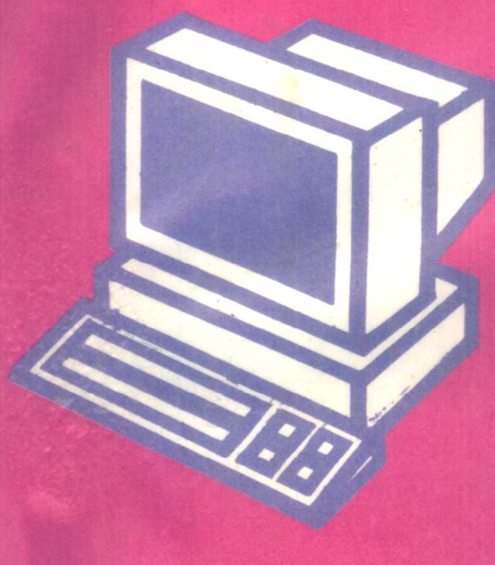
计算机等级考试习题集

孙光伟　郭新明　黄　武



西南交通大学出版社

计算机等级考试习题集

孙光伟　郭新明　黄　武　编

西南交通大学出版社

计算机等级考试习题集
孙光伟　郭新明　黄武　编
*
西南交通大学出版社出版发行
(成都　二环路北一段　610031)
郫县印刷厂印刷
*
开本：787×1092　1/16　印张：17.75
字数：443 千字　印数：1—5000 册
1996 年 9 月第 1 版　1996 年 9 月第 1 次印刷
ISBN 7—81022—939—7/T・181
定价：18.00 元

序　言

随着社会的发展，计算机应用越来越广泛，在社会各部门的作用也越来越大。因而对大批计算机人材的培养成了迫在眉睫的问题。要想成为一名优秀的计算机人员，必须要具备多方面的知识，其中最重要的就是要具备计算机软件、硬件方面的基础知识，另外，掌握必要的编程工具，如各种高级语言也是必要的。

本书做为一本习题集，主要是为了帮助广大的计算机爱好者及计算机专业人员迅速提高自身的计算机知识水平。书中的大量概念、习题是作者参考各种计算机书籍，历年的高级程序员考试习题而精心编写的。涉及的知识面宽，有利于迅速提高广大计算机爱好者的实际操作能力。

全书分为三个章节及附录。第一章《计算机硬件基础知识》，讲述了数与数制、数的编码、逻辑代数以及计算机组成等方面的知识，并给出了80道不同类型的习题。第二章《计算机软件基础知识》讲述了数据结构、操作系统、语言与程序、数据库系统、软件工程等方面的知识，并给出了170多道不同类型的习题。第三章《程序设计》主要讲述流程图、C语言、PASCAL语言，并给出了80多道不同语言的习题。附录则包含了C语言和PASCAL语言的运算符、数据结构、数据类型等方面的简介。其中的第一章和第二章采取了概念、例题、习题的编排方式。我们把计算机软、硬件基础中的一些基本概念安排在这两章中每小节的开始处，是很有用心的。这既有利于读者加深对计算机基础知识的掌握，又能减少在做题过程中为某些不明确的概念而去翻阅大量参考书的工作量，特别是在缺乏参考书时它显得更加有用。有些人往往不注重概念，其实这是一种不好的习惯，很不利于对所学的知识了解得更扎实、更深入。概念往往是很有用的，如果你清楚地掌握了概念，那么将使你的做题思路变得很清晰，提高解题能力。概念之后附有一至二道基础性例题，主要起到一种引导的作用，使读者不致于一开始就面对大量的又比较困难的试题，从而产生厌倦感。本书中加入了概念和例题正是本书不同于其它习题集的独特之处。但是本书是做为一本习题集，因此，作者将尽量以较少的篇幅但却又是明确而全面地来阐述这些概念。而把大量的篇幅集中于习题上。以使具有一定计算机水平的读者读了此书之后，不仅提高了解题能力，而且对计算机的基础知识有了更加全面与精确的了解。

本书，对于每章节的习题，均在其后面附有答案。

此书的第一章由孙光伟编写，第二章由郭新明编写，第三章由黄武编写。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏与错误之处，望广大读者朋友谅解，并希望予以指正。

