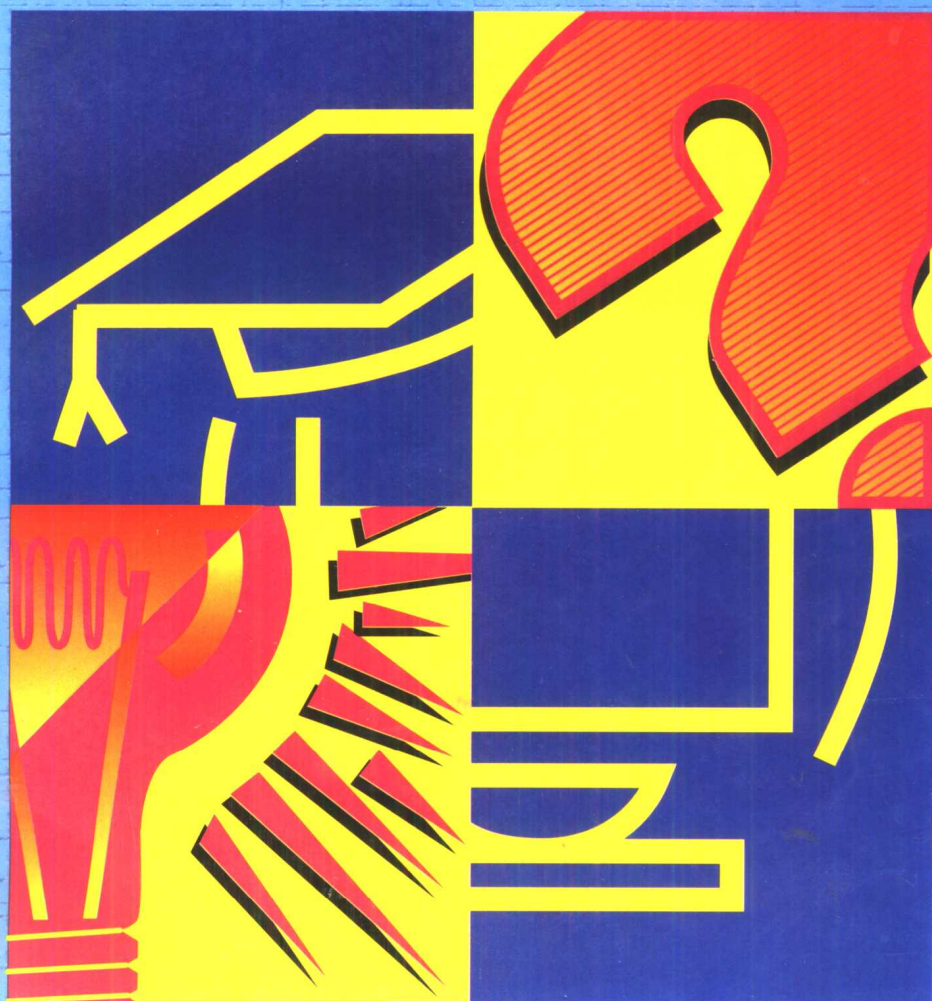


全国计算机等级考试

一级B辅导

Windows版

◆ 孙振环 主编 刘瑞挺 主审 ◆



南开大学出版社

全国计算机等级考试一级B辅导 (Windows版)

南开大学出版社

全国计算机等级考试

一级 B 辅导 (Windows)版

主 编 孙振环
编 者 孙振环 孙 峥 张 磊
主 审 刘瑞挺

★提示学习方法

★浓缩知识要点

★剖析出题思路

★指出易犯错误

南 开 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书是参加全国计算机等级考试一级 B 类(Windows 环境)的应试者必备的考前辅导教材。内容包括计算机基础知识、Windows95 操作系统的功能和使用、Word7.0 的功能和使用、FoxPro 的基本功能和使用以及计算机网络的基本知识。语言通俗、简练,每一节均采用“怎么学”、“学什么”、“怎么考”和“试题讲解”体例,以使读者学有思路,考有重点,以便顺利通过考试。

