

第2章 作业-2参考答案

一、单项选择题

- 1、若使用双符号位，则运算结果发生正溢的特征是：双符号位为（ B ）。
- A. 00 B. 01 C. 10 D. 11
- 2、字长相同但格式不同的两种浮点数，假设前者阶码长、尾数短，后者阶码短、尾数长，其他规定均相同，则它们可表示的数的范围和精度为（ B ）。
- A. 两者可表示的数的范围和精度相同
B. 前者可表示的数的范围大但精度低
C. 后者可表示的数的范围大且精度高
D. 前者可表示的数的范围大且精度高
- 3、IEEE754标准规定的64位浮点数格式中，符号位为1位，阶码为11位，尾数为52位，则它所能表示的最小规格化负数为（ B ）。
- A. $-(2-2^{52}) \times 2^{-1023}$ B. $-(2-2^{-52}) \times 2^{+1023}$
C. -1×2^{-1024} D. $-(1-2^{52}) \times 2^{+2047}$



4、若单精度浮点数IEEE754代码表示为:

0 01111110 100000000000000000000000 , 则其代表的十进制数为
(B)。

A. -0.75 B. +0.75 C. -0.25 D. +0.25

5、定点原码一位乘法是 (A)。

- A. 先取操作数绝对值相乘, 符号位单独处理
- B. 用原码表示操作数, 然后直接相乘
- C. 被乘数用原码表示, 乘数取绝对值, 然后相乘
- D. 乘数用原码表示, 被乘数取绝对值, 然后相乘

6、浮点加、减中的对阶的方法是 (A)。

- A. 将较小的一个阶码调整到与较大的一个阶码相同
- B. 将较大的一个阶码调整到与较小的一个阶码相同
- C. 将被加数的阶码调整到与加数的阶码相同
- D. 将加数的阶码调整到与被加数的阶码相同

7、浮点运算时的下溢指的是 (A)。

- A. 运算结果的绝对值小于机器所能表示的最小绝对值
- B. 运算的结果小于机器所能表示的最小负数
- C. 运算的结果小于机器所能表示的最小正数
- D. 运算结果的最低有效位产生的错误



