

17

中国计算机函授学院图书编写中心 组编

TP393.2*
Y=86

全国高等教育自学考试应试指导丛书

计算机网络技术自考应试指导

主 编 杨明福
副主编 汤镜海 黄 莹

南 京 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书内容紧扣全国高等教育自学考试指导委员会制定的《计算机网络技术自学考试大纲》，对考生学习计算机网络知识进行了全面系统的辅导，以求解决考生的学习及应试问题。

全书内容共分5章，和指定教材一一对应。每一个章节又分为知识点和典型例题分析解答，其中例题分析解答部分，是作者结合多年的教学经验和历年自考试卷反复推敲而成，例题紧扣知识点和考核点，力求通过练习巩固的形式引导自学者进一步掌握各章节的重点内容，从而能够快速提高考生的应试能力。

本书是增强考生记忆、强化学习效果的考前辅导用书，也可作为同层次的其他读者学习参考用书。

本书同时也被计算机信息管理(本科)、工业自动化仪表(专科)等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术自考应试指导/杨明福主编. —南京:南京大学出版社, 2000. 12
(全国高等教育自学考试应试指导丛书. 计算机及应用专业(专科)/牛允鹏, 胡学联主编)
ISBN 7-305-02166-0

I. 计... II. 杨... III. 计算机网络-高等教育-自学考试-自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 82648 号

书 名 计算机网络技术自考应试指导
主 编 杨明福
副 主 编 汤镜海 黄 莹
丛书主编 牛允鹏 胡学联
责任编辑 于学锋
出版发行 南京大学出版社
地 址 南京汉口路 22 号 邮编 210093 电话 025-3593695
印 刷 合肥学苑印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 787×1092 1/16 印 张 11.25 字 数 270 千字
版 次 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷
定 价 17.00 元
ISBN 7-305-02166-0/TP·211

声明:(1)版权所有,侵权必究。

(2)本版书若有质量问题,可向经销商调换。

组编前言

国家教育部考试中心于 2000 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。

为适应新调整的考试计划及密切配合新大纲新教材开展助学辅导,中国计算机函授学院利用多年积累的自考教学辅导资源和经验,全面系统地剖析了本专业各门专业课程新大纲和教材的内容体系,重新组织编写了一套“全国高等教育自学考试计算机及应用专业应试指导”丛书,推向全国,以满足考生之急需,适应社会之需要。

这套丛书堪称“通关必读”,其主要特征是:

首先,担纲编写应试指导丛书的作者基本上都是该专业全国自考指定教材及大纲的主编。

其次,自考应试指导丛书的作者,都在书中融入了自己多年从事该专业自考教学辅导的直接经验。他们既是本专业的教授,又是自考辅导的专家,二者集于一身,有些作者就是当年在中央电视台担任自考辅导教学讲座的教授。

最后,精心组织、细心筹划、用心编撰,是这套丛书的又一质量保证。

编写该套丛书的指导思想是,切实解决考生自学应试中的三个问题:

(1)在自学过程中起到答疑解惑作用,帮助考生顺利阅读、掌握教材内容;

(2)帮助考生抓住课程重点、难点,不入迷津;

(3)帮助考生理清课程主线,建立清晰的知识结构体系,在掌握知识点的前提下,沉着应战,顺利过关。

较之其它专业而言,计算机及应用专业自学考试是有一定难度的,因此,请一位好“教师”,找一位好“辅导”,尤为重要。这套“自学考试指导”丛书,可望成为你攻克一门又一门课程,克服一个又一个难关的良师益友;帮助你扫清学习中的障碍,增强你的必胜信心,伴随你走向成功的彼岸。