全国计算机等级考试
一级 B 辅导(Windows 版)
孙振环 主编

南开大学出版社出版

(天津八里台南开大学校内)

邮编 300071 电话 23508542

新华书店天津发行所发行

河北昌黎县印刷总厂印刷

1999 年 4 月第 1 版

1999 年 4 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:13.25

字数:340 千

印数:1—11000

ISBN 7—310—01237—2

TP·108 定价:21.00 元

前 言

“全国计算机等级考试”自 1994 年开考以来,应试人数逐年大幅度增加,社会各界反响强烈,普遍对该考试的客观性、公正性和科学性给予了充分肯定的评价。此项考试对于普及计算机应用知识与技能起到了有力的推动和促进作用。最近,全国计算机等级考试委员会根据国家公务员和广大干部实际工作中应用计算机的需要,在原来“一级”考试的基础上新设置了面向国家工作人员的“一级 B”考试,考试内容以推动实际应用为目的而有所侧重,现已在部分地区先行试点,在取得经验后逐步推广。

编写本书的目的就是为准备参加“一级 B”考试的广大干部和公务员提供一本考前辅导教程或自学参考书。由于此类考试尚在试点过程中,有关资料较少。本书是参照原国家教委考试中心审定的“全国计算机等级考试大纲”中的“一级考试大纲(Windows 环境)”和“一级 B”考试的有关资料编写而成,内容包括:计算机基础知识;Windows 95 操作系统的功能和使用;中文字表处理软件 Word 7.0 的功能和使用;FoxPro 2.5b(for Windows)数据库管理系统的基本功能以及计算机网络的初步知识等。

本书在内容编排取舍上紧扣大纲的考试要求,语言力图通俗简练,每一节均采用“四段”体例,即“怎么学”、“学什么”、“怎么考”和“试题讲解”四个部分,使读者学有思路,考有重点,以便顺利通过考试。

本书由孙振环主编,并编写第一章、第四章、第五章;孙峥编写第二章;张磊编写第三章。全书由孙振环统稿,由刘瑞挺教授主审。

全书的插图编制和上机校核全部程序及习题答案的工作均由孙峥完成。

由于时间紧迫,学识有限,书中错误和不妥之处在所难免,恳切希望专家及广大读者提出宝贵意见。

编 者

1999 年 1 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
第一节 计算机的基本概念.....	(1)
第二节 计算机中常用的数制.....	(5)
第三节 计算机中的数据与编码	(12)
第四节 微型计算机的指令和编程语言	(15)
第五节 微型计算机系统的基本组成	(19)
第六节 微型计算机硬件基础	(21)
第七节 计算机病毒及其防治	(27)
第八节 多媒体计算机的初步知识	(30)
第二章 操作系统的功能和使用	(33)
第一节 操作系统概述	(33)
第二节 DOS 操作系统简介	(36)
第三节 Windows95 操作系统概述	(41)
第四节 Windows95 的基本操作	(44)
第五节 运行应用程序和浏览计算机资源	(52)
第六节 文件和文件夹的管理	(61)
第七节 Windows95 系统的中文输入法	(72)
第三章 字表处理软件 Word7.0 的功能和使用	(79)
第一节 中文 Word7.0 的功能特点和运行环境	(79)
第二节 工作窗口的组成及功能	(82)
第三节 文档的编辑	(90)
第四节 文档的管理和打印	(99)
第五节 文档格式的设置与编排.....	(106)
第六节 Word7.0 的图形功能	(115)
第七节 Word7.0 的制表功能	(120)
第四章 数据库管理系统的基本功能和使用	(131)
第一节 FoxPro for Windows 的基本知识.....	(131)
第二节 数据库的建立、修改与浏览	(138)
第三节 数据库的排序和索引.....	(149)
第四节 使用“RQBE”窗口快速查询	(155)

第五节 数据的查找与统计.....	(162)
第六节 用“View”窗口组织多重数据库	(166)
第七节 应用程序的编制.....	(175)
第五章 计算机网络基础	(189)
第一节 计算机网络的概念和分类.....	(189)
第二节 计算机通信的基本概念.....	(192)
第三节 计算机局域网的初步知识.....	(195)
第四节 因特网的初步知识.....	(199)
参考书目	(206)

