





1. 考虑如下C语言程序代码：

```
short si = (short)i;
```

```
int j = si;
```

假定上述程序段在某32位机器上执行，即  $\text{sizeof}(\text{int}) = 4$ ，则变量i、si和j的值分别是多少？为什么？

解：int型的i为-65534 =  $-2^{16} + 2^0$  在32位机中以补码形式存储

short为2个字节 故si为i截断取后2个字节、且只判为补码  
故si补码为 0000 0000 0000 0010 值为2

ini j=si 会对si补足前2个字节 仍以补码形式存储  
故 j的值为0 j的值为2

故 j的值为0 0000 0000 0000 0000 0000 0010

边界值 i = -65534 si = 2 j = 2

2. 根据教材图6.6，计算给出两个机器数(x和y)的和与差，以及加法和减法运算分别对应的OF溢出、CF进

位、SF符号标志位的值。

X=0xB0, Y=0x8C, X+Y=?; X-Y=?

n=8

解：X=0xB0 = (1011 0000)<sub>2</sub>, Y=0x8C = (1000 1100)<sub>2</sub>,

X+Y, SF Sub=0 放 X+Y = (1 0011 1100)<sub>2</sub>, Cout=1

OF = Cn ⊕ Cn-1 = 1 CF = Sub ⊕ Cout = Cout = 1

SF = F<sub>n-1</sub> = 0

若X、Y均为有符号数，则CF无意义、OF=1表示已溢出、结果为60 指挥

若X、Y均为无符号数，则OF、SF无意义、CF=1表示已溢出、结果为60 编辑

X-Y 则 Sub=1  $\bar{Y}+1$  为 (0111 0100)<sub>2</sub> 故  $X-Y=X(\bar{Y}+1)=(10010000)_2$

OF = Cn ⊕ Cn-1 = 0 CF = Sub ⊕ Cout =  $\overline{\text{Cout}} = 0$

SF = F<sub>n-1</sub> = 0

若X、Y均为有符号数，则CF无意义 OF=0表示不溢出 结果36 正确

若X、Y均为无符号数，则OF、SF无意义 CF=0表示不溢出 结果为36 正确

3. 根据无符号整数乘法运算和补码乘法运算算法，分别计算给出两个3位2进制机器数(x和y)的乘积(3位数)。

X=110, Y=111  
无符号数乘法结果：X×Y=?  
补码乘法结果：X×Y=?

解：无符号数 X=6 Y=7 得为42

有符号数 X=-2 Y=-1

(-X)补 = 010 级为2

C P Y 说明

0 000 | 111 P>0  
+ 110  
--- 0 110

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
 $Y_o Y_1 = 10$  加进P<sub>1</sub>

0 011 | 011 在往右移P<sub>1</sub>  
+ 110  
--- 1 001

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 001 | 011 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 101 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub>  
+ 110  
--- 1 010

Y<sub>o</sub>=1 放+X  
0 000 | 010 在往右移P<sub>2</sub><br

4. 在C语言程序中定义为float型变量的两个实数 x 和 y，分别为 x=-68, y=-8.25，请问x和y以及x+y的值的机器码分别为多少？

解：  $x = -68 = (-1)^1 \cdot (1000\ 0100)_2 = (-1)^1 \cdot (1.000100)_2 \cdot 2^6$

故  $s=1 \quad f=0.0001 \quad e=127+6=133=(1000\ 0101)_2$

故 x 的原码为  $1100\ 0010\ 0001\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$

+7.25 进制表示为 C2 88 00 00 H

$y = -8.25 = (-1)^1 \cdot (1000.01)_2 = (-1)^1 \cdot (1.000001)_2 \cdot 2^3$

故  $s=1 \quad f=0.000001 \quad e=127+3=130=(1000\ 0010)_2$

故 y 的原码为  $1100\ 0001\ 0000\ 0100\ 0000\ 0000\ 0000$

+6.25 进制表示为 C1 04 00 00 H

由于 x, y 与真值一致 故 x+y 与真值的原码一致 为 -76.25

$x+y = -76.25 = (-1)^1 \cdot (1001\ 1000.01)_2 = (-1)^1 \cdot (1.00011000)_2 \cdot 2^6$

故  $s=1 \quad f=0.0011\ 0001 \quad e=127+6=133=(1000\ 0101)_2$

故 x+y 的原码为  $1100\ 0010\ 1001\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000$

+6.25 进制表示为 C2 98 80 00 H