

中国计算机软件专业
技术资格和水平考试辅导

初级程序员级 考试辅导书

陈明 编



科学出版社

<http://www.sciencep.com>

中国计算机软件专业技术资格和水平考试辅导

初级程序员级考试辅导书

陈 明 编

科 学 出 版 社

2002

内 容 简 介

本书是根据计算机软件专业技术资格和水平考试大纲（初级程序员级）编写的考试辅导书。全书共 11 章，主要内容包括：计算机基础知识、计算机硬件基础知识、微型计算机操作系统、字处理软件使用基础知识、上网软件使用基础知识、数据库管理系统、程序语言基础知识、数据结构、程序设计基本方法、Visual Basic 应用基础、计算机安全基础知识。每章包括概述、知识点与难点、例题详解、练习题、小结。

本书将考试复习内容浓缩于内，知识精练，重点突出，例题丰富，解答详细，既可作为计算机程序设计水平考试的应试辅导教材，也可作为大专院校师生的教学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

初级程序员级考试辅导书/陈明编. —北京：科学出版社，2002

ISBN 7-03-010243-6

I.初... II.陈... III.程序设计—水平考试—自学参考资料 IV.TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2002）第 013265 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 4 月 第 一 版 开本：787×1092 1/16

2002 年 4 月 第一次印刷 印张：15 1/4

印数：1—5 000 字数：351 000

定价：21.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换（环伟））

目 录

| | |
|---------------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础知识 | 1 |
| 1.1 概述 | 1 |
| 1.2 知识点与难点 | 2 |
| 1.2.1 数制及其转换..... | 2 |
| 1.2.2 算术运算和逻辑运算..... | 4 |
| 1.2.3 数据表示 | 6 |
| 1.2.4 汉字编码 | 8 |
| 1.3 例题详解 | 10 |
| 1.4 练习题 | 15 |
| 1.5 小结 | 19 |
| 第 2 章 计算机硬件基础知识 | 20 |
| 2.1 概述 | 20 |
| 2.2 知识点与难点 | 20 |
| 2.2.1 中央处理器 CPU..... | 20 |
| 2.2.2 指令系统 | 22 |
| 2.2.3 RISC 技术..... | 26 |
| 2.2.4 存储系统 | 27 |
| 2.2.5 输入/输出系统 | 29 |
| 2.2.6 多媒体技术与网络通讯设备..... | 32 |
| 2.3 例题详解 | 36 |
| 2.4 练习题 | 41 |
| 2.5 小结 | 45 |
| 第 3 章 微型计算机操作系统 | 47 |
| 3.1 概述 | 47 |
| 3.2 知识点与难点 | 47 |
| 3.2.1 操作系统概述..... | 47 |
| 3.2.2 Windows 9x 概述 | 50 |
| 3.2.3 Windows 9x 文件系统基本操作 | 53 |
| 3.2.4 Windows 9x 系统管理基本操作 | 56 |
| 3.2.5 Windows 9x 应用程序基本操作 | 57 |
| 3.2.6 Windows 与 DOS..... | 58 |
| 3.2.7 DOS 基本命令的使用..... | 59 |
| 3.2.8 Windows 2000 简介 | 60 |
| 3.3 例题详解 | 61 |