计算机基础知识

第一节 计算机的基本概念

* 怎么学 *

本节介绍一些关于计算机的基本概念和基础知识,内容通俗易懂,读者一定要牢记这些基础知识。

* 学什么 *

1. 计算机的概念

计算机是本世纪最重大的科学技术发明之一,它对人类社会的发展产生极其深刻的影响。自从1946年第一台电子数字计算机问世以来,在短短几十年时间里,计算机技术得到了突飞猛进的发展。目前,计算机已经广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域,成为推动经济发展和社会进步的巨大动力。

计算机是一种按程序自动完成信息处理的电子设备,它能够按照存储程序引导的确定步骤,自动实现对输入信息的加工处理、存取、传送等操作,以便获得用户所期望的输出信息。请注意,计算机的作用和功能并不像它的名称的字面意义所限定的那样仅仅是“计算”,它既可以处理数字信息(数值计算),又可以处理诸如文字、图形、图像、声音和影视等多种信息。从处理信息的角度看,计算机与人脑有某些相似之处,因此有人认为把计算机称为“电脑”也许更加确切。

2. 计算机的分类

根据计算机的性能指标,将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机五大类。

2.1 巨型计算机

计算速度最快,运算能力最强(每秒可运行亿次甚至十亿次),可用于处理复杂问题,主要应用领域是:军事、气象、经济。代表机型有美国 CRAY 公司制造的 CRAY 系列计算机,我国研制的“银河”系列计算机等。

2.2 大型机

运算速度在每秒一百万或几千万次。常常以它为中心,构成计算机网络,所以又叫“主机(Mainframe)”。主要应用领域是:大型企事业单位,大集团公司等。代表机型有 IBM4300、ES9000、VAX8800 等。

2.3 小型机

作为某一部门的核心机。代表机型有 IBM AS/400、富士通 K 系列机等。它正逐步被高档服务器所取代。

2.4 工作站

运算速度比微机快,一般配有大容量存储器及大屏幕高分辨率显示器,具备很强的网络通信能力。主要应用领域是:CAD、图像处理,代表机型有 SUN-3、SUN-4、SGI 工作站、Apollo 工作站。

2.5 微型计算机

又称为个人计算机,因其体积小、易操作,使用十分广泛。有时也简称为“微机”。

3. 计算机的特点

计算机的主要特点如下:

(1)能在程序控制下自动进行工作。计算机在程序控制下能够自动连续地工作,不需要人工干预,具有很高的自动化程度。

(2)精度高。一般计算机可以有十几位甚至几十位有效数字,很容易达到百亿分之一的精度,运算十分准确。

(3)速度快。计算机的运算速度已从最初的每秒几千次提高到现在的每秒几千万次,一些巨型机的运算速度已经达到每秒几百亿次,正是这种高速度,使计算机能够在核聚变、航空航天等高科技领域发挥重要作用。

(4)存储容量大。具有存储信息的能力是计算机的一个重要特点。例如,我们可以将一座大型图书馆的几百万册图书信息存入计算机,并采用计算机自动检索系统,随时随地向读者提供服务。

(5)通用性强。计算机既能进行算术运算,又能作逻辑判断,可以适应多种应用,具有很强的通用性。

4. 计算机的应用领域

从第一台电子数字计算机问世以来的半个世纪期间,计算机技术迅猛发展,其应用已广泛深入到国民经济、科学技术和社会生活的各个领域,对人类社会的发展产生了重大而深远的影响。计算机的应用范围可以概括为以下几个方面:

4.1 数值计算

计算机的传统应用领域就是进行数值计算。利用计算机速度快、精度高、存储容量大和能连续自动运算的能力,可以实现人工难以完成的各种科学计算。例如,物理学、化学、生命科学、航空航天、水文气象预报、石油勘探、建筑工程设计、水力发电工程以及大气与水环境等领域,都离不开计算机高速、精确的科学计算。

