

13015 计算机系统原理

第二章 课后习题 计算题讲解(部分)

讲师/公众号：**小飞学长Pro**

13015 计算机系统原理

将十进制数 67.375 转换成 IEEE754 的 32 位标准浮点数的二进制格式，并写出其 16 进制数格式。

答：【2023年10月 - 02318计算机组成原理】

1) 十进制数 **67.375** 转二进制

A. 整数 **67** 转二进制: **1000011** ($67 = 64 + 2 + 1$)

128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	0	0	1	1

B. 小数 **0.375** 转二进制: **0.011**

$0.375 \times 2 = 0.75$ → 整数部分为 0, 小数部分为 **0.75**

$0.75 \times 2 = 1.5$ → 整数部分为 1, 小数部分为 **0.5**

$0.5 \times 2 = 1.0$ → 整数部分为 1, 小数部分为 0.0, **小数部分为 0**, 转换结束。

所以: **1000011.011**

13015 计算机系统原理

答：【2023年10月 - 02318计算机组成原理】

- 2) 转为二进制的科学计数法，格式为： $1.F \times 2^n$ ， $100011.011 \rightarrow 1.000011011 \times 2^6$
- 3) 确定符号(1位)： 67.375 是正数，所以符号： 0 (0正, 1负)
- 4) 确定阶码(8位)： $n+127$ [偏置常数]= $6+127=133$ ，转二进制为： 1000101
- 5) 确定尾数(23位)： $000011011000...000$ ，(F ，后面补0，补够23位)
- 6) 所以结合3) 4) 5) IEEE754单精度浮点数的机器数为： $01000101000011011000...000$
- 7) 四合一，转为十六进制： $0100\ 0010\ 1000\ 0110\ 1100\ 0...000$

4286 C00H

13015 计算机系统原理

IEEE754 单精度浮点数的机器数为 41A50000H，将其转换为十进制表示的实数。

答：【2022年4月 - 02318计算机组成原理】

1) 41A50000H 转二进制：0100 0001 1010 0101 0000 0000 0000 0000 (1拆4)

3) 确定符号(1位)：0 (正数)

4) 确定阶码(8位)：10000011，转十进制是 $(10000011)_2 = (131)_{10}$ ， $131 - 127$ [偏置常数]=4

5) 确定尾数(23位)：010 0101 0000 0000 0000 0000，0.010 0101

6) 格式为： $1.F \times 2^n$ ， $1.010 0101 \times 2^4 = 10100.101$

7) 二进制转十进制： $(10100.101)_2 = (20.625)_{10}$

【方法一】

二进制	1	0	1	0	0	.	1	0	1
幂	4	3	2	1	0		-1	-2	-3

$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$ 【按权展开】

$= 16 + 0 + 4 + 0 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125 = 20.625$

13015 计算机系统原理

IEEE754 单精度浮点数的机器数为 41A50000H，将其转换为十进制表示的实数。

答：【2022年4月 - 02318计算机组成原理】

7) 二进制转十进制： $(10100.101)_2 = (20.625)_{10}$

【方法二】

128	64	32	16	8	4	2	1	.	0.5	0.25	0.125
			1	0	1	0	0		1	0	1

$$= 16+4+0.5+0.125=20.625$$

13015 计算机系统原理 【第二章课后题】

12. 设一个变量的值为 4098，要求分别用 32 位补码整数和 IEEE 754 单精度浮点格式表示该变量（结果用十六进制表示），并说明哪段二进制序列在两种表示中完全相同，为什么会相同？

答：

IEEE754单精度浮点格式表示

4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

1) 十进制数 **4098** 转二进制：**1 0000 0000 0010** ($4098=4096+2$)

2) 转为二进制的科学计数法，格式为： $1.F \times 2^n$ ，**1000000000010** \rightarrow $1.000000000001 \times 2^{12}$

3) 确定符号(1位)：**4098** 是正数，所以符号：**0** (0正, 1负)

4) 确定阶码(8位)： $n+127$ [偏置常数]= $12+127=139$ ，转二进制为：**10001011**

5) 确定尾数(23位)：**00000000001**000...000，(F, 后面补0, 补够23位)

6) 所以结合3) 4) 5) IEEE754单精度浮点数的机器数为：**010001011000000000001**000...000

7) 四合一，转为十六进制：**0100 0101 1000 0000 0001** 00 0...000

4580 1000H

13015 计算机系统原理 【第二章课后题】

答:

4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

1) 十进制数 4098 转二进制: 1 0000 0000 0010

对于正数, 原码 = 反码 = 补码

用32位补码整数表示为: 0000 0000 0000 0000 0001 0000 0000 0010

在上述两种表示中, 存在相同的二进制序列 0000 0000 0010。

因为4098被转换为规格化浮点数后, 有效数值部分中最前面的1被隐藏, 其余数值部分为 0000 0000 0010, 而4098的32位补码整数表示中保留了完整的有效数值部分, 即最前面的1没有被隐藏, 所以除了这个1之外后面的二进制序列 0000 0000 0010 是相同的。

谢谢大家