编　者

1996年8月

目　录

第一章　计算机硬件基础知识

第一节　计算机中的数和编码

计算机处理的信息，一般都要先经过数字化处理，变为数字信息。数据、文字及符号都要经过编码，变为计算机可以处理识别的机器数，广义上来讲，计算机要处理的一切信息一经转换到计算机内部都可以称做计算机的数。因此这部分内容将包含数的变换、信息编码、机器数等。

§1.1.1　数与进制及各种进制之间的转换

一、概念

位权——一个确定的数位所具有的固定常数称为该位的“权”或位权或加权因子。

如 $36275=3\times10^4+6\times10^3+2\times10^2+7\times10^1+5\times10^0$，$10^4$，$10^3$，$10^2$，$10^1$，$10^0$ 即为万位、千位、百位、十位、个位的位权。

基数——位权的底数是该进位制的基数；如上式的位权内 10^i（$i=0\cdots\cdots4$），其中底数 10 即为该进位的基数，基数是几，就是几进制。

字长——指 CPU 一次可处理的二进制数的位数，一般由 CPU 的寄存器位数确定。

精度——是一个数所含的有效数值的位数。在一般计算、测量中，当有效数值的位数是十进制的 m 位时，若最末位误差是±1 时，就说精度是 $1/10^m$。

把十进制数 N 化为二进制数，设二进制数为 n 位，数 N 可写 $N=10^m=2^n$ 取对数

$$\lg10^m=\lg2^n \qquad 即\ m\lg10=n\lg2$$

$$m=n\lg2=0.301\times n$$

$$n=m/\lg2=3.32m$$

就表示 n 位二进制数只相当于（$0.301\times n$）位十进制数，如 $2^{10}=1024\approx1000=10^3$，即 10 位二进制数约相当于 3 位十进制数，其精度约为 $1/10^3$，因此对于 32 位二进制数，其计算精度约可达到 $1/10^{(32\times0.301)}\approx1/10^{10}$。

二、题例分析

例：把十进制数 132.564 转位为二进制数（小数部分取 4 位），八进制数，十六进制数。

解：设要转换的十进制数为

$132.564=(k_{n-1}k_{n-2}\cdots\cdots k_1k_0,k'_m\,k'_{m-1}\cdots\cdots k'_0)$

整数部分用短除法求得

$$
\begin{array}{rll}
2\,\underline{|\ 132} & & \\
2\,\underline{|\ 66} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_0 \\
2\,\underline{|\ 33} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_1 \\
2\,\underline{|\ 16} & \cdots\cdots & \text{余数 } 1=k_2 \\
2\,\underline{|\ 8} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_3 \\
2\,\underline{|\ 4} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_4 \\
2\,\underline{|\ 2} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_5 \\
2\,\underline{|\ 1} & \cdots\cdots & \text{余数 } 0=k_6 \\
\underline{|\ 0} & \cdots\cdots & \text{余数 } 1=k_7
\end{array}
$$

$$k_n\cdots\cdots k_0=10000100$$

小数部分用乘 2 取整法

$$
\begin{array}{rl}
0.564 & \\
\underline{\times\qquad 2} & \\
1.128 & \cdots\cdots\text{整数部分为 } 1=k'_m \\
\underline{\times\qquad 2} & \\
0.256 & \cdots\cdots\text{整数部分为 } 0=k'_{m-1} \\
\underline{\times\qquad 2} & \\
0.512 & \cdots\cdots\text{整数部分为 } 0=k'_{m-1} \\
\underline{\times\qquad 2} & \\
1.024 & \cdots\cdots\text{整数部分为 } 1=k'_0
\end{array}
$$

