

## 第四章作业题

1、设浮点数的阶码部分用移码表示（移码占 4 位），偏移量为  $2^3$ ，尾数部分均用补码表示（补码占 8 位，其中包含一位符号位），按照浮点数的运算规则，计算  $X+Y$  的值。结果用浮点数和真值两种方式表示。参照 P107 例题。

$$X = (-0.1100100) \times 2^{-011}, Y = 0.1001101 \times 2^{-100}$$

解：

从给定条件得到 2 个操作数浮点表示的机器数为：

$$[X]_{\text{浮}} = 0101, 1.0011100$$

$$[Y]_{\text{浮}} = 0100, 0.1001101$$

(1) 求阶差并对阶

$$[\Delta E]_{\text{移}} = [E_x]_{\text{移}} - [E_y]_{\text{补}} = 0101 - 0100 = 1$$

即  $\Delta E = 1$ ，则  $y$  向  $x$  的阶码看齐， $y$  的尾数右移 1 位，阶码加 1；则：

$$[Y]_{\text{浮}} = 0101, 0.0100110$$

(2) 尾数相加，采用双符号位：

$$\begin{array}{r} [M_x]_{\text{补}} \quad 1 \ 1 \ . \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ + [M_y]_{\text{补}} \quad 0 \ 0 \ . \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ . \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$$

$$(M_x + M_y)_{\text{补}} = 11.1000010$$

(3) 规格化

尾数运算结果左移（1 位）规格化，阶码减 1，即：

$$(X+Y)_{\text{浮}} = 2^{0100} \times 11.0000100$$

$$X+Y = (-0.1111100) \times 2^{-0100} = -0.000011111 = -0.060546875$$

2、已知： $X = -6.25$ ， $Y = 9.625$

(1)、将  $X$ 、 $Y$  分别转换成二进制浮点数（阶码和尾数均用补码表示，其中阶码占 4 位，尾数占 8 位，各包含一位符号位）。

(2)、用变形补码，求  $X-Y$ ？（舍入采用恒舍法，结果用二进制和十进制两种方法表示。）

$$\text{解：(1)、} X = -6.25 = -110.01 = -0.11001 \times 2^3, [X]_{\text{浮}} = 1.0011100 \times 2^{0011}$$

$$Y = 9.625 = 1001.101 = 0.1001101 \times 2^4, [Y]_{\text{浮}} = 0.1001101 \times 2^{0100}$$

$$[-Y]_{\text{浮}} = 1.0110011 \times 2^{0100}$$

$$(2)、[\Delta E]_{\text{移}} = [E_x]_{\text{移}} - [E_y]_{\text{补}} = 0011 - 0100 = -1$$

即  $\Delta E = -1$ ，则  $x$  向  $y$  的阶码看齐， $x$  的尾数右移 1 位，阶码加 1；则：

$$[X]_{\text{浮}} = 0100, 1.1001110$$

(2) 尾数相减，采用双符号位：

$$\begin{array}{r} [M_x]_{\text{补}} \quad 1 \ 1 \ . \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + [-M_y]_{\text{补}} \quad 1 \ 1 \ . \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ . \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \end{array}$$

$$(M_x - M_y)_{\text{补}} = 11.0000001$$

(3) 规格化

尾数运算结果符号位和最高有效数值位同号，不需要规格化，即：

$$(X-Y)_{\text{浮}} = 2^{0100} \times 11.0000001$$

$$X-Y = (-0.1111111) \times 2^{0100} = -1111.111 = -15.875$$