# 第一次作业

1.2 将下列各数转换为十进制数

（1）$(1101011)_2 = 107$

（2）$(121.03)_3 = 16.1111$

（3）$(123.4)_5 = 38.8$

（4）$(67.24)_8 = 55.3125$

（5）$(2014.8)_9 = 1471.8889$

（6）$(15C.38)_{16} = 348.2188$

1.3 完成下列数制转换

（1） $(1.234)_{10} = (1.0011)_B = (1.1676)_O = (1.3BE7)_H$

（2） $73.4 = (1001001.001)_B = (111.31)_O = (49.67)_H$

（3） $2014.8 = (11111011110.1100)_B = (3736.6314)_O = (7DE.CCCC)_H$

1.7 在字长5位的数字系统中，写出下列真值的定点纯小数的原码、反码和补码

用定点纯小数表示，提取比例因子$2^{-4}$

| 真值 | $\times 2^{-4}$ | 原码 | 反码 | 补码 |
|---|---|---|---|---|
| +1111 | 0.1111 | 01111 | 01111 | 01111 |
| -1111 | -0.1111 | 11111 | 10000 | 10001 |
| +0000 | 0.0000 | 00000 | 00000 | 00000 |
| -0000 | -0.0000 | 10000 | 11111 | 00000 |
| +1010 | 0.1010 | 01010 | 01010 | 01010 |
| -1010 | -0.1010 | 11010 | 10101 | 10110 |

1.10 已知下列机器数为纯整数，写出它们的真值

| | 原码 | 真值 |
|---|---|---|
| 110111（原） | 110111 | -10111 |
| 110111（反） | 数值位取反 101000 | -01000 |
| 110111（补） | 数值位减一 10111-1=10110<br>数值位取反 101001 | -01001 |
| 000000（原） | 000000 | +00000 |
| 011111（反） | 011111 | +11111 |
| 010000（补） | 010000 | +10000 |

1.10 将下列各数表示为定点纯小数的原码、反码和补码（机器字长为9位）

| 真值 | 二进制 | 原码 | 反码 | 补码 |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{11}{64}$ | 0.00101100 | 000101100 | 000101100 | 000101100 |
| $\frac{15}{256}$ | 0.00001111 | 000001111 | 000001111 | 000001111 |
| $-\frac{13}{128}$ | -0.00011010 | 100011010 | 111100101 | 111100110 |
| $-\frac{15}{256}$ | -0.00001111 | 100001111 | 111110000 | 111110001 |

1.12

| | |
|---|---|
| BCD | 1010111.01110101 |
| 10 进制 | 57.75 |
| 余 3 码 | 10001010.10101000 |
| 2421 | 10111101.11011011 |
| 2 进制 | 111001.11 |
| 典型格雷码 | 100101.00 |

BCD码  1010111.01110101

BCD码：  B3B2B1B0表示的数为8B3+4B2+2B1+B0

01010111.01110101

十进制数：57.75

1.12

| | |
|---|---|
| BCD | 1010111.01110101 |
| 10 进制 | 57.75 |
| 余 3 码 | 10001010.10101000 |
| 2421 | 10111101.11011011 |
| 2 进制 | 111001.11 |
| 典型格雷码 | 100101.00 |

BCD码 1010111.01110101

余3码： B3B2B1B0表示的数为8B3+4B2+2B1+B0-3，所以5=0101+0011=1000

01010111.01110101

余3码：10001010.10101000

1.12

| | |
|---|---|
| BCD | 1010111.01110101 |
| 10 进制 | 57.75 |
| 余 3 码 | 10001010.10101000 |
| 2421 | 10111101.11011011 |
| 2 进制 | 111001.11 |
| 典型格雷码 | 100101.00 |

BCD码 1010111.01110101

2421： B3B2B1B0表示的数为2B3+4B2+2B1+B0

01010111.01110101

2421：10111101.11011011

1.12

| | |
|---|---|
| BCD | 1010111.01110101 |
| 10 进制 | 57.75 |
| 余 3 码 | 10001010.10101000 |
| 2421 | 10111101.11011011 |
| 2 进制 | 111001.11 |
| 典型格雷码 | 100101.00 |

2进制 111001.11

典型格雷码： 二进制数$B_{n-1}B_{n-2}\cdots B_{i+1}B_i\cdots B_1B_0$

典型格雷码$G_{n-1}G_{n-2}\cdots G_{i+1}G_i\cdots G_1G_0$

$G_0 = B_1 \oplus B_0$ , $G_i = B_{i+1} \oplus B_i$ ， $G_{n-1} = 0 \oplus B_{n-1} = B_{n-1}$

典型格雷码：100101.00

1.13 分别用奇校验、偶校验求下列校验编码（校验位置于最低位）

（1）10101010

奇校验：101010101

偶校验：101010100

（2）11111110

奇校验：111111100

偶校验：111111101

# 1.14 试判断得到的8421海明码0100101是否正确

8421海明码：0100101

$B_4B_3B_2P_3B_1P_2P_1$

$S_3 = B_4 \oplus B_3 \oplus B_2 \oplus P_3 = 0 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 0 = 1$

$S_2 = B_4 \oplus B_3 \oplus B_1 \oplus P_2 = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 = 0$

$S_1 = B_4 \oplus B_2 \oplus B_1 \oplus P_1 = 0 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 = 0$

$S_3S_2S_1$的校验和为4，接收到的第4位$P_3$出错

正确的海明码应为0101101

1.17 用反演法求下列函数的反函数，用对偶法则求下列函数的对偶式

(1) $F = AB + (\bar{A} + B)$(C+D+E)

$$\bar{F} = (\bar{A} + \bar{B})(A\bar{B} + \bar{C}\bar{D}\bar{E})$$

$$F' = (A + B)(\bar{A}B + CDE)$$

(2) $F = (A + B\bar{C})(\bar{A} + \bar{D}E)$

$$\bar{F} = \bar{A}(\bar{B} + C) + A(D + \bar{E})$$

$$F' = A(B + \bar{C}) + \bar{A}(\bar{D} + E)$$

(3) $F = A \oplus \bar{B} \oplus 1$

$$\bar{F} = \bar{A} \odot B \odot 0 = A \oplus \bar{B}$$

$$F' = A \odot \bar{B} \odot 0 = \bar{A} \oplus B$$

1.18 用代数法证明下列等式

(1) $AB + BC + CA = (A + B)(B + C)(C + A)$

右式 $= (AB + B + AC + BC)(C + A)$

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

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

$= BC + BA + AC$

(2) $(X \oplus Y) \oplus Z = X \oplus (Y \oplus Z)$

左式 $= (X\bar{Y} + \bar{X}Y) \oplus Z$

$=(X\bar{Y} + \bar{X}Y)\bar{Z} + \overline{(X\bar{Y} + \bar{X}Y)}Z$

$= X\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}Y\bar{Z} + (\bar{X} + Y)(X + \bar{Y})Z$

$=X\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}Z + XYZ$

右式 $= X \oplus (Y\bar{Z} + \bar{Y}Z)$

$=(Y\bar{Z} + \bar{Y}Z)\bar{X} + \overline{(Y\bar{Z} + \bar{Y}Z)}X$

$=\bar{X}Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}Z + (\bar{Y} + Z)(Y + \bar{Z})X$

$=\bar{X}Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}Z + X\bar{Y}\bar{Z} + XYZ$ = 左式