我们真诚地为计算机及应用专业的广大考生奉献这份精品、真品。愿广大考生早成夙愿。

2000 年 1 月

第 1 章 计算机网络概论

1.1 计算机网络的定义、演变和发展

知识点

1. 计算机网络的定义和构成

计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统。一个计算机网络是由资源子网和通信子网构成的。

2. 资源子网

资源子网由提供资源的主机 HOST 和请求资源的终端 T(Terminal)组成。资源子网包括主计算机及其附属设备、终端及终端控制器等。资源子网负责全网的数据处理和向用户提供网络资源及服务,例如提供各种数据、数据库、应用程序等。

3. 通信子网

通信子网主要由网络节点和通信链路组成。通信子网承担全网数据传输、交换、加工和变换等通信处理工作。

4. 计算机网络的发展阶段

计算机网络的演变可概括为面向终端的计算机网络、计算机—计算机网络和开放式标准化网络三个阶段。

①面向终端的计算机网络

以单个计算机为中心的远程联机系统,构成面向终端的计算机网络。早在 50 年代初,美国建立的半自动地面防空系统就曾尝试着把计算机技术和通信技术相结合。

②计算机—计算机网络

60 年代中期,出现了若干个计算机互连的系统,开创了“计算机—计算机”通信的时代。60 年代后期,由美国国防部高级研究计划局研制的 ARPANET 标志着计算机网络的兴起。

③开放式标准化网络

不同于自成体系的系统,有统一的网络体系结构的网络是开放式标准化网络。

5. 开放系统互连基本参考模型

1984 年,国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)颁布了一个称为“开放系统互连基本参考模型”的国际标准 ISO 7498,简称为 OSI 参考模型或 OSI/RM。

6. 计算机网络的实例

因特网、公用数据网和 SNA 是计算机网络的三个实例。因特网的前身是 ARPANET;公用数据网是负责完成节点间通信任务,向全社会公众开放服务的通信子网;SNA 是 IBM 公司用于计算机网络产品的设计规范,它描述了网络部件的功能以及通过网络传输信息和控制网络配置、运行的逻辑构造、格式和协议等。

典型例题分析解答

一、填空题

- ① 计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等)实现网络中_____和_____的系统。

【解析】计算机网络是现代计算机技术与通信技术密切结合的产物,是随着社会对信息共享和信息传递日益增强的需求而发展起来的。要正确解答此题,需对计算机网络的概念和定义有充分的理解和认识。

【答案】资源共享、信息传递(注:两空答案可互换)

- ② 一个计算机网络是由_____和_____构成的。

【解析】由于计算机网络的主要功能是资源共享和信息传递,故一个计算机网络需要有两部分组成。一部分是提供资源和请求资源的资源子网;另一部分是负责信息传递以实现资源共享的通信子网。

【答案】资源子网、通信子网(注:两空答案可互换)

- ③ 资源子网包括_____资源的主机和_____资源的终端。

【解析】如今,计算机网络中最普遍的是客户/服务器的两层结构,其中客户端是请求资源和进行少量计算机信息处理的终端;服务器是负责提供资源和完成大量计算的主机或工作站部分。

【答案】提供、请求

- ④ 计算机网络中的共享资源主要指_____、_____和数据。

【答案】硬件、软件(注:两空答案可互换)

- ⑤ 计算机网络的发展历史可概括为面向终端的计算机网络、_____和_____三个阶段。

【解析】面向终端的计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统,构成面向终端的计算机网络。早在 50 年代初,美国建立的半自动地面防空系统就曾尝试着把计算机技术和通信技术相结合。60 年代中期,出现了若干个计算机互连的系统,开创了“计算机—计算机”网络的时代,由美国国防部高级研究计划局研制的 ARPANET 标志着计

计算机网络的兴起。不同于自成体系的系统,有统一的网络体系结构的网络是开放式标准化网络。

【答案】计算机—计算机网络、开放式标准化网络

⑥ 1984 年,国际标准化组织 ISO 颁布的 OSI 参考模型的全称为_____。

【解析】1984 年,国际标准化组织 ISO(International Standards Organization)颁布了一个称为“开放系统互连基本参考模型”的国际标准 ISO 7498,简称为 OSI 参考模型或 OSI/RM。