| | | |
|------------|--------------------|------------|
| 3.4 | 练习题 | 64 |
| 3.5 | 小结 | 67 |
| 第4章 | 字处理软件使用基础知识 | 69 |
| 4.1 | 概述 | 69 |
| 4.2 | 知识点与难点 | 69 |
| 4.2.1 | 概述 | 69 |
| 4.2.2 | Word 基本操作 | 70 |
| 4.2.3 | 不同类型字处理文件的调用 | 71 |
| 4.3 | 例题详解 | 72 |
| 4.4 | 练习题 | 81 |
| 4.5 | 小结 | 86 |
| 第5章 | 上网软件使用基础知识 | 94 |
| 5.1 | 概述 | 94 |
| 5.2 | 知识点和难点 | 94 |
| 5.2.1 | 网络基础知识 | 94 |
| 5.2.2 | Internet 简介 | 95 |
| 5.2.3 | IE 浏览器的使用 | 100 |
| 5.2.4 | 电子邮件的使用 | 101 |
| 5.3 | 例题详解 | 103 |
| 5.4 | 练习题 | 105 |
| 5.5 | 小结 | 107 |
| 第6章 | 数据库管理系统 | 109 |
| 6.1 | 概述 | 109 |
| 6.2 | 知识点与难点 | 109 |
| 6.2.1 | 数据库的基本概念 | 109 |
| 6.2.2 | 数据库的数据模型 | 110 |
| 6.2.3 | 数据库的体系结构 | 111 |
| 6.2.4 | 关系数据库基本操作 | 112 |
| 6.3 | 例题详解 | 115 |
| 6.4 | 练习题 | 123 |
| 6.5 | 小结 | 127 |
| 第7章 | 程序语言基础知识 | 128 |
| 7.1 | 概述 | 128 |
| 7.2 | 知识点与难点 | 130 |
| 7.2.1 | C 语言程序的组成特点 | 130 |
| 7.2.2 | 程序语言的数据类型、常量变量和表达式 | 130 |
| 7.2.3 | 程序语言的控制结构 | 135 |
| 7.2.4 | 函数 | 137 |
| 7.3 | 试题详解 | 139 |

| | |
|--|------------|
| 7.4 练习题 | 146 |
| 7.5 小结 | 147 |
| 第8章 数据结构 | 149 |
| 8.1 概述 | 149 |
| 8.2 知识点与难点 | 149 |
| 8.2.1 线性表 | 149 |
| 8.2.2 栈 | 151 |
| 8.2.3 队列 | 152 |
| 8.2.4 数组 | 154 |
| 8.2.5 字符串 | 156 |
| 8.2.6 记录 | 157 |
| 8.3 例题详解 | 157 |
| 8.4 练习题 | 164 |
| 8.5 小结 | 169 |
| 第9章 程序设计基本方法 | 171 |
| 9.1 概述 | 171 |
| 9.2 知识点与难点 | 171 |
| 9.2.1 程序流程图 | 171 |
| 9.2.2 常用基本算法 | 173 |
| 9.3 例题详解 | 176 |
| 9.4 练习题 | 183 |
| 9.5 小结 | 190 |
| 第10章 Visual Basic 应用基础 | 192 |
| 10.1 概述 | 192 |
| 10.2 知识点与难点 | 193 |
| 10.2.1 Visual Basic 操作入门 | 193 |
| 10.2.2 编程基础 | 195 |
| 10.3 例题详解 | 198 |
| 10.4 练习题 | 206 |
| 10.5 小结 | 210 |
| 第11章 计算机安全基础知识 | 217 |
| 11.1 概述 | 217 |
| 11.2 知识点与难点 | 217 |
| 11.2.1 安全管理和日常维护 | 217 |
| 11.2.2 计算机病毒防护 | 221 |
| 11.3 例题详解 | 222 |
| 11.4 练习题 | 230 |
| 11.5 小结 | 232 |
| 附录 中国计算机软件专业技术资格和水平考试大纲（初级程序员级） | 234 |
| 参考文献 | 237 |

第 1 章 计算机基础知识

1.1 概 述

在计算机中，数据的表示采用二进制，但人们习惯使用十进制，所以要学习二进制与十进制之间的相互转换。此外，在微机中，为了表示方便，常采用十六进制，在小型计算机中常采用八进制，对于十六进制、八进制、十进制和二进制的相互转换也应掌握。图 1.1 给出了各进位制之间的相互转换的描述。