因此 $(132.564)_{10}=(10000100.1001)_2$

把二进制数从小数点处开始往两边三位一组来划分，高、低位不足三位补 0，则得到八进制数，四位一组划分即得到十六进制数。

$$(\underline{010}\quad\underline{000}\quad\underline{100}.\ \underline{100}\quad\underline{100})_2=(204.4)_8$$

$$(\underline{1000}\quad\underline{0100}.\ \underline{1001})_2=(84.9)_{16}$$

三、习题

1. 与十进制数 26.34375 等值的二进制数是：(A)，八进制数是 (B)，16 进制数是 (C)。

A：①11010.1101　②11010.01011　③1011.1101　④1011.01011

B：①13.26　②32.640　③32.26　④13.64

C：①1A. 58　②10.58　③26.32　④1E. 52

2. 把十进制数 105.5 转化成二进制数为：(A)，转化成八进制数为 (B)，十六进制数为 (C)。

A：①1101001.01　②1101001.1　③1100100.1　④1100100.01

B：①131.1　②151.1　③151.4　④131.4

C：①69.8　②70.4　③69.4　④70.8

3. 从供选择的答案中选择正确的答案填入下面叙述的（　）中

(1) $(1101)_2*(8)_{10}-(3E)_{16}=(A)$

$\{(26)_{10}OR(63)_{16}\}XOR(135)_8=(B)$

(2) 下面有 8 个数据组，每个组中有三个数据，其中第一个数据为八进制，第二个数据

为十进制，第三个为十六进制数据，这 8 个数据组中三个数据相同的有（C），（D），（E）三组。

（3）十六进制 111 与八进制数 111 的和及差用八进制表示时，分别为（F）及（G）。

【供选择的答案】

A、B：① $(162)_{10}$ ② $(145)_{10}$ ③ $(45)_{10}$ ④ $(42)_{10}$ ⑤ $(38)_{10}$ ⑥ $(46)_{10}$

C、D、E：①120，82，50 ②144，100，64
③300，200，C8 ④610，392，188
⑤1750，1000，3E8 ⑥1760，1010，3F8
⑦5000，3005，563 ⑧266，168，F8

§1.1.2 计算机内数的表示及编码

一、概念

任意一个二进制数 N 可表示为

$$N = 2^e \times s$$

e 为二进制整数，称为数 N 的阶数，S 是二进制小数，称为 N 的尾数。

定点数表示——若阶码 e 固定不变，即数中的小数点位置是固定的，则称这种表示法为数的定点表示，这样的数称为定点数。

浮点数表示——阶码 e 可变，整个数分成两个部分：一部分表示阶码，一部分表示尾数。

浮点数规格化——移动尾数，使尾数的有效数码尽可能占满尾数的已有数位。其标志是：尾数的第一位（最高位）上的数码不是“0”。

原码：把数的符号变成数码，而数值部分不变的编码方式，“0”表示正，“1”表示负。原码只是把符号加以数字化，符号和数值没有统一考虑编码。

补码：把数的符号与数值作为一个整体，统一进行编码，这样做的好处是任意两个符号得数的加或减运算全部转化成单纯的正数相加运算，因为负数也转化为相应的正数及编码。

反码：是原码转化成补码的中间代码。

移码：主要用来表示阶码，$[X]_{移} = 2^n + X$，X 为真值，2 为 X 的位权。

二、题例分析

例：将 $X = -21/64$ 表示成定点（8 位）及浮点规格化数（阶码 3 位，阶符 1 位，数值部分 8 位）。分别用原码、补码、反码表示。

解：先将 X 化为二进制数

$X = (-21 \times 10^{-6})_{10} = (-10101 \times 2^{-110})_2$

$X = -0.0101010$

定点原码表示：$[X]_{原} = 1.0101010$

定点反码表示：原码各位（除符号位外）按位求反

$[X]_{反} = 1.1010101$

定点补码表示：$[X]_{反} + 1$

$[X]_{补} = 1.1010110$

浮点原码表示：$\underbrace{1,001}_{阶码}$；$\underbrace{1.1010100}_{尾数}$

浮点反码表示：1,110；　　1.0101011

浮点补码表示：1,111；　　1.0101100

浮点阶码用移码，尾数用补码表示：0,111；1.0101100

三、习题

4. 把下面的十进制分数表示成浮点规格化数（阶码三位，用原码表示，尾数七位，其中一位为符号位，用补码表示；基数为 2）：

13/32 的浮点规格化数为（A），

－13/32 的浮点规格化数为（B）。

A：①101　0111010　②001　0110100　③101　0110110　④000　0011010

B：①101　1001100　②001　1110100　③011　1110100　④100　0100110

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　阶码　尾　数

5. 假设机器中浮点数的表示格式如下：

15	14　12	11	10　　　0
阶　符	阶　码	尾　符	尾　　数

当未用下列四种不同编码方式时（阶码基值为 2，尾数以规格化数表示），求十进制数－123.625 在机器中的表示形式：

当尾数用原码表示，阶码用补码表示时为（A）；

当尾数用补码表示，阶码用补码表示时为（B）；

当尾数用原码表示，阶码用移码表示时为（C）；

当尾数用补码表示，阶码用移码表示时为（D）。

该机器可表示的最大浮点数为（E）。

【供选择的答案】

A～D：①1111000001000110

②0111111110111010

③0111100001000101

④1000000001000110

⑤0111100001000110

⑥1111100001000110

⑦1111111110111010

⑧1010111001010101

E：① 2^8　② $2^7\times(1-2^{-11})$　③ 2^7　④ $2^8\times(1-2^{-11})$

⑤ $2^7\times(1-2^{-10})$

6. 某数的 2 的补码可通过对各个二进制位的 0 和 1 进行转换，然后加上（A）而求得。所以，若加上某数及 2 的补码，则各个二进制位产生进位，（B）值变成（C）值。由此可见，再想求出某十六进制 2 位数的 2 的补码，只要从（D）中减去原有十六进制数值即可。