二、综合题

假定在一个8位字长的计算机中运行如下类C程序段：

```
unsigned int x = 132;  
unsigned int y = 236;  
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 和 k2。请回答下列问题（提示：带符号整数用补码表示）

- (1) 执行上述程序段后，寄存器R1、R5和R6的内容分别是什么？（用十六进制表示）
- (2) 执行上述程序段后，变量 m和 k1 的值分别是多少？（用十进制表示）
- (3) 上述程序段涉及带符号整数加/减、无符号整数加/减运算，这四种能否利用同一个加法器及辅助电路实现？简述理由。
- (4) 计算机内部如何判断带符号整数加/减运算的结果是否发生溢出？上述程序段中，哪些带符号整数运算语句的执行结果会发生溢出？

解：本题考查无符号数和带符号数的溢出概念，以及C语言中强制类型转换操作对数据的处理方式。注意：

无符号数溢出时，超出最大值的进位将送入进位标志位，结果不出错；带符号数溢出结果出错。

C语言规定在无符号整数和带符号整数之间进行强制类型转换时，机器码并不改变，改变的是对机器码的解释方式。

(1) 各寄存器和变量的对应关系如下表所示：

寄存器	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
变量	x	y	m	n	z1	z2	k1	k2
性质	无符号	无符号	带符号补码	带符号补码	无符号	无符号	带符号补码	带符号补码

$$R1=x=132=10000100b=84h$$

$$y=236=11101100b$$

$$\begin{aligned} R5=z1=x-y &=132-236=10000100b-11101100b \\ &=10000100b+00010100b=10011000b=98h \end{aligned}$$

$$R6=z2=x+y=132+236=10000100b+11101100b=(1)01110000b=70h$$



(2) $m_{\text{补}} = x = 10000100b$, 真值 $m = -124$

$n_{\text{补}} = y = 11101100b$, 真值 $n = -20$

$k1_{\text{补}} = m_{\text{补}} - n_{\text{补}} = 10000100b - 11101100b$

$= 10000100b + 00010100b = 10011000b$, 真值 $k1 = -104$

(3) 无符号数和带符号数在机器中都是以二进制数的形式存储的, 不同之处在于带符号数是将二进制值看作补码形式, 将其转换为真值时最高位看作符号位。补码运算时, 符号位可以和数值位等同看待, 故无符号数加减运算与带符号数加减运算完全可以用同一套电路实现。

因为 $x_{\text{补}} \text{ 减 } y_{\text{补}}$ 可以转化为 $x_{\text{补}} \text{ 加 } (-y)_{\text{补}}$ 的运算, 故补码形式的运算中, 加减法可以用同一套电路实现, 只需增加从 $y_{\text{补}}$ 求 $(-y)_{\text{补}}$ 的电路即可。

无符号数可以看作正数参加运算, 也可以用同一套电路实现。只是不进行溢出判断。

故四种运算可以利用同一个加法器及辅助电路实现。

(4) 带符号整数加/减运算的溢出判断方法有两种:

1. 如果最高位的进位和符号位的进位不同, 则溢出;
2. 双符号位法: 在补码的单符号位之外再增加一个符号位, 从而将数据的可表示范围扩大一倍, 当运算结果的高符号位与低符号位不相同, 说明最高位的进位修改了低符号位, 可判断为溢出

因 $k2 = m + n$

$= 10000100b + 11110110b = (1)01111010$ (溢出),

故语句 “`int k2 = m + n`” 的执行结果溢出。

教材：习题2（p43-48）

**一、31B、33C、34D、35C、36D、37C、38D、
39A、40A、42B、43A、44B**

二、6、7、11、12、16



6.若 $X = -0.1110, Y = -0.1101$,采用原码乘法运算求 $[X \cdot Y]_{\text{原}} = ?$

解:

方法1: $[X]_{\text{原}} = 1.1110$ $[Y]_{\text{原}} = 1.1101$

	部分积	乘数
	0 0 . 0 0 0 0	1 1 0 1
+X	0 0 . 1 1 1 0	
	0 0 . 1 1 1 0	
右移一位	0 0 . 0 1 1 1	0 1 1 0
+X	0 0 . 0 0 0 0	
	0 0 . 0 1 1 1	
右移一位	0 0 . 0 0 1 1	1 0 1 1
+X	0 0 . 1 1 1 0	
	0 1 . 0 0 0 1	
右移一位	0 0 . 1 0 0 0	1 1 0 1
+X	0 0 . 1 1 1 0	
	0 1 . 0 1 1 0	
右移一位	0 0 . 1 0 1 1	0 1 1 0

$|X \cdot Y|_{\text{绝对值}} = 0.10110110$ 符号位 $1 \oplus 1 = 0$

所以 $[X \cdot Y]_{\text{原}} = 0.10110110$

方法2: $[X \cdot Y]_{\text{原}} =$

$(X_0 \oplus Y_0) | (X_1 X_2 \dots X_n) \cdot (Y_1 Y_2 \dots Y_n)$

$(X_1 X_2 \dots X_n) \cdot (Y_1 Y_2 \dots Y_n):$

	1 1 1 0
×	1 1 0 1
	1 1 1 0
	0 0 0 0
	1 1 1 0
	1 1 1 0
	1 0 1 1 0 1 1 0

$X_0 \oplus Y_0 : 1 \oplus 1 = 0$

所以 $[X \cdot Y]_{\text{原}} = 0.10110110$

7.若 $X = -0.1101, Y = -0.1011$,试利用补码布斯算法（比较法）求 $[X \cdot Y]_{\text{补}} = ?$

解: $X_{\text{补}} = 1.0011$ $-X_{\text{补}} = 0.1101$ $Y_{\text{补}} = 1.0101$

	部分积	乘数
	0 0 . 0 0 0 0	<u>1 0 1 0 1 0</u>
$-X_{\text{补}}$	0 0 . 1 1 0 1	
	0 0 . 1 1 0 1	
右移一位	0 0 . 0 1 1 0	1 <u>1 0 1 0 1</u>
$+X_{\text{补}}$	1 1 . 0 0 1 1	
	1 1 . 1 0 0 1	
右移一位	1 1 . 1 1 0 0	1 1 <u>1 0 1 0</u>
$-X_{\text{补}}$	0 0 . 1 1 0 1	
	0 0 . 1 0 0 1	
右移一位	0 0 . 0 1 0 0	1 1 1 <u>1 0 1</u>
$+X_{\text{补}}$	1 1 . 0 0 1 1	
	1 1 . 0 1 1 1	
	1 1 . 1 0 1 1	1 1 1 1 <u>1 0</u>
$-X_{\text{补}}$	0 0 . 1 1 0 1	
	0 0 . 1 0 0 0	1 1 1 1

故 $[X \cdot Y]_{\text{补}} = 0.10001111$

11.将十进制数+76.75存入某微机中，写出IEEE754标准格式化单精度浮点型式。

解：

因为正数 标准格式首位为 0

$$(76.75)_{10} = (1001100.11)_2 = 1.00110011 \times 2^6$$

指数项为6，单精度的偏移量为127

$$\text{故 } E=6+127=133 = (10000101)_2$$

短浮点数格式为：

$$0100\ 0010\ 1001\ 1001\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000=42998000H$$

12. 某微机内存有单精度规格化浮点数（IEEE754标准）为C2308000H，计算其真值。

解：

C2308000H=1100 0010 0011 0000 1000 0000 0000 0000

符号位为1，负数

单精度阶码8位 E=1000 0100=(132)₁₀=127+5，故指数为5

1.0110 0001 × 2⁵=101100.001=(44.125)₁₀

故其真值为 -44.125

16.要求设计组内先行进位，组间完全先行进位的32位ALU问需要多少片SN74181芯片？需要多少片SN74182芯片？画出电路图。

解： 8片SN74181芯片， 3片SN74182芯片