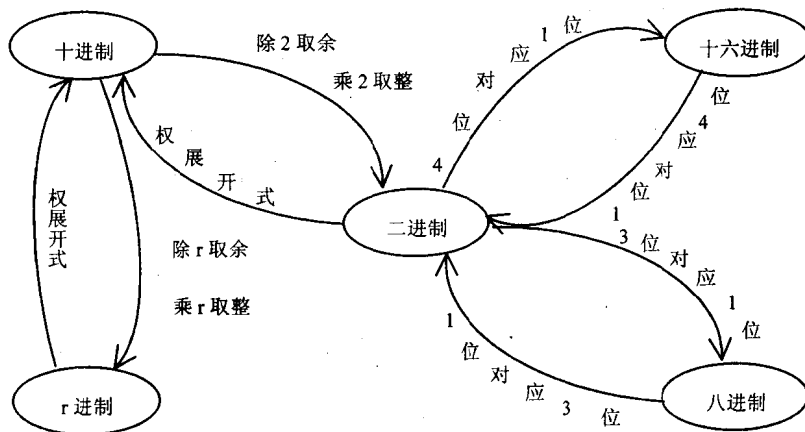


图 1.1 进位制之间的相互转换

为了考虑带符号的数据在计算机中的表示，以及运算操作，引入了码制，即常用的原码、补码和反码。原码、补码和反码都有其准确的定义和运算规则。

在处理带小数的数据在计算机中的表示时，根据小数点的位置是固定的还是浮动的，又分为定点数和浮点数。

在数据传输及处理中，为了保证不出现错误，人们研究了许多校验码和纠错码技术，其中奇偶校验是最基本和最常用的技术。

字长是常用的概念，将计算机中能够并行处理和传送的二进制代码的位数称为 1 个字或机器字长。

1.2 知识点与难点

1.2.1 数制及其转换



1. 十进制、二进制、十六进制

(1) 十进制数

十进制数有 10 个符号，分别是：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。计数时按照逢十进一的规则。1 个十进制数可以写成以 10 为基数的按权展开式。

例如： $1234.56 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$

(2) 二进制数

计算机使用二进制数表示信息和进行计算，二进制数有 0, 1 两个符号，计数时按照逢二进一的规则。1 个二进制数可以写成以 2 为基数的按权展开式。

例如： $(101001.101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$

(3) 十六进制数

由于二进制位数较长，而十六进制数与二进制数转换方便且位数较少，所以习惯用十六进制数表示二进制数。十六进制有 16 个符号，分别是：0~9, A~F。计数时按照逢十六进一的规则。1 个十六进制数可以写成以 16 为基数的按权展开式。

例如： $(1B4F.D9)_{16} = 1 \times 16^3 + 11 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 13 \times 16^{-1} + 9 \times 16^{-2}$

2. 十进制数与二进制的转换

(1) 十进制数转换成二进制数

整数部分和小数部分分别进行转换，然后将整数部分和小数部分加起来即可。

例如：把 $(894.4)_{10}$ 转换成二进制数，保留小数点后 3 位。

解：对于整数部分采用除 2 取余法，得 1101111110

对于小数部分采用乘 2 取整法，得 0.011

所以 $(894.4)_{10} = (1101111110.011)_2$

(2) 二进制数转换成十进制数

常采用权展开式，对二进制各位按权相加。

例如： $(101101.011)_2 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 + 2^{-2} + 2^{-3} = 32 + 8 + 4 + 1 + 0.25 + 0.125 = (45.375)_{10}$

3. 二进制数与十六进制数的转换

(1) 二进制数转换成十六进制数

对 1 个二进制数以小数点为界，向左、向右每 4 位二进制数用 1 位十六进制数代替，

分组时前后不满4位的部分分别补0。

例如： $(11\ 0101\ 0111.1101)_2 = (357.D)_{16}$

(2) 十六进制数转换成二进制数

每位十六进制数用4位二进制数代替。

例如： $(B5)_{16} = (1011\ 0101)_2$

4. 常用数值对照表 (见表 1.1)

表 1.1 常用数值对照表

| 十进制数 | 二进制数 | 十六进制数 | 十进制数 | 二进制数 | 十六进制数 |
|------|------|-------|------|-------------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 12 | 1100 | C |
| 1 | 1 | 1 | 13 | 1101 | D |
| 2 | 10 | 2 | 14 | 1110 | E |
| 3 | 11 | 3 | 15 | 1111 | F |
| 4 | 100 | 4 | 16 | 10000 | 10 |
| 5 | 101 | 5 | 32 | 100000 | 20 |
| 6 | 110 | 6 | 64 | 1000000 | 40 |
| 7 | 111 | 7 | 128 | 10000000 | 80 |
| 8 | 1000 | 8 | 256 | 100000000 | 100 |
| 9 | 1001 | 9 | 512 | 1000000000 | 200 |
| 10 | 1010 | A | 1024 | 10000000000 | 400 |
| 11 | 1011 | B | | | |



