

第三章 计算机的算术运算

3.7 [5] <3.2> 假设带符号的 8 位十进制整数 185 和 122 以符号-数值形式存储。计算 $185+122$ 。是否上溢或下溢，或都没有？

185 转成 8 位二进制为 1011 1001，其最高位为 1，表示负数，即 $185 - 256 = -71$ ；122 转成 8 位二进制为 0111 1010，其最高位为 0，表示正数。

$1011\ 1001 + 0111\ 1010 = 1\ 0011\ 0011$ ，只有 8 位，所以结果为 0011 0011，即 51。符合结果 $-71 + 122 = 51$ ，所以没有上溢或下溢。

3.22 [10] <3.5> 如果是浮点数，位模式 0x0C000000 表示的十进制数是什么？使用 IEEE 754 标准。

这是 32 位的浮点数，即单精度浮点数。根据 IEEE 754 标准，即 1 位符号位、8 位指数位、23 位尾数位。

$$\underbrace{0}_{\text{符号位}} \mid \underbrace{000\ 1100\ 0}_{\text{指数位}} \mid \underbrace{000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000}_{\text{尾数位}}$$

符号位是 0，表示正数；指数位是 0001 1000，转化为十进制为 24；尾数位是 0。

所以位模式 0x0C000000 表示的十进制数为

$$(-1)^{\text{符号}} \times (1 + \text{尾数}) \times 2^{\text{指数}-127} = (-1)^0 \times (1 + 0.0) \times 2^{24-127} = 2^{-103}$$

3.23 [10] <3.5> 假定采用 IEEE 754 单精度格式，写出十进制数 63.25 的二进制表示。

$$63.25 = \frac{253}{4} = 1111\ 1101_2 \times 2^{-2} = 1.111\ 1101_2 \times 2^5 = (-1)^0 \times (1 + 0.111\ 1101) \times 2^{132-127}$$

根据 IEEE 754 标准，单精度格式为 1 位符号位、8 位指数位、23 位尾数位，132 转化为 8 位二进制为 1000 0100，所以十进制数 63.25 的二进制表示为

$$\underbrace{0}_{\text{符号位}} \mid \underbrace{100\ 0010\ 0}_{\text{指数位}} \mid \underbrace{111\ 1101\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000}_{\text{尾数位}}$$

即

$$0100\ 0010\ 0111\ 1101\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$