

第九章作业

1.将 $(20.59375)_{10}$ 转换成为 754 标准的 32 位浮点数二进制存储格式。

解：

$$(20.59375)_{10} = (10100.10011)_2 = (1.0100\ 1001\ 1)_2 \times 2^{(100)}$$

符号位为 0,

阶码为:

$$100 + 0111\ 1111 = 1000\ 0011$$

尾数为:

$$0100\ 1001\ 1$$

因此该 754 标准的 32 位浮点数二进制形式为:

$$0\ 1000\ 0011\ 0100\ 1001\ 1000\ 0000\ 0000\ 000$$

2.若浮点数 X 的 754 的标准存储格式为 $(41360000)_{16}$, 求其浮点数的十进制数值。

解：

$$(41360000)_{16} = (0100\ 0001\ 0011\ 0110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2$$

符号位为 0,

阶码为 1000 0010, 指数为:

$$1000\ 0010 - 0111\ 1111 = 11 = (3)_{10}$$

尾数为 0110 11,

因此该浮点数的十进制数值为:

$$(1.0110\ 11)_2 \times 2^3 = 1011.011 = (11.375)_{10}$$

3.假定在一个 8 位字长的计算机中运行如下 C 语言程序段:

unsigned int x = 134;

unsigned int y = 246;

```
int m = x;  
int n = y;  
unsigned int z1 = x-y;  
unsigned int z2 = x+y;  
int k1 = m-n;  
int k2 = m+n;
```

若编译器编译时将 8 个 8 位寄存器 **R1-R8** 分别分配给变量 **x,y,m,n,z1,z2,k1,k2**.请回答以下问题:

- 1) 执行上述程序后, 寄存器 **R1, R5** 和 **R6** 的内容分别是多少?
- 2) 执行上述程序后, 变量 **m** 和 **k1** 的值分别是多少?
- 3) 上述程序段中, 哪些带符号的整数运算会发生溢出?

解:

1)

R1 对应 **x**, 值为:

$$134 = (1000\ 0110)_2$$

R5 对应 **z1**, 值为:

$$134 - 246 = -112 = (1001\ 0000)_2$$

但由于变量类型为 **unsigned int**, 发生溢出;

R6 对应 **z2**, 值为:

$$134 + 246 = 380 = (1\ 0111\ 1100)_2$$

由于超过八位字长计算机中 **unsigned int** 的最大值 $(1111\ 1111)_2$, 发生溢出, 实际存储内容为 $(0111\ 1100)_2$

2)

$$m = x = 134 = (1000\ 0110)_2$$

作为 **int** 类型读取时, 第一位为符号位, 因此等于 $(-122)_{10}$

$$\begin{aligned} k1 &= m - n = (1000\ 0110)_2 - (1111\ 0110)_2 \\ &= (-122)_{10} - (-10)_{10} = (-112)_{10} = (1001\ 0000)_2 \end{aligned}$$

3)

根据 1)，计算 $z1 = x-y$ 和 $z2 = x+y$ 时会发生溢出；

计算 $k2$ 时：

$$k2 = m + n = (-122)_{10} + (-10)_{10} = (-132)_{10}$$

超过 `int` 限界-127，发生溢出；

综上，计算 $z1$ 、 $z2$ 、 $k2$ 时会发生溢出。