【供选择的答案】

A～D：①0　②1　③2　④最高位数　⑤最低位　⑥各位

⑦ $(FF)_{16}$　⑧ $(100)_{16}$

7. 用n+1位字长（其中一位符号位）表示定点整数时，所能表示的数值范围是（A），用n+1位字长（其中一位符号位）表示定点小数时，所能表示的数值范围是（B）。

A，B：① $0\leqslant|N|\leqslant 2^{n}-1$；　　② $0\leqslant|N|\leqslant 2^{n+1}-1$；

③ $1\leqslant|N|\leqslant 2^{n-1}-1$；　　④ $0\leqslant|N|\leqslant 1-2^{-(n+1)}$；

⑤ $0\leqslant|N|\leqslant 1-2^{-n}$；　　⑥ $1\leqslant|N|\leqslant 2^{n}-1$；

8. 某计算机字长32位，其中阶符1位，阶码7位，数符1位，尾数23位，则浮点数表示的最大正数为（A），最小负数为（B），最小的绝对值为（C）。

【供选择的答案】

A～C：①$2^{2^7-1}\times(1-2^{-23})\approx 2^{127}\approx 10^{28}$

②$-2^{2^7-1}\times(1-2^{-23})\approx -10^{38}$

③$2^{2^7-1}\times(1-2^{-21})$

④$2^{2^7-1}\times(1-2^{-22})$

⑤$2^{-(2^7-1)}\times 2^{-23}$

9. 有一个8位二进制数，格式如下：

7	6	5	4	3	2	1	0

如果把它看成数值，则第7位为符号位，负数用补码表示；如果把它看成逻辑数，则为8位无符号二进制数。

进行逻辑左、右移时，空位补0。

进行算术左移时，空位补0，进行算术右移时，空位补上与符号位相同的内容。

（1）这个8位二进制算术数据能表示的数的范围是（A），逻辑数据能表示的数的范围是（B）。

（2）十进制数－11用二进制表示为（C），当把（C）作为逻辑数时，用十进制数表示为（D）。

（3）把C左移两位，其结果用二进制表示为（E），如果没有溢出，其结果等于原来的（F）倍。

（4）将表示十进制数－11的二进制数逻辑左移3位，其值变为（G），如果逻辑右移1位其值变为（H）。

（5）一般地说，算术左移n位，等于原来的（I）倍，算术右移n位，等于原来的（J）倍，但左移n位后，在溢出位中，只要有一个1，数值部分就（K）。

【供选择的答案】

A，B：①－256～255　　②－255～＋255

③0～255　　④0～256

⑤0～128　　⑥－128～127

⑦－127～127　　⑧－512～511

C，E，G，H：①10001011　　②00001010　　③11110101　　④11111011

⑤11010100　　⑥10101000　　⑦11110100　　⑧01111010

D，F，I，J：①2　②4　③8　④16　⑤32

⑥$2^n$　⑦$4^n$　⑧$8^n$　⑨$1/2^n$　⑩$1/4^n$

⑪$1/8^n$　⑫254　⑬253　⑭245　⑮240