4.2 数据处理

数据处理是计算机应用的又一个重要领域。数据处理用来泛指非工程方面的所有对数据的计算、管理、查询和统计等。现代社会正处在一个信息爆炸的时代,各种信息浩如烟海,因此通过计算机全面研究、科学处理和充分利用这些信息就显得尤为重要。随着计算机软硬件技术的发展,特别是数据库技术和网络技术的迅速发展,数据处理已广泛应用在社会的各个领域,如企业管理、财务管理、档案管理、人事管理、图书管理等,使人们从大量繁杂的数据统计与管理事务中解放出来,大大提高了工作效率和工作质量,同时,也增强了领导决策的科学性。

4.3 过程控制

以计算机为中心的自动控制系统被广泛地应用在机械、冶金、化工、电力、建筑等工业生产过程控制领域之中。它不但可以减轻劳动强度,而且可以大大提高自动控制的准确性和产品质量,降低了成本,从而可以获得很高的经济效益。同时,计算机的过程控制还应用于雷达系统、导弹发射、人造卫星、宇宙飞船等国防和航空航天领域,在军事现代化中占据重要地位。

4.4 计算机辅助工程应用

计算机辅助工程应用主要包括以下几个方面:计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机辅助进行产品和工程的设计;计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机辅助进行生产设备的管理、控制和操作的过程;计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机辅助进行产品测试。计算机辅助工程应用是近年来迅速发展的一个新的应用领域,它可以大大提高设计、生产和测试过程的自动化水平,降低成本,缩短设计、生产周期,改善作业环境,从而提高产品质量,获得很高的经济效益。

4.5 人工智能

人工智能是指利用计算机模拟人类的智力活动。计算机人工智能的典型应用是对机器人的研究。目前,在机器人的视觉、听觉、嗅觉、触觉和手写字识别等方面的研究都取得了很大进展。未来的计算机将是智能化计算机,不但可以与人类交互,而且还具有逻辑推理能力,更趋于人性化。另外,在专家系统、模拟训练系统、智能决策系统、自学习系统等方面,计算机智能模拟也具有十分广阔的应用前景。

4.6 计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术高度发展、相互渗透、密切结合形成的一门新兴学科,也是计算机应用中一个空前活跃的领域。目前,计算机网络已广泛应用于社会的各个领域,特别是进入90年代以来,因特网(Internet)迅猛发展,已经成为一个覆盖全球的信息基础设施,其中的信息涵盖政治、教育、科研、金融、商业、新闻、体育、艺术等很多方面,为全球范围内的用户提供电子邮件、远程登录、文件传输等多种服务,对推动世界经济发展和人类社会进步具有重要意义。

4.7 其他

随着计算机技术的飞速发展,计算机逐步走入办公室和家庭。办公自动化是指利用计算机帮助办公室人员处理日常工作,例如,文字处理、文档管理、声音和影像处理以及报表统计等,从而节省人力资源,提高工作效率。同时,由于人民生活水平的提高和计算机知识的普及,微机已成为现代家电产品的一个新的消费热点,计算机已经广泛应用在家庭教育、通信、理财和娱乐等各个方面,正改变着人类的生活、工作方式,成为人类社会中一个不可缺少的重要工具。

5. 计算机的主要技术指标

评价一台计算机的技术性能,不能看某一条指标,而要综合考虑下列几项主要指标:

5.1 字长

字长是衡量计算机性能的重要指标,它表示计算机的中央处理器(CPU)在存储、传送、处理数据时每一次能处理的二进制数码的位数。根据字长可将计算机划分为8位机(如中华学习机)、16位机(如286机)、32位机(如386,486机)和64位机(如奔腾机或巨型机)。一般说来,字长越长,计算机的功能越强,性能越好。

