计算机组成原理习题答案

第三部分 运算方法与运算部件

1. 完成下列不同进制数之间的转换。

（1）$(347.625)_{10}=(\qquad)_2=(\qquad)_8=(\qquad)_{16}$

（2）$(9C.E)_{16}=(\qquad)_2=(\qquad)_8=(\qquad)_{10}$

（3）$(11010011)_2=(\qquad)_{10}=(\qquad)_{BCD}$

答：（1）$(347.625)_{10}=(101011011.101)_2=(533.5)_8=(15B.A)_{16}$

（2）$(9C.E)_{16}=(10011100.1110)_2=(234.7)_8=(156.875)_{10}$

（3）$(11010011)_2=(211)_{10}=(001000010001)_{8421BCD}$

2. 对下列十进制数，分别写出用 8 位机器数表示时的原码及补码。

（1）＋23/128　（2）－35/64　（3）43　（4）－72

（5）＋7/32　（6）－9/16　（7）＋91　（8）－33

答：（1）$[+23/128]_{原}=0.0010111$，　$[+23/128]_{补}=0.0010111$；

（2）$[-35/64]_{原}=1.1000110$，　$[-35/64]_{补}=1.0111010$；

（3）$[43]_{原}=00101011$，　$[43]_{补}=00101011$；

（4）$[-72]_{原}=11001000$，　$[-72]_{补}=10111000$；

（5）$[+7/32]_{原}=0.0011100$，　$[+7/32]_{补}=0.0011100$；

（6）$[-9/16]_{原}=1.1001000$，　$[-9/16]_{补}=1.0111000$；

（7）$[+91]_{原}=01011011$，　$[+91]_{补}=01011011$；

（8）$[-33]_{原}=10100001$，　$[-33]_{补}=11011111$。

3. 对下列机器数，为原码时求补码及真值，为补码或反码时求原码及真值。

（1）$[X]_{原}=100011$　（2）$[X]_{补}=0.00011$　（3）$[X]_{反}=1.01010$

（4）$[X]_{原}=1.10011$　（5）$[X]_{补}=101001$　（6）$[X]_{反}=101011$

答：（1）$[X]_{补}=111101$，$X=-00011=-3$；

（2）$[X]_{原}=0.00011$，$X=+0.00011=+3/32$；

（3）$[X]_{原}=1.10101$，$X=-0.10101=-21/32$；

（4）$[X]_{补}=1.01101$，$X=-0.10011=-19/32$；

（5）$[X]_{原}=110111$，$X=-10111=-23$；

（6）$[X]_{原}=110100$，$X=-10100=-20$。

4. 回答下列问题。

（1）若$[X]_{补}=1.01001$，求$[-X]_{补}$及 X；

（2）若$[-X]_{补}=101001$，求$[X]_{补}$及 X。

答：（1）$[-X]_{补}=0.10111$，$X=-0.10111=-23/32$。

（2）$[X]_{补}=010111$，$X=+10111=+23$。

5. 回答下列问题。

（1）若 $X=+23$ 及-42，分别求 8 位长度的$[X]_{移}$；

（2）若$[X]_{移}=1100101$ 及 0011101，分别求 X。

答：（1）$[+23]_{移}=10010111$，$[-42]_{移}=01010110$。

（2）$[X]_{移}=1100101$ 时 $X=+100101=+37$，$[X]_{移}=0011101$ 时 $X=-100011=-35$。

6. 对 8 位长度的定点整数 9BH 及 FFH，分别写出它们采用原码、补码、移码、无符号编码时的真值（用十进制表示）。

答：机器数表示整数时，$9BH=[-27]_{原}=[-101]_{补}=[+27]_{移}=[155]_{无}$；

$FFH=[-127]_{原}=[-1]_{补}=[+127]_{移}=[255]_{无}$。

7. 浮点表示格式中，阶码为 6 位、尾数为 10 位，可以采用下列编码方式，分别将 51/128、−27/1024、7.375、−86.5 转换为浮点数（结果用 16 进制表示）。

（1）阶码和尾数都为原码　　　　（2）阶码和尾数都为补码

答：（1）都为原码时，$[51/128]_{浮}=[0.0110011]_{浮}$=1000 01 01 1001 1000=8598H，

$[-27/1024]_{浮}=[-0.0000011011]_{浮}$=1001 0111 1011 0000=97B0H，

$[7.375]_{浮}=[111.011]_{浮}$=0000 1101 1101 1000=0DD8H，

$[-86.5]_{浮}=[-1010110.1]_{浮}$=0001 1111 0101 1010=1F5AH。

（2）都为补码时，$[51/128]_{浮}$＝111111 0110011000，$[-27/1024]_{浮}$＝1110 1110 0101 0000=EE50H，