1. 十进制与八、十六进制数之间的转换

八、十六进制数转换成十进制数采用对各位按权相加的方法，即利用权展开式。反之，把十进制数转换为对应的 r 进制数，整数部分和小数部分分别进行转换，然后将整数部分和小数部分加起来即可，对于整数部分采用除 r 取余法，对于小数部分，采用乘 r 取整法。

2. 二、八、十六进制数之间的转换

二、八、十六进制数之间的相互转换，每一位八进制数都对应着3位二进制数，每一位十六进制数都对应着4位二进制数。二进制数向八进制数转换的方法为：从小数点开始，分别向左、向右每3位二进制数编成一组，若不够3位，则小数点左侧的最高位和右侧的最低位用0补充；每一组用对应的八进制数表示即可。八进制数向二进制数转

换的方法为：从小数点开始，把每一位八进制数转换成对应的 3 位二进制数即可。其小数点左侧的最高位或右侧的最低位的 0（如果有的话）可以省去。二进制数和十六进制数之间的转换也类似，只不过每组的二进制位数是 4 而不是 3。

1.2.2 算术运算和逻辑运算



1. 算术运算

算术运算按二进制运算规则进行，二进制运算规则如下：

(1) 二进制加法运算规则

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=10 \text{ (有进位)}$$

(2) 二进制减法运算规则

$$0-0=0 \quad 0-1=1 \text{ (向高位借 1)} \quad 1-0=1 \quad 1-1=0$$

(3) 二进制乘法运算规则

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

2. 逻辑运算

计算机中用两种状态表示二进制 1 和 0，也可以表示逻辑值的“真”与“假”。对逻辑值的运算称为逻辑运算。逻辑运算是按位进行运算的，没有进位和借位。

(1) 基本运算

与运算：又称为逻辑乘，运算符号为 AND、 \cap 、 \wedge 、 \cdot 。运算规则：当 A、B 中任一变量取 0 时，其运算结果为 0，否则为 1。

或运算：又称为逻辑加，其运算符号为 OR、 \cup 、 \vee 、 $+$ 。运算规则：当 A、B 中任一变量为 1 时，其运算结果为 1。

非运算：又称为逻辑求反。用 \bar{A} 表示对变量 A 进行求反。运算规则： $\bar{\bar{1}} = 0$ ， $\bar{\bar{0}} = 1$ 。

(2) 基本公式

① 0, 1 律

$$A \cdot 0 = 0 \quad A \cdot 1 = A \quad A + 0 = A \quad A + 1 = 1$$

② 交换律：

$$A + B = B + A \quad A \cdot B = B \cdot A$$

③ 结合律

$$A + (B + C) = (A + B) + C \quad A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C$$

④ 分配律

$$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C \quad A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

⑤ 重叠律

$$A + A = A \quad A \cdot A = A$$

$$A + A + A + \dots + A = A \quad A \cdot A \cdot A \dots A = A$$

⑥ 互补律

$$A + \bar{A} = 1 \quad A \cdot \bar{A} = 0$$

⑦ 吸收律

$$A + AB = A \quad A \cdot (A + B) = A$$

$$A + \bar{A}B = A + B \quad A \cdot (\bar{A} + B) = A \cdot B$$

⑧ 对合律

$$\overline{\overline{A}} = A$$

⑨ 德·摩根定理

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B} \quad \overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

(3) 真值表

真值表是逻辑变量之间的逻辑运算关系的一种表达形式。在遇到一个逻辑问题时,首先要根据逻辑关系列出真值表,然后再根据真值表列出逻辑表达式。

(4) 逻辑表达式

逻辑表达式是用逻辑运算符把若干逻辑变量连接在一起表示某种逻辑关系的表达式,一个逻辑函数通常有多种不同的表达式。常用真值表来描述一个逻辑函数与其变量之间的关系,即把变量的各种取值情况都列出来。

(5) 逻辑表达式化简

逻辑表达式化简的目的是通过逻辑化简使得硬件上减少逻辑门电路的数量或减少逻辑门输入端的个数;其原则是尽量减少逻辑表达式中的项数或每个项中的变量个数;化简的方法有:公式化简法、卡诺图化简法。