【答案】开放系统互连基本参考模型

⑦ 在网络应用系统中,Client/Server 体系结构是在网络基础之上,以_____系统为后援,以_____为工作站的一种系统结构。

【解析】在 Client/Server(即客户/服务器)体系结构中,服务器端一般有大型数据库存储大量信息资源;和服务器相连的是微机、个人计算机等需要请求资源和服务的设备。

【答案】数据库管理、微机

二、单项选择题

① 最早出现的计算机网络是()。

- A)INTERNET B)NOVELL C)ARPANET D)DECnet

【答案】C

② 目前拥有广泛的分布范围和巨大的用户数量的 Internet 的前身可追溯到()。

- A)ARPANET B)DECnet C)NOVELL D)PSDN

【答案】A

③ 在计算机网络中负责节点间的通信任务的那一部分称为()。

- A)工作站 B)资源子网 C)用户网 D)通信子网

【答案】D

④ 在计算机网络中负责信息处理的那一部分称为()。

- A)通信子网 B)交换网 C)资源子网 D)工作站

【答案】C

⑤ 信息在两端节点之间传输时,若要经过多个中间节点转发,则称这种传输方式为()。

- A)存储—转发 B)集中传输 C)分布传输 D)广播

【解析】广域网 WAN 中一般采用这种“存储—转发”的传输方式;局域网 LAN 一般采用“广播”的传输方式。

【答案】A

⑥ 面向终端的计算机网络和计算机—计算机网络的主要区别在于()。

- A)终端数目 B)多处理中心 C)集中器 D)调制解调器

【解析】面向终端的计算机网络系统除了一台中心计算机外,其余的终端设备都没有自主处理的功能,所以面向终端的计算机网络还不能算是真正的计算机网络。而计算机一计算机网络主要区别于面向终端的计算机网络的是具有多处理中心的特点。

【答案】B

7 Internet 网最基本、最重要且使用最广的服务是()。

- A)Telnet B)E - Mail C)FTP D)WWW

【答案】B

8 中国教育科研计算机网的缩写是()。

- A)ChinaNET B)CSINET C)CERNET D)EDUNET

【答案】C

9 下列哪一种网络服务允许你维护网络中的对象的信息()。

- A)文件服务 B)报文服务 C)目录服务 D)数据库服务

【答案】C

1.2 计算机网络的功能与应用

知识点

1. 计算机网络的主要功能

计算机网络的主要功能有硬件资源共享、软件资源共享和用户信息交换。

①硬件资源共享

硬件资源共享是指在全网范围内对处理资源、存储资源、输入输出资源等昂贵设备的共享。

②软件资源共享

软件资源共享是指通过网络用户对数据库等资源的共享,从而避免重复劳动和数据资源的重复存储。

③用户信息交换

用户信息交换是指通过计算机网络,用户可以进行传输电子邮件、发布新闻消息、进行电子商务等活动,从而为各地的用户提供了强有力的通信手段。

2. 计算机网络的分类

计算机网络的分类可以按不同标准进行:可以按网络拓扑结构划分;可以按地理分布范围划分;可以按交换方式划分;也可以按不同的服务对象划分。

以地理分布范围为标准,计算机网络可分为广域网、局域网和城域网三种。

以交换方式为标准,计算机网络可分为电路交换网、报文交换网和分组交换网三种。

3. 计算机网络的应用

由于计算机网络具有高可靠性、高性能价格比和可扩充性等优点,被广泛应用于办公自动化、远程交换、远程教育、电子银行、电子公告板系统、证券及期货交易、广播分组交换、校园网、信息高速公路、企业网络、智能大厦和结构化综合布线系统等各个领域。