K：①舍掉　②末位恒置1　③不定　④四舍五入

10. 从供选择答案中选取正确的答案，填入下面有关数据描述的（　）中。

计算机能处理的数有二进制数，(A)，(B)，(C) 等，这些又可进一步划出为 (D) 和 (E)，前者最常用，没有指数部分。后者带有指数部分，因能处理大范围的数值，所以适用于 (F)。

【供选择的答案】

A～F：①事务处理　②科学技术计算

③组合 (Pack) 形式　④区段形式

⑤定点数　⑥浮点数

⑦二进制数　⑧八进制数

⑨十进制数　⑩十六进制数

§1.1.3　其它关于计算机数的编码问题

一、概念

BCD 码——用二进制代码表示十进制数的一种编码方式。BCD 码有许多种，其中最常见的有 8421 码和余 3 码。

可靠性编码——为了减少计算机中的代码在生成、传输过程中可能会发生的错误，形成了一系列本身具有一种特征或能力的编码，它们在代码出错时容易发现错误，甚至能查出错位置并预以改正：如奇偶检验码、海明码等。

二、习题

11. 从供选择的答案中选出正确答案填入下面叙述中的（　）内。

将十进制数 0.7109375 转换成二进制是 (A)。

用 ASCII 码（七位）表示字符 5 和 7 是 (B)。

浮点数的阶码可以用补码或移码表示，数的表示范围 (C)。在浮点表示方法中 (D) 是隐含的。

用 8 位补码表示整数－126 的机器数算术右移一位后的结果是 (E)。

【供选择的答案】

A：①0.1011001　②0.0100111

③0.1011011　④0.1010011

B：①1100101 和 1100111　②1010011 和 0110111

③1000101 和 1000111　④0110101 和 0110111

C：①二者相同　②前者大于后者　③前者小于后者

D：①位数　②基数　③阶码　④尾数

E：①10000001　②01000001

③11000001　④11000010

12. 有一个 16 位的二进制补码数（被加数）与另一个 8 位的二进制补码数（加数）相加。下面关于这两个数进行加法运算时的一些叙述，请选出两条正确答案：

①两数直接相加；

②被加数为正，两数直接相加；

③被加数为负，两数直接相加；

④加数为正，两数直接相加；

⑤只需把加数的高 8 位补上全 0，形成一个 16 位的二进制数，再与被加数相加；

⑥只需把加数的高 8 位补上全 1，形成一个 16 位的二进制数，再与被加数相加；

⑦加数为正时，高 8 位补 0，加数为负时，高 8 位补 1，形成一个 16 位的二进制数，再与被加数相加；

⑧加数为正时，高 8 位补 0，加数为负时，高 8 位补 10000000，形成一个 16 位的二进制数，再与被加数相加。

13. 从供选择的答案中，选出应填入（ ）中的正确答案。

设 01011010 和 01001011 两个数为余 3 代码，如采用过种代码进行十进制运算，其和的余 3 代码应为（A）。其代表的十进制值为（B），其 BCD 码为（C）。余 3 代码十进制加法运算原则是“当和无进位时（即和的十进制值≤9），(D)；当和有进位时（即和的十进制>9），(E)。”