3. 逻辑运算的应用

程序设计中经常需要使用逻辑运算对数据进行处理。设变量 A 的内容为: $d_7d_6d_5d_4d_3d_2d_1d_0$, 8 位二进制数,其中 d_7 为最高位。下面对 A 进行以下几种运算。

(1) 对指定位进行运算

例如:将变量 A 的 d_3 位置 0。

可利用逻辑与的特点(一个数和 1 进行逻辑与,该数保持不变;一个数和 0 进行逻辑与,该数清 0),把指定位置 0,即 $A \cdot (11110111) \rightarrow A$ 。

(2) 对一个字节进行操作

例如:把变量 A 的各位置 1。

可利用逻辑或的特点(1 个数和 0 进行逻辑或,该数保持不变;1 个数和 1 进行逻辑或,该数恒置 1),将变量 A 的各位置 1,可进行 $A + (11111111) \rightarrow A$ 。

(3) 对一个字节中的部分位进行操作

例如:设有变量 A 和 B,要求把 A 的高 4 位和 B 的低 4 位拼成一个字节送往变量 C。

$$[A \cdot (11110000)] + [B \cdot (00001111)] \rightarrow C$$



1. 利用真值表写出逻辑表达式并化简

根据真值表得出逻辑表达式。其中每个变量都以原变量或反变量的形式出现，且仅出现一次，称为最小项。一个函数可用最小项之和的形式表示。

逻辑表达式的化简，主要是利用基本逻辑运算规律和一些常用的逻辑恒等式对逻辑表达式进行合并项、吸收项、配项、消去项等操作以达到化简该逻辑表达式的目的。

2. 用逻辑运算进行位操作

主要是利用 4 种基本逻辑运算的特点，对一个数指定的若干位进行变换。4 种基本逻辑运算的特点如下。

逻辑与可将指定的若干位上的代码清 0。任何 1 位代码，若和 0 进行与操作，结果变成 0；若和 1 进行与操作，结果不变。

逻辑或可将指定的若干位上的代码置 1。任何 1 位代码，若与 0 进行或操作，结果不变；若与代码 1 进行或操作，结果变成 1。

逻辑非可实现整个代码变反。

逻辑异或可将指定的若干位上的代码变反。任何 1 位代码，若与 0 进行异或操作，结果不变；若与代码 1 进行异或操作，结果变反。

1.2.3 数据表示



1. 原码、补码和反码

计算机中的数分为正数和负数，数的正负号也用二进制数表示。用二进制数表示符号的数称为机器码。常用的机器码有原码、反码和补码。

(1) 原码

求原码的方法：设数 X ，若 $X \geq 0$ ，则符号位（原码最高位）为 0，其余各位不变；若 $X \leq 0$ ，则符号位为 1，其余各位不变。

(2) 反码

求反码的方法：设数 X ，若 $X \geq 0$ ，则符号位（原码最高位）为 0，其余各位不变；若 $X \leq 0$ ，则符号位为 1，其余各位求反。

(3) 补码

求补码的方法：设数 X ，若 $X \geq 0$ ，则符号位（原码最高位）为 0，其余各位不变；若 $X < 0$ ，则符号位为 1，其余各位求反，最低位加 1。

(4) 补码加、减运算方法

① 补码加运算

运算公式为： $[X+Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}}$

例如： $X = +0110011$, $Y = -0101001$, 求 $[X+Y]_{\text{补}}$ 。

解： $[X]_{\text{补}} = 00110011$ $[Y]_{\text{补}} = 11010111$

$$[X+Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [Y]_{\text{补}} = 00110011 + 11010111 = 00001010$$

② 补码减运算

运算公式为： $[X-Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} - [Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}}$

例如： $X = +1001101$, $Y = +0111001$, 求 $[X-Y]_{\text{补}}$ 。

解： $[X]_{\text{补}} = 01001101$ $[Y]_{\text{补}} = 00111001$ $[-Y]_{\text{补}} = 11000111$

$$[X-Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}} = 01001101 + 11000111 = 00010100$$