5.2 运算速度

一般用主机的运算器性能指标 MIPS(Million Instructions Per Second,即每秒执行几百万次指令)来衡量。

5.3 主频

即主机时钟脉冲的频率,单位为MHz(兆赫兹)。

目前,奔腾机的主频已达166MHz~300MHz。

5.4 内存容量

内存为程序运行提供空间,内存容量影响计算机的执行性能和功能。目前微型计算机的内存容量已达8~32MB(兆字节),有的还更大些。

5.5 硬盘容量

硬盘作为一种主要的外存储器,直接影响计算机的存储能力。目前微型计算机的硬盘容量大多在100MB~5.4GB之间。

除此之外,有时还需考虑可靠性、兼容性等技术指标和使用功能及性能价格比等指标。

* 怎么考 *
* *****

这一部分的考题大多是选择题和填空题,内容相对而言较简单,应当争取多得分,得满分。

* 试题讲解 *
* *****

一、选择题(在备选的四个答案中选出唯一一个正确的选项)

1. 运算速度比微机快,配有大容量存储器和高分辨率显示器,具备很强的网络通信能力的计算机属于____类。

A)巨型机 B)小型机 C)工作站 D)大型机

[讲解]本题考对计算机分类的了解,应注意记忆各类计算机的性能特点。正确答案是C。

[易犯错误]选取A为答案,认为机型越大,功能越强,没有注意题目中强调的“网络通信能力”。

2. 用计算机进行财务管理,这属于计算机应用的____领域。

A)数值计算 B)数据处理 C)过程控制 D)人工智能

[讲解]本题考对计算机应用领域的了解。学习时应注意记忆各个应用领域中列举的实例。正确答案为B。

[易犯错误]认为财务管理就是算帐,选A为答案。

二、填空题

1. 计算机是一种按程序自动完成____的电子设备。

[讲解]正确答案为“信息处理”。关于基本概念和术语文字要记准确。

[易犯错误]填“数值计算”或“过程控制”等具体应用领域。

2. 计算机的主要特点是:程序控制自动工作,精度高,速度快,____,通用性强。

[讲解]正确答案为“存储容量大”。这是易被人忽略的一个特点。

[易犯错误]忘记这一特点,回答“性能好”、“体积小”等不确切答案。

第二节 计算机中常用的数制

* 怎么学 *

本节学习计算机中常用的几种数制及相互转换方法。应理解二进制“逢2进1”的实质,理解并熟练应用二进制与十进制相互转换的公式和步骤,要注意小数和高低位的转换。

掌握这一节内容的最好方法是大量练习,有条件时可利用 WPS 和 Windows 中的“计算器”工具验算答案。

* 学什么 *

1. 计算机中常用的四种进位计数制

1.1 十进制

十进制的特点是:

使用数字:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

进位方法:逢10进1,即低位满10就向高位进1。

借位方法:借1当10,即高位借1等于低位的10。

每一个数字符号根据它在一个数中所处的位置(数位),按“逢10进1”来决定其实际数值。

例如 $(123.45)_{10}$,以小数点为界,向左依次为个位、十位、百位,向右依次为十分位、百分位。因此,小数点左边第一位的3代表数值3,即 3×10^0 ,第二位的2代表数值20,即 2×10^1 ,第三位的1代表数值100,即 1×10^2 ;小数点右边第一位的4代表数值0.4,即 4×10^{-1} ,第二位的5代表数值0.05,即 5×10^{-2} 。因而该数可写成如下的多项式之和形式:

$$(123.45)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

十进制符合人们的计数习惯。在计算机中,一般用十进制数作为输入和输出数据。

1.2 二进制

二进制的特点是:

使用数字:0和1。

进位方法:逢2进1,即低位满2就向高位进1。

借位方法:借1当2,即高位借1等于低位的2。

每个数字符号根据它在一个数中的数位,按“逢2进1”来决定其实际数值。

例如 $(11011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$

$$=(27.625)_{10}$$

在计算机中,数的存储和运算都使用二进制数。

1.3 八进制

八进制的特点是:

使用数字:0、1、2、3、4、5、6、7。

进位方法:逢 8 进 1,即低位满 8 就向高位进 1。

借位方法:借 1 当 8,即高位借 1 等于低位的 8。

每个数字符号根据它在一个数中的数位,按“逢 8 进 1”来决定其实际数值。

例如 $(123.44)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (83.5625)_{10}$

八进制是计算机中常用的一种计数方法。

1.4 十六进制

十六进制的特点是:

使用数字:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F,其中英文字母 A~F 分别表示数字 10~15。