【供选择的答案】

A：①01111000　②10000111　③10100101　④01111001

B：①78　②87　③45　④72

C：①01111000　②01000101　③10000111　④01110010

D，E：①不需修正

②需减 0011 修正

③需加 0011（2）修正

④需加 0010 修正

⑤需减 0110（2）修正

⑥修正方法不确定

14. 从供选择的答案中选取正确的答案填入下面叙述中的（ ）内。

(1) 用补码一位乘法计算 $[X \cdot Y]_补$，结果只取五位。设

① $X = 0.11011$, $Y = 0.11111$, $[X \cdot Y]_补 = (A)$

② $X = -0.01101$, $Y = -0.01110$, $[X \cdot Y]_补 = (B)$

(2) 用加减交替法计算 $[X/Y]_补$(不采用恒置“1”的方法)。

① $[X]_补 = 1.01011$, $[Y]_补 = 0.11011$, $[X/Y]_补 = (C)$

② $[X]_补 = 0.10001$, $[Y]_补 = 1.01111$, $[X/Y]_补 = (D)$

【供选择的答案】

A，B：①11.00101　②11.11010　③11.00110

④00.01011　⑤00.00101　⑥11.00101

C，D：①11.11000　②00.11000　③11.00111

④11.0000　⑤11.10000　⑥00.10000

15. 两个用 $n+1$ 位（包括符号位）原码表示的数，在机器中作一位乘法运算时，需要重复进行（A）次（B）操作和（C）操作，才能得到最后乘积，而符号位需要（D）。

【供选择的答案】

A，B，C，D：①$n-1$　②n　③$n+1$　④加法　⑤减法　⑥左移　⑦右移　⑧保留　⑨舍去　⑩单独处理

16. 用二进制加法器对二——十进制编码的十进制数求和，当和的四位二——十进制编码（相当于1位十进制数）小于等于1001（十进制9）且向高位无进位时，(A)；当和小于等于1001且向高位有进位时，(B)；当和大于1001时，(C)。

按照国标（信息交换用汉字编码字符集）码规定，一个汉字由（D）个字节组成。为了达到中西文兼容的目的，区分汉字与ASCII码，汉字编码的最高位为（E）。

【供选择的答案】

A，B，C：①不需修正　②必须进行减6修正　③必须进行加6修正　④修正方法不确定

D，E：①0　②1　③2　④25　⑤3　⑥4

17. 假设一台十六位机的某存储单元存放着数1101011010010000，求该数在下列表示法下所代表的含义（若为小数时，四舍五入保留小数点后6位）：

①作为原码表示十进制有符号整数（其中最高位为符号位）时，其值为（A）。

②若沿用大写英文字母A到V来记录32进制数，其表示的相应32进制正整数为（B）。

③若采用定点数计数法（原码，其最高位为符号位，小数点在最左边），其对应的十进制小数为（C）。

④若采用以下浮点数计数法

15	14　12	11	10　　0
阶　符	阶　码	尾　符	尾　　数

阶码用移码表示，底数为2，尾数用补码表示时，该数对应的十进制数为（D）。

⑤该数的低字节若视为ACSII码，所代表的字符为（E）。

【供选择的答案】

A：①-55510　②-23368　③-18762　④56136

B：①1KP8　②1MQ8　③DB48　④1IAA

C：①-0.286865　②-0.713135　③-0.572571　④-18.875

D：①-13.125　②-0.073735　③-13.421875　④-18.875

E：①J　②A　③H　④h

18. 有二进制数$n_0n_1n_2n_3$，奇偶校验值用p表示，即奇校验为（A），偶校验为（B），奇偶检验只能检测（C），无法检测（D）。

【供选择的答案】

A，B：①$P = n_0 \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3$　②$P = n \vee n_1 \vee n_2 \vee n_3$

③$\bar{p} = n_0 \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3$　④$\bar{p} = \bar{n}_0 \overline{\vee n_1}\, \overline{\vee n_2}\, \overline{\vee n_3}$

⑤$\bar{p} = n_0 \oplus n_1 \oplus n_2 \oplus n_3$　⑥$p = n_0 \oplus n_1 \oplus n_2 \oplus n_3$

⑦$p = \overline{n_0 \oplus n_1 \oplus n_2 \oplus n_3}$　⑧$p = \bar{n}_0 \oplus \bar{n}_1 \oplus \bar{n}_2 \oplus \bar{n}_3$

C，D：①多错　②双错　③单错

19. 码距 d 与检错、纠错能力的关系是：d 为奇数时，如用来检错可发现（A）位错，如用来纠错，可纠正（B）位错。d 为偶数时，可发现（C）位错，并能纠正（D）位错。