2. 定点数与浮点数

(1) 定点数

定点数中小数点的位置固定不变。小数点位置有两种：一种是在最低位右边，称为整数；另一种是在符号位与有效位之间，称为纯小数。

定点数受字长表示范围限制，所能表示的范围有限，计算过程中容易出现计算结果超出字长表示范围的情况，即溢出。

(2) 浮点数

一个数的浮点形式可写成（设基数为2）：

$$N = M \times 2^E$$

其中： M ——尾数， E ——阶码。

在计算机中，浮点数表示成如下形式：

| | | |
|----|------|----|
| 阶码 | 尾数符号 | 尾数 |
|----|------|----|

浮点数的精度由尾数的位数决定，浮点数的表述范围由阶码的位数决定。为提高数据的表示精度，浮点数采用规格化形式。规格化对尾数的限制为：

$$1/2 \leq |M| < 1$$

表示规格化的浮点数尾数的取值范围在1/2和1之间。

浮点运算后，若结果尾数的绝对值大于等于1，则进行右规（尾数右移1位，阶码加1）；若结果尾数的绝对值小于1/2，则进行左规（尾数左移1位，阶码减1）。当运算结果的浮点数是规格化数且阶码大于机器所能表示的最大数时，产生上溢，机器不再继续运算而转入溢出中断处理；当浮点数的阶码小于机器数所能表示的最小阶码时产生下溢，当机器零处理。

3. ASCII 码

计算机中用二进制数表示字母、数字、符号以及控制符号，目前常用ASCII码，即美国标准信息交换码，采用7位进行编码，共有128个不同的字符。可分为两类：可显示/打印字符95个和控制字符33个。

可显示/打印字符是指包括 0~9 十个数字符, a~z, A~Z 共 52 个英文字母符号, +, -, *, / 等运算符号, ., ? , ; 等标点符号, # % 等商用符号, 这 95 个符号可以通过键盘直接输入计算机, 它们都能在屏幕上显示或通过打印机打印出来。控制字符用来实现数据通信时的传输控制、打印或显示时的格式控制以及对外部设备的操作控制等特殊功能。如编码为 7DH(这里的 H 表示 7D 用十六进制表示)的 DEL 用作删除操作。

7 位的 ASCII 码也用一个字节来表示。最高 1 位没有使用, 通常填 0, 也可以把它用作校验位或者用作扩展字符集的标志。

4. 奇偶校验码

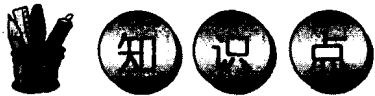
计算机系统运行时, 在各个部件之间经常需要进行数据交换, 为了保证数据在传输过程中正确无误, 需要对数据信息进行校验。常用的校验方法是奇偶校验。

奇偶校验只能发现 1 位或奇数位错误, 且不能纠正错误。奇偶校验可分为: 奇校验和偶校验。奇校验是 1 个字节加一位校验位使 1 的个数保持奇数。偶校验是 1 个字节加 1 位校验位使 1 的个数保持偶数。在数据传输之前按照奇(偶)校验的规则为每个字节配置校验位, 然后数据和校验位一起进行传输; 待数据到达目的地后, 按照奇(偶)校验的规则, 根据接受的数据产生新的校验码; 再把新老校验码进行比较, 若一样说明传输的数据正确, 否则说明错误。



- (1) 补码加减运算方法。
- (2) 奇偶校验码应用方法。

1.2.4 汉字编码



1. 汉字编码标准

在计算机的内部, 英文字母、阿拉伯数字以及各种符号都可以用 ASCII 码来处理。ASCII 码规定每个字符占用一个字节的低 7 位, 这个编码被确定为国际标准字符编码 (ISO 646)。我国根据 ISO 646 制定了标准 GB1988。它基本上与 ISO 646 兼容, 只是有几个地方根据我国的情况作了修改。

(1) 汉字信息交换码 (GB2312) 即《信息交换用汉字编码字符集—基本集》, 它是不脱离国际标准的字符编码, 又称为国标码。它采用了扩充编码法, 即用两个 GB1988 码代表一个汉字。一个汉字由两个字节组成, 为了与 ASCII 码区别, 最高位均为 1。