4. 有关计算机网络标准的机构

目前,专门从事计算机网络标准的研究和制定的机构有:国际标准化组织(ISO)、国际电信联盟电信标准化局(ITU-T)、美国国家标准局(NBS)、欧洲计算机制造商协会(ECMA)等。

5. 国际标准化组织

国际标准化组织是一个自发的不缔约组织,由各技术委员会组成。我国从1980年开始也参加了ISO的“开放系统互连”的标准制定工作。

6. “三金”工程

“三金”工程是由我国国务院直接组织的,并于1993年下半年开始规划实施。“三金工程”指“金桥”、“金卡”和“金关”工程。“金桥”工程是建设我国社会经济信息网的平台,是“三金”工程的基础。“金卡”工程指电子货币工程,是银行信用卡支付系统工程。“金关”工程指国家对外经济贸易信息网工程,当前主要推广电子数据交换,实现无纸贸易。

典型例题分析解答

一、填空题

① 计算机网络的功能主要表现在_____、软件资源共享和_____三个方面。

【解析】硬件资源共享是指在全网范围内对处理资源、存储资源、输入输出设备等昂贵设备的共享。软件资源共享是指通过网络用户对数据库等资源的共享从而避免重复劳动和数据资源的重复存储。用户信息交换是指通过计算机网络,用户可以进行传输电子邮件、发布新闻消息、进行电子商务等活动,从而为各地的用户提供了强有力的通信手段。

【答案】硬件资源共享、用户信息交换(注:两空答案可互换)

② 按地理分布范围为标准,计算机网络可分为_____、局域网和_____三种。

【解析】广域网又称为远程网,其分布范围可达数百至数千公里,可覆盖一个国家或一个洲。局域网的分布范围可达一个办公室、一幢大楼或一个校园内。城域网的分布范围介于局域网和广域网之间,其目的是在一个较大的地理区域内提供数据、声音和图像的传输。

【答案】广域网、城域网

③ 按交换方式来分类,计算机网络可分为_____、报文交换网和_____三种。

【答案】电路交换网、分组交换网

④ 按拓扑结构来分类,计算机网络可分为星形网、总线网、_____、_____和网

形网。

【解析】网络拓扑是指网络形状,或者是它在物理上的连通性。网络的拓扑结构的主要类型有星形、总线、环形、树形、混合形及网形等拓扑结构。

【答案】环形网、树形网(注:两空答案可互换)

5 _____ 是一个自发的不缔约组织,由各技术委员会组成。

【答案】国际标准化组织/ISO

6 我国“三金”工程包括金桥工程、_____ 工程和 _____ 工程。

【答案】金关、金卡(注:两空答案可互换)

7 金桥工程是其它金字系列工程的基础,以 _____ 为基干网,与邮电部 _____、DDN 网互连互通、互为备用。

【答案】卫星 ISDN/卫星网、CHINAPAC

8 电子银行服务中心使用内部装有微处理器、存储器 and 输入输出接口的 _____ 卡,该卡实际上是一台不带电源的 _____。

【答案】智能/IC、微型计算机/微处理器/单片机

9 校园网(Campus Network)广泛采用 _____ 服务模式,其资源分布一般采用 _____ 结构。

【答案】客户/服务器、层次

10 一般认为具有三 A 的大厦,可视为智能大厦。所谓三 A 是指 _____、_____ 和 BA(楼宇自动化)。

【答案】CA(通信自动化)、OA(办公自动化)

二、单项选择题

1 主要由各成员国的邮政、电话和电报部门组成的国际化条约组织为()。

A)ISO B)CCITT(现改名为 ITU-T) C)NBS D)ANSI

【解析】目前,专门从事计算机网络标准的研究和制定的机构有:国际标准化组织(ISO)、国际电报电话咨询委员会(CCITT),现改名为国际电信联盟电信标准化局(ITU-T)、美国国家标准局(NBS)、欧洲计算机制造商协会(ECMA)等。

