的因素(可复选):

☐ 封面封底 ☐ 装帧设计 ☐ 价格

☐ 内容提要、前言或目录 ☐ 书评广告

☐ 购买本系列的其他图书,感觉满意

☐ 出版社名声 ☐ 作者名声 ☐ 责任编辑

☐ 其他: _____

★您对本书封面设计的满意度:

☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意

☐ 不满意 ☐ 改进建议 _____

★您对本书印刷质量的满意度:

☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意

☐ 不满意 ☐ 改进建议 _____

★您对本书的总体满意度:

从文字角度

☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般

☐ 较不满意 ☐ 不满意

从技术角度

☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般

☐ 较不满意 ☐ 不满意

★本书最令您满意的是:

☐ 讲解浅显易懂 ☐ 内容充实详尽

☐ 示例丰富到位 ☐ 指导明确合理

☐ 其他: _____

★您希望本书在哪些方面进行改进?

★您希望增加什么系列的图书:

★您的其他要求及建议
