6.4

（1）-13/64 = -0.001101

原码：1.001 1010

补码：1.110 0110

反码：1.110 0101

（2）29/128 = 0.0011101

原码：0.001 1101

补码：0.001 1101

反码：0.001 1101

（3）100 = 110 0100

原码：0,110 0110

补码：0,110 0110

反码：0,110 0110

（4）-87 = -101 0111

原码：1,101 0111

补码：1,010 1001

反码：1,010 1000

6.5

（1）补码是1.1100

那么原码是1.0100

二进制数是-0.0100

十进制数是-1/4，即-0.25

（2）补码是1.1001

那么原码是1.0111

二进数是-0.0111

十进制数是-7/16，即-0.4375

（3）补码是0.1110

那么原码是0.1110

二进数是0.1110

十进制数是7/8，即0.875

（4）补码是1.0000

无原码

二进数是-1.0000

十进制数是-1

（5）补码是1,0101

原码是1,1011

二进制数是-1011

十进制数是-11

（6）补码是1,1100

原码是1,0100

二进制数是-0100

十进制数是-4

（7）补码是0,0111

原码是0,0111

二进制数是0111

十进制数是7

（8）补码是1,0000

无原码

二进制数是-10000

十进制数是-16

6.9

（1）9BH = 1001 1011

当表示为原码时，即1,001 1011，对应的二进制是-11011，对应的十进制是-27

当表示为补码时，即1,001 1011，对应的原码是1,110 0101，对应的二进制是-1100101，对应的十进制是-101

当表示为反码时，即1,001 1011，对应的原码是1,110 0100，对应的二进制是-110 0100，对应的十进制是-100

当表示为移码时，即1,001 1011，对应的补码是0,001 1011，对应的原码是0,001 1011，对应的二进制是11011，对应的十进制是27

当表示为无符号数是，即1001 1011，对应的十进制数是155

（2）FFH = 1111 1111

当表示为原码时，即1,111 1111，对应的二进制是-111 1111，对应的十进制是-127

当表示为补码时，即1,111 1111，对应的原码是1,000 0001，对应的二进制是-1，对应的十进制是-1

当表示为反码时，即1,111 1111，对应的原码是1,000 0000，对应的二进制是-0，对应的十进制是-0

当表示为移码时，即1,111 1111，对应的补码是0,111 1111，对应的原码是0,111 1111，对应的二进制是111 1111，对应的十进制是127

当表示为无符号数时，对应的十进制数是255

6.11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 真值（二进制） | 真值（十进制） | 原码 | 补码 | 反码 |
| 整数 | +111 | 7 | 0,111 | 同原码 | 同原码 |
| +110 | 6 | 0,110 | 同原码 | 同原码 |
| +101 | 5 | 0,101 | 同原码 | 同原码 |
| +100 | 4 | 0,100 | 同原码 | 同原码 |
| +011 | 3 | 0,011 | 同原码 | 同原码 |
| +010 | 2 | 0,010 | 同原码 | 同原码 |
| +001 | 1 | 0,001 | 同原码 | 同原码 |
| +000 | 0 | 0,000 | 同原码 | 同原码 |
| -1000 | -8 | 无 | 1,000 | 无 |
| -111 | -7 | 1,111 | 1,001 | 1,000 |
| -110 | -6 | 1,110 | 1,010 | 1,001 |
| -101 | -5 | 1,101 | 1,011 | 1,010 |
| -100 | -4 | 1,100 | 1,100 | 1,011 |
| -011 | -3 | 1,011 | 1,101 | 1,100 |
| -010 | -2 | 1,010 | 1,110 | 1,101 |
| -001 | -1 | 1,001 | 1,111 | 1,110 |
| -000 | -0 | 1,000 | 0,000 | 1,111 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 真值（二进制） | 真值（十进制） | 原码 | 补码 | 反码 |
| 小数 | +0.111 | 7/8 | 0.111 | 同原码 | 同原码 |
| +0.110 | 3/4 | 0.110 | 同原码 | 同原码 |
| +0.101 | 5/8 | 0.101 | 同原码 | 同原码 |
| +0.100 | 1/2 | 0.100 | 同原码 | 同原码 |
| +0.011 | 3/8 | 0.011 | 同原码 | 同原码 |
| +0.010 | 1/4 | 0.010 | 同原码 | 同原码 |
| +0.001 | 1/8 | 0.001 | 同原码 | 同原码 |
| +0.000 | 0 | 0.000 | 同原码 | 同原码 |
| -1.000 | -1 | 无 | 1.000 | 无 |
| -0.111 | -7/8 | 1.111 | 1.001 | 1.000 |
| -0.110 | -3/4 | 1.110 | 1.010 | 1.001 |
| -0.101 | -5/8 | 1.101 | 1.011 | 1.010 |
| -0.100 | -1/2 | 1.100 | 1.100 | 1.011 |
| -0.011 | -3/8 | 1.011 | 1.101 | 1.100 |
| -0.010 | -1/4 | 1.010 | 1.110 | 1.101 |
| -0.001 | -1/8 | 1.001 | 1.111 | 1.110 |
| -0.000 | -0 | 1.000 | 0.000 | 1.111 |