【答案】B

2 分布范围可达一个办公室、一幢大楼或一个校园内的网络一般称为()。

A)局域网 B)广域网 C)校园网 D)城域网

【答案】A

3 一所大学拥有一个横跨校园中许多办公楼的网络,其中几座办公楼分布在各个城区,

它们组成继续教育中心。这种网络是属于()网络。

A)局域网

B)广域网

C)校园网

D)城域网

【答案】D

4 我们俗称的家庭办公,即工作人员在家与其办公室之间的通信形式属于计算机网络的一种()应用形式。

A)办公自动化

B)远程交换

C)电子公告板

D)电子数据交换

【答案】B

5 我国政府为了促进国家经济信息化而提出了一系列金字号工程,其中是基础的是()工程。

A)金关

B)金桥

C)金卡

D)金税

【解析】“三金”工程是由我国国务院直接组织的,并于1993年下半年开始规划实施。“三金工程”指“金桥”、“金卡”和“金关”工程。“金桥”工程是建设我国社会经济信息网的平台,是“三金”工程的基础。“金卡”工程指电子货币工程,是银行信用卡支付系统工程。“金关”工程指国家对外经济贸易信息网工程,当前主要推广电子数据交换,实现无纸贸易。

【答案】B

6 结构化综合布线系统是指在一个楼或楼群中的通信传输网络能连接()等数字设备,并将它们与交换系统相连。

A)语音、数据

B)语音、数据、图像

C)图像、语音

D)数据、图像

【答案】B

7 计算机集成制造系统 CIMS 为()系统。

A)刚性自动化

B)办公自动化

C)通信自动化

D)柔性自动化

【答案】D

8 能将贸易、运输、保险、银行、海关等行业信息用一种国际公认的标准格式,通过计算机网络通信,实现各企业之间的数据交换,并完成以贸易为中心的业务全过程的系统称为()。

A)MHS

B)FTAM

C)EDI

D)VT

【答案】C

9 校园网(Campus Network)常采用的网络体系结构是()。

A)TCP/IP 协议簇

B)DNA

C)ISO—OSI

D)SNA

【答案】A

10 我国金字系列工程之一的金桥工程是()。

A)电子货币工程

B)外贸专用网工程

C)国家公用经济信息网工程

D)综合桥梁工程

【解析】三金工程属于由我国国务院直接组织的“三金”工程。“三金”工程指“金桥”、“金卡”和“金关”工程。“金桥”工程是建设我国社会经济信息网的平台,是“三金”工程的基础。

【答案】C

10 一个计算机房内的所有计算机要实现连网,根据分布范围的要求,一般应选择()。

A) LAN

B) MAN

C) WAN

D) GAN

【答案】A

12 智能大厦一般都具备三 A 功能,所谓三 A 是指()。

A)SA,OA,FA

B) CA, DA, BA

C) BA, FA, CA

D) CA, BA, OA

【答案】D

第2章 计算机网络基础知识

2.1 数据通信技术

知识点

1. 数据通信基础

数据是指能够由计算机处理的数字、字母和符号等具有意义的实体;数据可分为模拟数据和数字数据两种。

信号是数据的电子或电磁编码,它是数据的具体表示形式;也可分为模拟信号和数字信号。模拟信号可传输模拟数据,模拟信号也可传输数字数据;数字信号可传输数字数据,数字信号也可传输模拟数据。

2. 模拟信号可传输模拟数据

模拟信号传输模拟数据的典型例子是电话,直接传送的是语音信号。

3. 模拟信号可传输数字数据

数字数据在模拟信道上传输时需借助调制解调器(MODEM),在信源端将数字数据转换(调制)成模拟信号,在信宿端再把模拟信号反转换(解调)成数字数据。

4. 数字信号可传输模拟数据

模拟数据作为数字信号传输时需借助编码解码器(CODEC),在信源端将直接表示模拟数据的模拟信号由编码解码器转换成数字信号;而在另一端解码后恢复成原来的模拟数据。

5. 数字信号可传输数字数据

此时通信的源端和目的端所发送出的和接收的以及中间媒体所传输的都是跳变的数字信号。这种传输方式被称为基带传输。

6. 数据传输速率(S)