进位方法:逢 16 进 1,即低位满 16 就向高位进 1。

借位方法:借 1 当 16,即高位借 1 等于低位的 16。

每个数字符号根据它在一个数中的数位,按“逢 16 进 1”来决定其实际数值。

例如 $(3AB.48)_{16} = 3 \times 16^2 + A \times 16^1 + B \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} = (939.28125)_{10}$

十六进制是计算机中常用的一种计数方法,它可以弥补二进制数书写位数过长的不足。

表 1.1 列出了四种常用计数制的表示方法。

表 1.1 十进制、二进制、八进制和十六进制对应表示方法

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

2. 不同进制之间的转换

2.1 非十进制数转换成十进制数

只要把各个非十进制数按位权展开求和即可。即把二进制数(或八进制数,或十六进制数)写成 2(或 8,或 16)的各次幂的多项式之和的形式,然后算出其结果。

例 1.1 把二进制数 11101.11 转换为十进制数。

$$\begin{aligned}
 (11101.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\
 &= 16 + 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\
 &= (29.75)_{10}
 \end{aligned}$$

例 1.2 把十六进制数 32CF.48 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}
 (32CF.48)_{16} &= 3 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + C \times 16^0 + F \times 16^{-1} + 4 \times 16^{-2} + 8 \times 16^{-3} \\
 &= 12288 + 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.03125 \\
 &= (13007.28125)_{10}
 \end{aligned}$$

2.2 十进制数转换成非十进制数

把十进制数转换成二进制数(或八进制数,或十六进制数)的方法是:整数部分的转换用“除 2(或 8,或 16)取余法”;小数部分的转换用“乘 2(或 8,或 16)取整法”。

例 1.3 把十进制数 $(125.6875)_{10}$ 转换为二进制数。

整数部分用除 2 取余数法,即

2	1 2 5	余数	
2	6 2	1	↑ 整数最低位
2	3 1	0	
2	1 5	1	
2	7	1	
2	3	1	
2	1	1	
	0	1	↓ 整数最高位

小数部分用乘 2 取整法,即

0.6875	整数	
× 2	1	↑ 小数首位
1.3750		
0.3750	0	
× 2		
0.7500	1	
× 2		
1.5000		
0.5000	1	
× 2		
1.0000	1	↓ 小数末位
0.0000	(结束)	

按箭头方向顺序写出二进制整数和小数部分,即

$$(125.6875)_{10} = (1111101.1011)_2$$

此例中,小数部分经 4 次乘 2 取整过程即告结束。但也有许多情况可能要无限进行下去,这时应根据精度要求在适当的位数上截止。对于八进制和十六进制也有类似的情况。

例 1.4 将十进制数 $(12345.671875)_{10}$ 转换为十六进制数。

整数部分用除 16 取余数法,即

16	1	2	3	4	5	余数
	16		7	7	1	9
		16		4	8	3
			16		3	0
				0		3

↑ 整数最低位
↓ 整数最高位

小数部分用乘 16 取整法,即

0.671875	整数
× 16	
10.750000	A
0.750000	
× 16	
12.000000	C
0.000000	。(结束)

↓ 小数首位
↓ 小数末位

即 $(12345.671875)_{10} = (3039.AC)_{16}$

2.3 非十进制数之间的相互转换

由表 1.1 可见,任何一位八进制数(0~7)都与三位二进制数(000~111)相当,任何一位十六进制数都相当于四位二进制数(0000~1111)。因此,要将八进制数(或十六进制数)转换成二进制数时,只要以小数点为界,向左或向右将每一位八进制数(或十六进制数)用相对应的三位(或四位)二进制数取代即可,如果相应的二进制数不足三位(或四位),则要用零补足。

例 1.5 将十六进制数 $(1AC0.6D)_{16}$ 转换成二进制数。

1	A	C	0	.	6	D
0001	1010	1100	0000	.	0110	1101

即 $(1AC0.6D)_{16} = (1101011000000.01101101)_2$

同理,要将二进制数转换成八进制数(或十六进制数),可以采用上述方法的逆过程,即以小数点为界,向左或向右将每三位(或四位)二进制数用相对应的一位八进制数(或十六进制数)取代即可。