A，B：①d－1　②d　③d＋1　④［d/2］　⑤（d－1）/2

C、D：①d　②d＋1　③d/2　④d/2－1

20）从供选择的答案中选取正确答案填入下面叙述中（　）内。

根据“冗余检验”的思想，码距可用来判断校验码码制的冗余程度，并估计其查错、纠错能力。“8421”码的码距为（A），因而它（B）。若一组海明（Hamming）码有效信息位 K＝4，校验位 r＝3，则其码距为（C），用它能够发现（D）位错，并可纠正（E）位错。

【供选择的答案】

A、D、C、E：①0　②1　③2　④3　⑤4　⑥7

B：①能发现一位错　②能纠正一位错

③能发现并纠正一位错　④不能查错、纠错

21. 从供选择的答案中，选出正确答案填入（　）内。

假设机器中存有代码 $\boxed{0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1}$

8 7 6 ……1 0

若将该码视为海明码，其校验方程为：

$b_1 \oplus b_3 \oplus b_5 \oplus b_7 = 0, b_2 + b_3 + b_6 + b_7 = 9,$

$b_4 \oplus b_5 \oplus b_6 \oplus b_7 = 0$，经校验其出错位为第（A）位。若把该码第 7 至第 4 位视为信息位，它的（7，4）循环码生成多项式为 $g(x) = 1 + x + x^3$，则信息位后随冗余位构成的循环码为（B）。

将该码第 8 位添加偶校验后，若视为十六进制数为（C）；若视为余 3 码，对应的十进制数为（D）；若视为移码，代表的十进制数为（E）。

【供选择的答案】

A：①2　②4　③5　④6　⑤7

B：①0100011　②0100111　③0100100　④0100101　⑤0100110

C、D、E：①A3　②B3　③23　④35　⑤46

⑥53　⑦70　⑧73　⑨83　⑩C6

第二节　逻辑代数

§1.2.1　概念

无论是仪器、仪表还是电子数字计算机，其对外功能虽然比较复杂，但其内部的电子线路通常是由几种或十几种最简单的、最基本的电路所组成。在这些电路中，多数是最基本的逻辑电路，或称开关电路。

逻辑——简单地说，就是研究前提（或条件）和结论之间的关系。

逻辑代数——研究具有“逻辑”含义的一门学科，它是由英国人乔治·布尔（George Boole）于 1849 年提出的，所以也叫“布尔代数”。

§1.2.2　布尔代数的基本分式及规则

交换律　$A + B = B + A$

$AB = BA$

结合律 $A + (B + C) = (A + B) + C$

$A(BC) = (AB)C$

分配律 $A + BC = (A + B)(A + C)$

$A(B + C) = AB + AC$

0—1 律 $\begin{cases} 0 + A = A \\ 1 + A = 1 \end{cases}$ $\begin{cases} 1 \cdot A = A \\ 0 \cdot A = 0 \end{cases}$

互补律 $A + \overline{A} = 1$

$A\overline{A} = 0$

吸收律 $\begin{cases} A + AB = A \\ A + \overline{A}B = A + B \end{cases}$

$\begin{cases} A(A + B) = A \\ A(\overline{A} + B) = AB \end{cases}$

重迭律 $A + A = A$

$AA = A$

对合律 $\overline{\overline{A}} = A$

反演律 $\overline{(A + B)} = \overline{A}\overline{B}$

$\overline{(AB)} = \overline{A} + \overline{B}$

包含律 $AB + \overline{A}C + BC = AB + \overline{A}C$

$(A + B)(\overline{A} + C)(B + C) = (A + B)(\overline{A} + C)$

布尔代数的三个规则：

1. 代入规则

任何一个含有变量 X 的等式，如果将所有出现 X 的位置，都代之以一个逻辑函数 F，此等式仍然成立。

2. 反演规则

当已知一逻辑函数 F，要求 $\overline{F}$ 时，只要将 F 中所有"·"变成'+'，'+'变成'·'，'0'变成'1'，'1'变成'0'，原变量变成反变量，反变量变成原变量，即得 $\overline{F}$。