数据传输速率是指每秒能传输的二进制信息位数(即比特数,故又称为比特率),单位bit/s(位/秒)。它由下式决定:

$$S = \frac{1}{T} \cdot \log_2 N$$

式中T为传输信息的电信号脉冲宽度,N为一个码元所取的有效离散值个数。

7. 码元速率(B)

码元速率又称调制速率、信号传输速率、波特率,指单位时间内通过信道传输的码元数,

或每一秒钟传输多少个电信号单元。它由下式决定：

$$B = \frac{1}{T} \quad T \text{ 为传输信息的电信号脉冲宽度}$$

8. 调制速率和数据传输速率的对应关系

$$S = B \cdot \log_2 N \quad \text{其中 } N \text{ 为一个码元所取的有效离散值个数。}$$

9. 信道容量

表征信道传输数据的能力,单位也用 bps。

① 奈奎斯特公式

表示在无热噪声的情况下,信道的最大数据速率与信道的带宽的关系。公式为:

$$C = 2 \times H \times \log_2 N \quad H \text{ 为信道带宽; } C \text{ 为信道最大数据传输速率}$$

② 香农公式

表示在受随机噪声干扰的情况下,信道的最大数据速率与信道的带宽的关系。公式为:

$$C = H \times \log_2 (1 + S/N) \quad S/N \text{ 为信噪比; } C \text{ 为信道最大数据传输速率}$$

10. 误码率

误码率是指信息传输的错误率,是数据通信系统在正常工作情况下,传输可靠性的标志。它由下式决定:

$$P_e = N_e / N$$

11. 数据通信方式

数据通信通常有两种方式:并行通信与串行通信。在并行通信中,至少有 8 个数据位同时在设备之间传输。在串行通信中,每次由源节点传到目的节点的数据只有 1 位。

串行通信又有单工、半双工和全双工三种方向性结构。

① 单工通信

在通信线路上数据始终按一个方向传送。

② 半双工通信

数据信息可以双向传送,但同一时刻一个信道只允许单方向传送。

③ 全双工通信

有两个信道,可同时在两个方向上传送信息。

12. 调制解调器的基本调制方法

幅度调制中,频率和相位都是常数,振幅为变量。频率调制中,振幅和相位为常数,频率为变量。相位调制中,振幅和频率为常数,相位为变量。

13. 多值调制和联合调制

多值调制是指电信号的状态种类数多于两个(应为 2 的指数个),此时一个电信号的状态就可以表示多位二进制数。联合调制是对两个或两个以上的调制参数同时进行调制而构成的一种多值调制方式。

典型例题分析解答

一、填空题

① 数据可分为_____和_____两大类。

【解析】数据是指能够由计算机处理的数字、字母和符号等具有意义的实体。数据可分为模拟数据和数字数据。模拟数据是时间的函数,占有一定的频率范围,即频带。数字数据是离散的值。

【答案】模拟数据、数字数据

② 调制解调器在信源端是把_____信号转换成_____信号,在另一端是把_____信号反转换成_____信号。

【解析】数字数据在模拟信道上传输需借助调制解调器(MODEM),在信源端将数字数据转换(调制)成模拟信号,在信宿端再把模拟信号反转换(解调)成数字数据。模拟信号是随时间连续变化的电流、电压或电磁波,可以利用其某个参量(如幅度、频率和相位等)来表示要传输的数据;数字信号则是一系列离散的电脉冲,可以利用其某一瞬间的状态来表示要传输的数据。