例 1.6 将二进制数 $(10111100101.00011001101)_2$ 转换成十六进制数。

0101	1110	0101	0001	1001	1010
5	E	5	1	9	A

即 $(10111100101.00011001101)_2 = (5E5.19A)_{16}$

3. 二进制数的算术运算

二进制数的算术运算包括加、减、乘和除法运算,基本运算是加法和减法运算。

3.1 二进制数的加法运算

运算法则:

$$0+0=0$$

$$0+1=1+0=1$$

$$1+1=10(\text{逢二向高位进一})$$

例 1.7 $(1010)_2 + (1011)_2 = ?$

$$\begin{array}{r}
 \text{被加数} \quad 1010 \\
 \text{加数} \quad 1011 \\
 \hline
 \text{+进位} \quad 101 \\
 \hline
 \text{和数} \quad 10101
 \end{array}$$

从上面的算式可以看出,每一位最多有三个数参加运算,即本位被加数、加数和从低位来的进位。

3.2 二进制数的减法运算

运算法则:

$$0 - 0 = 1 - 1 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$0 - 1 = 1 \text{ (此时要向高位借位,借 1 当 2)}$$

例 1.8 $(11100101)_2 - (10011010)_2 = ?$

$$\begin{array}{r}
 11100101 \\
 10011010 \\
 \hline
 \text{—) } 0011010 \\
 \hline
 01001011
 \end{array}$$

从上面的算式可以看出,每一位最多有三个数参加运算,即本位被减数、减数和向高位的借位,借 1 当 2。因此,减法运算时,除了每位相减外,还要考虑借位情况。

3.3 二进制数的乘法运算

运算法则:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

例 1.9 $(1011)_2 \times (1101)_2 = ?$

$$\begin{array}{r}
 \text{被乘数} \quad 1011 \\
 \times \text{乘数} \quad 1101 \\
 \hline
 1011 \\
 0000 \\
 1011 \\
 1011 \\
 \hline
 \text{乘积} \quad 10001111
 \end{array}$$

由上面的算式可以看出,每个部分积都取决于乘数的相应位是 0 还是 1,若乘数的相应位为 0,则此次部分积为 0;若乘数的相应位为 1,则此次部分积就是被乘数。部分积的数目与乘数的位数相同,每次的部分积依次左移一位。将各个部分积累加起来,就得到最终的乘积。

在计算机中,通常采用移位相加法实现二进制数的乘法运算。

3.4 二进制数的除法运算

运算法则:

$$0 \div 1 = 0$$

$$0 \div 0 = 0 \text{ (1} \div 0 \text{ 无意义)}$$

$$1 \div 1 = 1$$

例 1.10 $(111011)_2 \div (1011)_2 = ?$

$$\begin{array}{r}
 \text{商数} \\
 101 \\
 \text{除数 } 1011 \overline{) 111011} \quad \text{被除数} \\
 \underline{1011} \\
 1111 \\
 \underline{1011} \\
 100 \quad \text{余数}
 \end{array}$$

即 $(111011)_2 \div (1011)_2$, 其商为 $(101)_2$, 余数为 $(100)_2$

在计算机中,通常采用移位相减法实现二进制数的除法运算。

4. 二进制数的逻辑运算

在计算机中,信息是以二进制数“1”和“0”来表示的。如果把二进制数码的“1”和“0”用来表示事物的“有”和“无”,“是”和“非”,“真”和“假”,这种变量就称为逻辑变量。描述逻辑变量关系的函数称为逻辑函数。实现逻辑变量之间的运算称为逻辑运算。

逻辑运算是计算机应具有的基本操作,它与算术运算的主要区别是:逻辑运算的操作数和运算结果都是对单个数位的操作,位与位之间不存在进位和借位的关系。

逻辑运算有三种基本运算:逻辑加运算(又称逻辑“或”运算)、逻辑乘运算(又称逻辑“与”运算)和逻辑否定(又称逻辑“非”运算)。此外,还有逻辑“异或”运算。

4.1 逻辑加运算(逻辑“或”运算)