3. 对偶规则

对偶式——设 F 是一个逻辑函数式，如果将 F 中所有的'·'变成'+'，'+'变成'·'，'1'变成'0'，'0'变成'1'，而变量保持不变。那么就得到一个新的逻辑函数式 F'，这个 F' 称为 F 的对偶式。

如果两个逻辑函数相等，则它们各自的对偶式也相等。

附加行式：

(1) $AB + A\overline{B} = A$

$(A + B)(A + \overline{B}) = A$

(2) $X \cdot f(x, \overline{x}, y, \cdots\cdots, z) = X \cdot f(1, 0, y, \cdots\cdots, z)$

$X + f(x, \overline{x}, y, \cdots\cdots z) = X + f(0, 1, y, \cdots\cdots, z)$

一、题例分析

例 1：$F = A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{B}C + \overline{A}B$，化解 F

解：$\because A + \overline{A} = 1$，而 $X(A + \overline{A}) = X$

$\therefore$ 将 $\overline{B}C$ 配以 $A+\overline{A}$，将 $\overline{A}B$ 配以 $(C+\overline{C})$，则

$F = A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{B}C(A+\overline{A}) + \overline{A}B(C+\overline{C})$

$= A\overline{B} + B\overline{C} + A\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C}$

$= (A\overline{B} + A\overline{B}C) + (B\overline{C} + \overline{A}B\overline{C}) + (\overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC)$

$= A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{A}C$

例 2：$F = AB + A\overline{C} + \overline{B}C + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B + ADE(F+G)$，化解 F

解：$F = AB + \overline{A}C + \overline{B}C + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B + ADE(F+G)$

$= A(\overline{B}\overline{C}) + \overline{B}C + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B + ADE(F+G)$

$= A + \overline{B}C + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B + ADE(F+G)$

$= A + \overline{B}C + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B$

[消去 $ADE(F+G)$，$\because ADE(F+G)$ 包含于 A 中]

$= A + \overline{B}C(D+\overline{D}) + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}B \quad (C+\overline{C})$

$= A + \overline{B}CD + \overline{B}C\overline{D} + \overline{C}B + \overline{B}D + \overline{D}BC + \overline{D}B\overline{C}$

$= A + \overline{B}D + C\overline{D} + B\overline{C}$

二、习　题

22. 从供选择的答案中选取正确答案填入下面叙述的（　）内。

已知布尔函数 F1，F2，F3，F4 和 F5 的数值表如表 1.1 所示。

表 1.1

X Y Z	F1 F2 F3 F4 F5	X Y Z	F1 F2 F3 F4 F5
0 0 0	0 0 1 1 1	1 0 0	1 0 1 1 1
0 0 1	0 1 0 0 1	1 0 1	0 1 0 0 1
0 1 0	0 0 1 1 0	1 1 0	1 1 0 1 0
0 1 1	1 0 1 1 1	1 1 1	1 1 0 1 1

它们的最简“与一或”表达式为：

$F1 = (A)$　　　$F2 = (B)$

$F3 = (C)$ $F4 = (D)$

$F5 = (E)$

【供选择的答案】

A～E：① $\overline{X}\overline{Z} + X\overline{YZ} + \overline{X}YZ$　　② $XZ + X\overline{YZ} + \overline{X}\,\overline{Y}Z$

③ $XY + \overline{Y}Z$　　④ $X\overline{Z} + YZ$

⑤ $\overline{X}\overline{Y} + \overline{Y}\overline{Z}$　　⑥ $\overline{X}\overline{Z} + YZ$

⑦ $Z + \overline{Y}\overline{Z}$　　⑧ $\overline{Z} + \overline{Y}Z$

⑨ $Y + \overline{Z}$　　⑩ $\overline{Y} + Z$

23. 阅读下面有关逻辑运算的描述，试回答问题。

有长度为 8 位的寄存器 A、B、C，要保留寄存器 A 中数据的最右边的 1，其余各位全部变成 0 存入 B 寄存器中。试从供选择答案中选取正确的答案填入下面的流程图（图 1.1）中的 a，b 两处。另外，寄存器 C 做为工作寄存器使用。