【答案】数字、模拟、模拟、数字

③ 数字信号实现模拟传输时,数字信号变换成音频信号的过程称为_____;音频信号变换成数字信号的过程称为_____。

【答案】调制、解调

④ 编码解码器在信源端是把_____信号转换成_____信号,在另一端是把_____信号反转换成_____信号。

【解析】模拟数据作为数字信号传输时需借助编码解码器(CODEC),在信源端将直接表示模拟数据的模拟信号由编码解码器转换成数字信号;而在另一端解码后恢复成原来的模拟数据。

【答案】模拟、数字、数字、模拟

⑤ 单位时间内传输的二进制信息位数是指_____速率,而单位时间内传输的码元个数是指_____速率。

【答案】数据传输、码元(调制或信号传输)

⑥ 串行通信可以有_____、半双工和_____三种方向性结构。

【解析】单工数据传输只支持数据在一个方向上传输。半双工数据传输允许数据在两个方向上传输。但是某一时刻,只允许数据在一个方向上传输。全双工数据传输允许数据同时在两个方向上传输。

【答案】单工、全双工

⑦ 调制解调器按其特性分类有人工_____式和自动_____式两类。

【答案】拨号、呼叫/应答

二、单项选择题

① 调制解调器(MODEM)的主要功能是()。

- A)模拟信号的放大 B)数字信号的编码
C)模拟信号与数字信号的转换 D)数字信号的放大

【答案】C

② 通信时,模拟信号也可以用数字信道来传输,实现模拟信号与数字信号间转换功能的是()。

- A)D/A B)A/D C)CODEC D)MODEM

【答案】C

③ 进行模拟传输时,将数字信号转换成模拟信号的过程称为()。

- A)编码 B)调制 C)解码 D)解调

【答案】B

④ 进行数字传输时,将模拟信号转换成数字信号的过程称为()。

- A)解调 B)解码 C)调制 D)编码

【答案】D

⑤ 在八相调制下,若数字脉冲信号的宽度为 416×10^{-6} 秒,则数据传输速率为()。

- A)2400bps B)7200bps C)1200bps D)4800bps

【解析】数据传输速率指每秒能传输的二进制信息位数(即比特数,故又称为比特率),单位 bit/s(位/秒)。它由下式决定:

$$S = \frac{1}{T} \cdot \log_2 N$$

T 为传输信息的电信号脉冲宽度
N 为一个码元所取的有效离散值个数

故得解 $S = 1 \div (416 \times 10^{-6}) \times \log_2 8 = 7200\text{bps}$

【答案】B

⑥ 在无噪声情况下,若线路带宽为 3K,每个码元可能取得离散值的个数为 16 个,则最大数据传输率可达()。

- A)24Kbps B)48Kbps C)12Kbps D)72Kbps

【解析】在无热噪声的情况下,表示信道的最大数据速率与信道带宽的关系的奈奎斯特公式为:

$$C = 2 \cdot H \cdot \log_2 N$$

H 为信道带宽

C 为信道最大数据传输速率

故得解 $C = 2 \times 3 \times \log_2 16 = 24\text{Kbps}$

【答案】A

7 在计算机内部的数据通信常以()方式进行。

A)单工 B)并行 C)半双工 D)全双工

【答案】B

8 允许数据在两个方向上传输,但某一时刻只允许数据在一个方向上传输,称这种通信方式为()方式。

A)并行 B)半双工 C)单工 D)全双工

【答案】B

9 采用周期 $T = 833 \times 10^{-6}$ 秒的载波进行十六相调制解调,其数据传输速率为()。

A)1200bps B)3600bps C)4800bps D)2400bps

【解析】根据数据传输速率公式 $S = \frac{1}{T} \cdot \log_2 N$

故得解 $S = 1 \div (833 \times 10^{-6}) \times \log_2 16 = 4800\text{bps}$

【答案】C

10 在码元速率为 1200 波特的调制解调器中,采用 8 PSK 相位技术,可获得的数据速率为()。

A)2400bps B)4800bps C)3600bps D)1200bps

【解析】根据数据传输速率公式 $S = B \cdot \log_2 N$

故得解 $S = 1200 \times \log_2 8 = 3600\text{bps}$

【答案】C

三、计算题

1 要在带宽为 4KHz 的信道上用 4 秒钟发送完 20K 字节的数据块,按照香农公式,信道的信噪比最小应为多少分贝(取整数值)?(请给出公式及计算步骤)