逻辑加运算通常用符号“+”或“ $\cup$ ”来表示。

运算规则:

$$0+0=0 \quad (\text{读成“0 或 0 等于 0”})$$

$$0+1=1 \quad (\text{读成“0 或 1 等于 1”})$$

$$1+0=1 \quad (\text{读成“1 或 0 等于 1”})$$

$$1+1=1 \quad (\text{读成“1 或 1 等于 1”})$$

可见,在给定的逻辑变量中,只要其中有一个值为 1,逻辑加运算的结果就为 1。只有当参加运算的逻辑变量的值全都为 0 时,逻辑加运算的结果才能为 0。显然,当参加逻辑运算的逻辑变量都为 1 时,其逻辑加结果仍为 1。

例 1.11 二进制数 10011010 和 00101011 进行逻辑加运算的结果如何?

$$\begin{array}{r}
 10011010 \\
 +) 00101011 \\
 \hline
 10111011
 \end{array}$$

即 $10011010 + 00101011 = 10111011$ 。

4.2 逻辑乘运算(逻辑“与”运算)

逻辑乘运算通常用符号“ $\times$ ”或“ $\wedge$ ”或“ $\cdot$ ”表示。

运算规则:

$$0 \times 0 = 0 \quad (\text{读成“0 与 0 等于 0”})$$

$$0 \times 1 = 0 \quad (\text{读成“0 与 1 等于 0”})$$

$$1 \times 0 = 0 \quad (\text{读成“1 与 0 等于 0”})$$

$$1 \times 1 = 1 \quad (\text{读成“1 与 1 等于 1”})$$

可见,在给定的逻辑变量中,只有当参与运算的逻辑变量全都为 1 时,其逻辑乘运算的结果才为 1;若其中有一个逻辑变量的值为 0,则逻辑乘运算的结果都为 0。

例 1.12 二进制数 10101101 和 00101011 进行逻辑乘运算的结果如何?

$$\begin{array}{r} 10101101 \\ \times) \quad 00101011 \\ \hline 00101001 \end{array}$$

即 $10101101 \times 00101011 = 00101001$ 。

4.3 逻辑否定(逻辑“非”运算)

逻辑否定又称逻辑“非”运算,其运算符号为在逻辑变量上方加一横线。

运算规则:

$$\begin{array}{ll} \overline{0} = 1 & (\text{读成“非 0 等于 1”}) \\ \overline{1} = 0 & (\text{读成“非 1 等于 0”}) \end{array}$$

4.4 逻辑异或

逻辑异或运算通常用符号“ $\oplus$ ”表示。

运算规则:

$$\begin{array}{ll} 0 \oplus 0 = 0 & (\text{读成“0 同 0 异或,结果为 0”}) \\ 0 \oplus 1 = 1 & (\text{读成“0 同 1 异或,结果为 1”}) \\ 1 \oplus 0 = 1 & (\text{读成“1 同 0 异或,结果为 1”}) \\ 1 \oplus 1 = 0 & (\text{读成“1 同 1 异或,结果为 0”}) \end{array}$$

可见,在给定的逻辑变量中,只要两个逻辑变量的值相同,则异或运算结果就为 0;当两个逻辑变量的值不同时,异或运算的结果为 1。

例 1.13 二进制数 10101101 和 00101011 进行逻辑异或运算的结果如何?

$$\begin{array}{r} 10101101 \\ \oplus) \quad 00101011 \\ \hline 10000110 \end{array}$$

即 $10101101 \oplus 00101011 = 10000110$ 。

* 怎么考 *

这一节的试题主要是选择题和填空题,多数都要进行一些简单换算或计算,只要掌握了方法和步骤,得分就不难了。

另外,在 UC DOS 的 WPS 和 Windows 里都有软件“计算器”,具有十进制、二进制和十六进制转换功能,可作为做题练习时的辅助工具使用。

* 试题讲解 *

1. 将二进制数 $(101101)_2$ 转换为十进制数,结果为_____。

A) 45.1 B) 46 C) 45 D) 54

[讲 解] 正确答案为 C。