

## Homework 2 — March 13

Lecturer: Ke Zhang

Completed by: 吉骏雄

## 课后习题: 6.3, 6.5, 6.6, 6.9

**6.3** 设  $x$  为整数,  $[x]_{\text{补}} = 1, x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ , 若要求  $x < -16$ , 试问  $x_1 \sim x_5$  应取何值?

**解** 如果要让数码位有 5 位的反码表示负数, 那么其表示范围为  $-2^5 \sim -1$ , 即  $-32 \sim -1$ . 如果要求  $x < -16$ , 取 32 的模数后即  $0 \leq x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 < 16$  因而必须是  $x_1 = 0$ , 其他位任意.

**6.5** 已知  $[x]_{\text{补}}$ , 求  $[x]_{\text{原}}$  和  $x$ .

$[x_1]_{\text{补}} = 1.1100$ ,  $[x_2]_{\text{补}} = 1.1001$ ,  $[x_3]_{\text{补}} = 0.1110$ ,  $[x_4]_{\text{补}} = 1.0000$ ,  $[x_5]_{\text{补}} = 1, 0101$ ,  $[x_6]_{\text{补}} = 1, 1100$ ,  $[x_7]_{\text{补}} = 0, 0111$ ,  $[x_8]_{\text{补}} = 1, 0000$

**解** 用二进制表示所有的小数/整数  $x$  的值.

$[x_1]_{\text{补}} = 1.1100$ :  $[x_1]_{\text{原}} = 1.0100$ ,  $x = -0.0100$

$[x_2]_{\text{补}} = 1.1001$ :  $[x_2]_{\text{原}} = 1.0111$ ,  $x = -0.0111$

$[x_3]_{\text{补}} = 0.1110$ :  $[x_3]_{\text{原}} = 0.1110$ ,  $x = +0.1110$

$[x_4]_{\text{补}} = 1.0000$ :  $[x_4]_{\text{原}}$  不存在,  $x = -1.0000$

$[x_5]_{\text{补}} = 1, 0101$ :  $[x_5]_{\text{原}} = 1, 1011$ ,  $x = -1011$

$[x_6]_{\text{补}} = 1, 1100$ :  $[x_6]_{\text{原}} = 1, 0100$ ,  $x = -0100$

$[x_7]_{\text{补}} = 0, 0111$ :  $[x_7]_{\text{原}} = 0, 0111$ ,  $x = +0111$

$[x_8]_{\text{补}} = 1, 0000$ :  $[x_8]_{\text{原}}$  不存在,  $x = -10000$

**6.6** 设机器数字长为 8 位 (含 1 位符号位在内), 分整数和小数两种情况讨论真值  $x$  为何值时,  $[x]_{\text{补}} = [x]_{\text{原}}$  成立.

**解** 整数: 当  $x > 0$  (符号位为 0) 时, 补码和原码相等;  $x = 0$  时, 有一个原码与补码相等, 另一个不相等.  $x < 0$  时, 仅当  $x = -64 = -2^6$  时原码和补码均为 1, 100 0000, 其他情况均不相等.

小数: 当  $x > 0$  (符号位为 0) 时, 补码和原码相等;  $x = 0$  时, 有一个原码与补码相等, 另一个不相等.  $x < 0$  时, 仅当  $x = -\frac{1}{2} = -2^{-1}$  时原码和补码均为 1.100 0000, 其他情况均不相等.

**6.9** 当十六进制数 9BH 和 FFH 分别表示为原码、补码、反码、移码和无符号数时, 所对应的十进制数各为多少 (设机器数采用 1 位符号位)?

**解** 二进制数: 9BH 代表 1, 001 1011, FFH 代表 1, 111 1111.

原码: 9BH 代表 -27, FFH 代表 -127.

补码: 9BH 代表 -100, FFH 代表 -1.

反码: 9BH 代表 -100, FFH 代表 -0.

移码: 9BH 代表 +27, FFH 代表 +127.

无符号数: 9BH 代表 +155, FFH 代表 +255.