$[7.375]_{浮}$＝000011 0111011000，$[-86.5]_{浮}$＝0001 1110 1010 0110=1EA6H。

8. 若浮点表示格式中，阶码为 6 位、尾数为 10 位，可以采用下列编码方式，分别写出浮点数 E796H、E696H 的规格化数（结果用 16 进制表示）。

（1）阶码和尾数都用原码表示　　　（2）阶码和尾数都用补码表示

答：E796H＝<u>111001</u>1110010110B，E696H＝<u>111001</u>1010010110B，

（1）阶码和尾数均为原码时，

E796H 的尾数$[M]_{原}$＝1110010110，$0.5\leq|M|<1$，故规格化数为 E796H；

E696H 的尾数$[M]_{原}$＝1010010110，$0<|M|<0.5$，需左规 1 次，

左规后尾数为 1100101100，阶码为 111010，故规格化数为 EB2CH。

（2）阶码和尾数均为补码时，

E796H 的尾数$[M]_{补}$＝1110010110，$0<|M|<0.5$，需左规 2 次，

左规后尾数为 1001011000，阶码为 110111，故规格化数为 DE58H；

E696H 的尾数$[M]_{补}$＝1010010110，$0.5\leq|M|<1$，故规格化数为 E696H。

9. 若下列 A 和 B 用 8 位补码表示，求$[A+B]_{补}$及$[A-B]_{补}$（给出二进制补码的详细运算过程），并判断结果是否溢出。

（1）$A=-87$，$B=13$　　　　　　（2）$A=115$，$B=-24$

答：（1）因 $A=-1010111$、$B=+0001101$，

则$[A]_{补}$＝1 0101001、$[B]_{补}$＝0 0001101、$[-B]_{补}$＝1 1110011，

$[A+B]_{补}$＝1 0101001＋0 0001101＝1 0110110，OF=(1⊕1)(0⊕1)＝0，不溢出；

$[A-B]_{补}$＝1 0101001＋1 1110011＝1 0011100，OF=(1⊕1)(1⊕1)＝0，不溢出。

（2）因 $A=+1110011$、$B=-0011000$，

则$[A]_{补}$＝0 1110011，$[B]_{补}$＝1 1101000，$[-B]_{补}$＝0 0011000，

$[A+B]_{补}$＝0 1110011＋1 1101000＝0 1011011，OF=(0⊕0)(1⊕0)＝0，不溢出；

$[A-B]_{补}$＝0 1110011＋0 0011000＝1 0001011，OF=(0⊕1)(0⊕1)＝1，溢出。

10. 若浮点数采用 IEEE 754 标准表示，回答下列问题。

（1）写出浮点数 99D00000H 及 59800000H 的规格化真值；

（2）分别将－51/128、28.75 转换为单精度浮点数（结果用 16 进制表示）。

答：（1）机器码 99D00000H＝1 00110011 10100000000000000000000B，

故浮点数的数符 S＝1、阶码 E＝00110011、尾数 M＝10100000000000000000000，

因 1＜E＜255，故机器码表示的为规格化浮点数，

99D00000H 的真值 $N=(-1)^1\times2^{51-127}\times1.10100000000000000000000=-0.1101\times2^{-75}$。

机器码 59800000H＝0 10110011 00000000000000000000000B，

故浮点数的数符 S＝0、阶码 E＝10110011、尾数码 M＝00000000000000000000000，

因 1＜E＜255，故机器码表示的为规格化浮点数，

59800000H 的真值 $N=(-1)^0\times2^{179-127}\times1.00000000000000000000000=+0.1\times2^{+53}$。

（2）－51/128＝$(-110011/10000000)_2=-1.10011\times2^{-2}$，阶码的真值为－2，尾数的真值为－0.110011；

因此，浮点数格式中，数符 S＝1，阶码 E＝127＋(－2)＝01111101B，尾数 M＝100110…0；单精度浮点数为 1 01111101 10011000000000000000000＝BECC0000H。

28.75＝$(+11100.11)_2=+1.110011\times2^{+4}$，阶码的真值为＋4，尾数的真值为+0.1110011；因此，浮点数格式中，数符 S＝0，阶码 E＝127＋(＋4)＝1000 0011B，尾数 M＝1100110…0；单精度浮点数为 0 10000011 11001100000000000000000＝41E60000H。