两个字节共有 $256 \times 256 = 65536$ 个编码, GB2312 共有汉字 6763 个。GB2312 的编码方法是: 把该码分成 94 个区, 每个区分为 94 个码位, 得到 GB2312 的区位图, 用区

位图的位置来表示汉字编码,成为区位码。6763个汉字共分为两级,一级汉字属常用字,有3755个;二级汉字属次常用字,有3008个。一级汉字按汉字拼音顺序排列,二级汉字按部首笔画次序排列。

GB2312的优点是无重码,一个汉字一个码。GB2312汉字编码标准已经在我国普遍使用,但它只有6763个汉字,在汉字信息处理中不够用,必须进行扩充,于是我国制订了中文内码扩展标准(GBK)。

(2) 中文内码扩展标准(GBK):用两字节编码,共有65536个码位,可用来扩充汉字编码,它与GB2312标准兼容。GBK标准在我国已使用。

(3) 多八位编码字符集标准(ISO10646):世界上文字种类很多,有英文、法文、德文、日文、韩文、阿拉伯文等,为了让它们的编码相互不冲突,做到各种文字可同时使用,国际标准化组织制订了多八位编码字符集标准(ISO 10646),它由4个字节组成。我国根据ISO 10646颁布了相应的国家标准GB13000.1。

(4) Unicode编码集:它最早是由苹果公司和施乐公司提出的,采用双字节编码。微软公司在Windows 98和Windows NT上使用了Unicode。

2. 汉字编码分类

(1) 机内码:是计算机在信息处理时表示汉字的编码。现在我国用国标码作为机内码。

(2) 汉字输入码:汉字输入方法主要有键盘输入、文字识别和语音识别。键盘输入是目前汉字输入的主要方法,可分为:流水码、音码、形码、音形码。

汉字流水码:它是将汉字按照某种顺序排列,再按一定的方式编号,用该编号作为汉字的编码。这类编码多采用数字编码,是有序的。如电报码、区位码、国标码等。流水码做到了无重码,不仅能对汉字编码,还能对各种字母、数字、符号进行编码。

汉字拼音编码:音码是抽取汉字的发音,以国家公布的汉语拼音方案为基础进行的编码。根据编码规则不同,有全拼、简拼、双拼3种音码。

汉字拼形编码:拼形码是根据汉字的形状结构特征,把汉字看成若干个部件组合而成。利用这些汉字部件对汉字进行编码,又称为形码。

汉字音形码:它结合了音码和形码的优点,即利用汉字字音,又利用字形进行编码,如自然码、钱码等。但因为音形码输入汉字,既要考虑字音,又要考虑字形,比较麻烦。

(3) 汉字地址码:在计算机中是以汉字字形码存放在字库(存储器)中的,因此每个汉字对应一个汉字地址码。

3. 汉字的字形和字库

汉字字形信息是供计算机输出汉字(显示和打印)用的二进制信息,也称为字模。在计算机中采用数字化点阵字模,每一个点在存储器中用1个二进制位存储。所以1个 16×16 点阵汉字需要32个字节存储空间。6763个汉字需要 $6763 \times 32 = 216416$ 字节的存储空间,称作汉字字模库。汉字字模库通常存放在硬盘上,开机后调入内存,或由ROM做汉字字模库。

字库分点阵字库和轮廓字库。轮廓是字库中每个字的数学描述。当轮廓字库中的字

输出到屏幕或打印机之前, 字库管理软件使用扫描转换处理, 把它转换成点阵图。

1.3 例题详解

【例题 1】 与十进制数 2000 等值的十六进制数是 (A), 与二进制数 0.011011 等值的十进制数是 (B), 与十进制数 37.8125 等值的二进制数是 (C)。

逻辑变量 x_1 , x_2 和 x_3 的函数 F 的真值表如表 1.2 所示。

表 1.2 函数 F 的真值表

| F | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| x_2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| x_3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