6.12

51/128 = 0.0110011 = 0.110011 \* 2^(-1)

-27/1024 = -0.000 001 1011 = -0.11011 \* 2^(-101)

7.375 = 111.011 = 0.11 1011 \* 2^(11)

-86.5 = -1010110.1 = -0.1010 1101 \* 2^(111)

（1）阶码和尾数均为原码：

51/128 1,0001；0.110 0110 000

-27/1024 1,0101；1.110 1100 000

7.375 0,0011；0.111 0110 000

-86.5 0,0111；1.101 0110 100

（2）阶码和尾数均为补码

51/128 1,1111；0.110 0110 000

-27/1024 1,1011；1.001 0100 000

7.375 0,0011；0.111 0110 000

-86.5 0,0111；1.010 1001 100

（3）阶码为移码，尾数为补码

51/128 0,1111；0.110 0110 000

-27/1024 0,1011；1.001 0100 000

7.375 1,0011；0.111 0110 000

-86.5 1,0111；1.010 1001 100

6.14

因为要保证数的最大精度，所以基数取2

∵2^15 = 32768 2^16 = 65536

设最大正数为2^(2^m - 1) \* 1 – 2^(-n)，其中m为阶码位数，n为尾数位数

所以2^m-1 = 16，m = 5，所以阶码除阶符位还要取5位

n = 32 – 1 – 1 – 5 = 25，尾数除数符还要取25位

当阶码大于最大阶码，即2^5=32时，该浮点数溢出（上溢）

6.15

机器零指机器数所表示的0的形式，它与真值零的区别是：机器零在数轴上表示为“0”点及其附近的一段区域，即在计算机中小到机器数的精度达不到的数视为“机器零”，而真值零对应数轴上的一点（0点）。

若要求用全0表示浮点数机器零，则浮点数的阶码应该用移码、尾数用补码表示

6.16

（1）0~65535

（2）-(1-2^(-15))~(1-2^(-15))，即-0.999969482421875 ~ 0.999969482421875

（3）-0.999969482421875 ~ -1

（4）-32768~32767

（5）-(2^15-1)~(2^15-1)，即-32767~32767

（6）如果阶数和尾数都用原码表示

则最大正数：0,11111；0.111 111 111

最小正数：1,11111；0.000 000 001

最大负数：1,11111；1.000 000 001

最小负数：0,11111；1.111 111 111

所以范围是-2^31\*(1-2^(-9)) ~ 2^(-31) \* (-2^(-9))……2^(-31)\*2^(-9)~2^31\*(1-2^(-9))

即 负数部分：-2143289344~-0.000000000009094947017729282379150390625

机器零

正数部分：0.000000000009094947017729282379150390625 ~ 2143289344

如果阶数用移码，尾数用原码

正数范围：2^(-32)\*2^(-9) ~ 2^31\*(1-2^(-9))

负数范围：-2^31 \* (1-2^(-9)) ~ 2^(-32)\*(-2^(-9))

即 负数部分：-2,143,289,344 ~ -0.0000000000045474735088646411895751953125

机器零

正数部分：0.0000000000045474735088646411895751953125 ~ 2,143,289,344

（7）最大正数：0,11111；0.111 111 111

最小正数：1,00000；0.100 000 000

范围：2^(-32) \* 2^(-1) ~ 2^31\*(1-2^(-9))

正数范围：0.000000000116415321826934814453125 ~ 2,143,289,344

最大负数：1,00000；1.011 111 111

最小负数：0,11111；1.000 000 000

范围：-2^31 ~ -2^(-32) \* (2^(-1) + 2^(-9))

负数范围：-2,147,483,648 ~ -0.00000000011687006917782127857208251953125