第三章

例 3.10

一浮点数表示格式为：16 位浮点数，阶码 6 位，包含 1 位阶符，用移码表示，尾数 10 位，包含 1 位数符，用补码表示，阶码在前，尾数（包括数符）在后，请写出下列 X 和 Y 的规格化浮点数形式。

（1） X=+55.75

（2） Y=-27/128

解： （1）X=（+110111.11）$_2$

将 X 写成科学标识型：$X=+0.11011111\times2^{110}$ ，然后根据浮点数格式要求分别写出其阶码和尾数的机器数。注意，位数不足的，尾数（定点小数）在后面补“0”，阶码（定点整数）在前面补“0”。求得：

E_X＝＋00110 M_X＝＋0.110111110

$[E_X]_{移}$＝1，00110 $[M_X]_{补}$＝0.110111110

$[X]_{浮}$ = 1，00110 0.110111110 B = 99BE H

（2）同理，Y=（－0.0011011）$_2$ $Y=-0.11011\times2^{-10}$ 则：

E_Y＝－00010 M_Y＝－0.1101100000

$[E_Y]_{移}$＝0，11110 $[M_Y]_{补}$＝1.001010000

$[Y]_{浮}$ = 0，11110 1.001010000 B = 7A50 H

例 3.11

若 X 和 Y 均是 IEEE 754 标准的单精度浮点数，

（3） 若 X 浮点数的存储形式为 41360000H，求 X 的真值。

（4） 若 Y=-135.625，求 Y 的浮点数表示。

解： （1）$[X]_{浮}$ = 0100 0001 0011 0110 0000 0000 0000 0000 B

按照表 3.3 中的真值计算公式及 IEEE 754 标准的单精度浮点数格式，可以知道：

$M_S=0$ ，$E=E_SE_1\ldots\ldots E_m$ = 10000010 B = 130 D ，

$1.M_1M_2\ldots\ldots M_n$ = 1.011 0110 0000 0000 0000 0000 ，

所以，$X=(-1)^{MS}\times(1.M_1M_2\ldots\ldots M_n)\times2^{E-127}=(-1)^0\times(1.011011)\times2^{130-127}$ ；X=（+1011.011）$_2$ = （+11.375 ）$_{10}$

（2）Y=（-10000111.101）$_2$；

$Y=-1.0000111101\times2^7=(-1)^1\times(1.0000111101)\times2^{134-127}$；

因此：$M_S=1$ ，$E=E_SE_1\ldots\ldots E_m$ = 134 D = 10000110 B，

$1.M_1M_2\ldots\ldots M_n$ = 1. 000 0111 1010 0000 0000 0000 ，求出：

$[Y]_{浮}$ = 1 10000110 000 0111 1010 0000 0000 0000 B = C307A000 H

例 3.12

写出例 3.10 中的浮点数格式的规格化和非规格化表示范围。

解：（1）规格化表示范围：

	真值	浮点数表示
最小数	$-1\times2^{31}=-2^{31}$	1，11111 1.000000000

最大负数　$-(2^{-1}+2^{-9})\times 2^{-32}$　　0，00000 1.011111111

最小正数　$2^{-1}\times 2^{-32} = 2^{-33}$　　0，00000 0.100000000

最大数　$(1-2^{-9})\times 2^{31}$　　1，11111 0.111111111

（2）非规格化表示范围：

	真值	浮点数表示
最小数	$-1\times 2^{31} = -2^{31}$	1，11111 1.000000000
最大负数	$-2^{-9}\times 2^{-32} = -2^{-41}$	0，00000 1.111111111
最小正数	$2^{-9}\times 2^{-32} = 2^{-41}$	0，00000 0.000000001
最大数	$(1-2^{-9})\times 2^{31}$	1，11111 0.111111111