F 可用 x_1, x_2 和 x_3 的最小项之和表示为 $F=(D)$, 经化简后 F 的逻辑表达式为 $F=(E)$ 。

供选择的答案

- A: ① E80 ② 456 ③ 5D8 ④ 7D0
- B: ① 0.421875 ② 0.84335 ③ 0.46875 ④ 0.8375
- C: ① 100101.001 ② 100101.1101 ③ 10101.1101 ④ 101011.111
- D: ① $\bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3$
 ② $x_1x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2x_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3$
 ③ $\bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3$
 ④ $x_1x_2x_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3$
- E: ① $x_1\bar{x}_2 + x_1\bar{x}_3 + \bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1x_2x_3$ ② $x_1\bar{x}_3 + x_2\bar{x}_3 + \bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3$
 ③ $\bar{x}_1x_2 + \bar{x}_1\bar{x}_3 + x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2x_3$ ④ $x_1x_2 + x_1\bar{x}_3 + x_2\bar{x}_3$

[分析与解答]

本题用到数制转换和真值表、逻辑运算方面的内容。

二进制、八进制、十六进制转换为十进制比较简单, 反之较困难。在解题时要根据数位的多少灵活地选择转换方式, 以便快速求出结果。

问题 A 用除 16 取余法求解较简单。

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 2000} \\ \underline{16 \quad 1250} \\ 16 \quad \underline{\quad 713} = D \\ 16 \quad \underline{\quad 07} \end{array}$$

问题 B 是将二进制小数转换为十进制数:

$$(011011)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} = (0.421875)_{10}$$

问题 C 是将十进制小数转换为二进制数。整数部分和小数部分分别转换。

问题 D、E 是逻辑运算问题。

根据真值得出逻辑表达式。一个函数可用最小项之和的形式表示。函数 F 可用 x_1 , x_2 和 x_3 的最小项之和表示为: $\bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3$ 。

用分配律和吸收律进行逻辑表达式化简:

$$\begin{aligned} \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_1x_2\bar{x}_3 &= \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 + x_2\bar{x}_3 \\ &= \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 + \bar{x}_3(x_2 + x_1\bar{x}_2) \\ &= x_1\bar{x}_3 + \bar{x}_2\bar{x}_3 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 \end{aligned}$$

[答案] A: ④ B: ① C: ② D: ③ E: ②

【例题 2】 与十六进制数 AC.E 等值的十进制数是 (A), 等值的八进制数是 (B)。某计算机字长为 8 位, 则十进制数 -60 的补码表示是 (C), 反码表示是 (D), 原码表示是 (E)。

供选择的答案

- A, B: ① 112.875 ② 162.875 ③ 172.7 ④ 172.875
 ⑤ 254.16 ⑥ 154.7 ⑦ 530.07 ⑧ 530.7
 C~E: ① 1000011 ② 10000100 ③ 10100011 ④ 10100100
 ⑤ 10111100 ⑥ 11000011 ⑦ 11000100 ⑧ 11111100

[分析与解答]

本题用到数制转换方法。

将十六进制转换成十进制数利用权展出式, 其方法是每位数字乘以相应位的权后, 再累加起来。

$$(AC.E)_{16} = 10 \times 16 + 12 \times 1 + 14 \times 16^{-1} = 172.875$$

将十六进制数转换成八进制的方法是: 先将十六进制数转化为二进制, 再将二进制数转化为相应的八进制:

$$(AC.E)_{16} = (10101100.1110)_2 = (254.7)_8$$

-60 二进制真值为 -111100, 其 8 位原码表示为 10111100, 其反码为 11000011, 其补码为反码的末位+1, 可得 11000100。

[答案] A: ④ B: ⑥ C: ⑦ D: ⑥ E: ⑤

【例题 3】 设有两个逻辑变量 a, b, 则 a, b 两变量不相等的逻辑表达式为 (A), 它的等价表达式为 (B)。

设有 3 个逻辑变量 a, b, c, 则 a, b, c 3 个变量均相等的逻辑表达式为 (C), 它的等价逻辑表达式为 (D)。a 等于 b 但不等于 c 的逻辑表达式为 (E)。

供选择的答案

- A: ① $\bar{a}b$ ② $\bar{a}\bar{b}$ ③ $\bar{a}b + \bar{a}\bar{b}$ ④ $\bar{a}b + ab$
 B: ① $a \oplus b$ ② $\overline{a \oplus b}$ ③ $a \oplus \bar{b}$ ④ $\bar{a} \oplus b$
 C: ① abc ② \overline{abc} ③ $a + b + c$ ④ $abc + \overline{abc}$