【解答】根据计算信道容量的香农公式 $C = H \cdot \log_2(1 + S/N)$

按题意 $C = 20\text{K} \times 8 \div 4 = 40\text{K}(\text{bps})$

$H = 4\text{K}(\text{Hz})$

故得解 $\log_2(1 + S/N) = C/H = 10$

$S/N = 2^{10} - 1 = 1023 \quad (\text{dB}) = 10\log_{10}(S/N) = 10\log_{10}1023$

所以信噪比的取整数值的分贝数至少为 31 分贝。

2 调制解调器采用 16 个不同角度相移键控相位调制,每个波特可以表示几个二进制位?

要获得 9600bps 的位速率时,应采用多大的波特为宜?

【解答】每个波特可以表示 4 个二进制位($\log_2 16 = 4$)。

根据数据传输速率公式 $S = B \cdot \log_2 N$

故得解 $B = S \div \log_2 N = 9600 \div 4 = 2400$ 波特。

- ③ 在数字传输系统中,码元速率为 1200 波特,数据速率为 4800bps,则信号取几种不同的状态?若要使得码元速率与数据速率相等,则信号取几种状态?(请给出公式与计算步骤)

【解答】根据表示信道数据传输能力的奈奎斯特公式 $C = B \cdot \log_2 N$

由题意 $C = 4800\text{bps}$, $B = 1200$ 波特

故得解 $N = 16$

所以 信息取 16 个状态

根据 $C = B \cdot \log_2 N$

故得解 当 $N = 2$ 时,码元速率与数据速率相等。

- ④ 采用 PAM(相位幅度调制)技术在带宽为 16KHz 的无噪声信道上传输数字信号,每个相位处都有两个不同幅度的电平。按照奈奎斯特公式,若要达到 96Kbps 的数据速率,至少要多少种不同的相位?

【解答】根据表示信道数据传输能力的奈奎斯特公式 $C = 2H \times \log_2 N$

由题意得 $C = 96\text{K}$, $H = 16\text{K}$

故得解 $N = 8$

至少需要的相位有 $8 \div 2 = 4$ 种。

- ⑤ 在一分钟内需要传输 7200 个汉字(双字节),所用的调制解调器(设无校验、一位停止位)至少应采用多大的传输速率?

【解答】因为每个汉字为双字节,故每分钟传输的比特共有

$$7200 \times ((1 + 8 + 1) \times 2) = 144000 \text{ 比特}$$

至少应采用的传输速率为 $7200 \times ((1 + 8 + 1) \times 2) \div 60 = 2400 \text{ bps}$

- ⑥ 在带宽为 8KHz 的无噪声信道上采用 3DPSK 调制技术传输数字信号,则按奈奎斯特公式,信道的最大数据速率为多少?(请给出公式与计算步骤)

【解答】根据奈奎斯特公式 $C = 2 \cdot H \cdot \log_2 N$

由题意 $H = 8\text{K}$, $N = 8$

故最大数据速率为 $C = 2 \times 8\text{K} \times \log_2 8 = 48\text{Kbps}$

- ⑦ 用速率为 9600bps 的通信调制解调器(无校验位、一位停止位),半分钟内最多能传输多少个汉字(双字节)?

【解答】30 秒钟传输位数 $9600\text{bps} \times 30 = 288000$ 位

因为每个汉字用双字节表示,故每个汉字传输位数 $(8 + 1 + 1) \times 2 = 20$ 位

故得解:30 秒传输的汉字数 $288000 \div 20 = 14400$ 个。