

第一次作业 2022.3.17

1. 验证摩尔定律

摩尔定律：

集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过18个月便会增加一倍。

总所周知，集成电路上晶体管的数目的衡量方式可以根据**CPU**制程而定。因此我们考虑近年来Intel CPU的制程进步：



10μm	1971
6μm	1974
3μm	1976
1.5μm	1982
1.0μm	1985
0.8μm	1989
600nm	1994
350nm	1995
250nm	1998
180nm	1999
130nm	2001
90nm	2004

根据图片，我们可以明显地看出CPU制程工艺呈指数级进步，大致符合摩尔定律。

2. 计算机中浮点数的表示和计算

首先我们探究浮点数的定义如下：

$$N = \pm M \times e^k$$

其中：

- e为浮点数的基数，在计算机中默认为2.
- M为浮点数的尾数
- k为浮点数的指数

有这个定义可知，在计算机中只需要存储符号，尾数和指数便可以存储入一个浮点数。

IEEE 754规定：

对于**32**位的浮点数，最高的**1**位是符号位**s**，接着的**8**位是指数**k**，剩下的**23**位为有效数字**M**。

对于**64**位的浮点数，最高的**1**位是符号位**s**，接着的**11**位是指数**k**，剩下的**52**位为有效数字**M**。

在进行运算是需要执行以下步骤：

完成浮点运算的操作过程大体分为四步：

1. 0操作数的检查；
2. 比较阶码大小并完成对阶；
3. 尾数按照二进制码的要求进行运算；
4. 结果规格化并进行舍入处理。

课后习题

1.进制转换

$$1. (110\ 1011)_2 = (6B)_H$$

$$2. (101\ 111\ .\ 011\ 1)_2 = (57.34)_8$$

$$3. (67.24)_8 = (110\ 111\ 010\ 1)_2$$

$$4. (15C.38)_{16} = (1\ 0101\ 1100\ .\ 0011\ 1)_2$$

$$5. (5436.15)_O = (101\ 100\ 011\ 110\ .\ 001101)_B = (B1E.38)_H$$

$$6. (552273)_O = (101\ 101\ 010\ 010\ 111\ 011)_B = (2D4BB)_H$$

$$7. (BABE)_H = (1011\ 1010\ 1011\ 1110)_B = (47806)_{10}$$

$$8. (DEAD.0AE)_H = (1101\ 1110\ 1010\ 1101\ .\ 0000\ 1010\ 1110)_2 = (57005.012)_{10}$$

2.十进制转换

1. $(10110111)_B = 183$
2. $(15C38)_H = 89144$
3. $(101.1)_B = 5.5$
4. $(101.1)_H = 257.0625$
5. $(101.1)_8 = 65.125$
6. $(101.1)_3 = 10.333$
7. $(101.1)_5 = 26.2$
8. $(F3A5)_H = 62373$
9. $(AB3D)_H = 43877$
10. $(15C.38)_H = 348.21875$

3.二进制转换

1. $(1032)_H = 1\ 0000\ 0011\ 0010$
2. $(AE6A)_H = 1010\ 1110\ 0110\ 1010$
3. $(8E46.7A)_H = 100\ 1110\ 0100\ 0110\ .\ 0111\ 1010$
4. $(FFEA.0AF)_H = 1111\ 1110\ 1110\ 1010.0000\ 1010\ 1111$
5. $(1234)_D = 100\ 1101\ 0010$
6. $(2048)_D = 1000\ 0000\ 0000$
7. $(73.4)_D = 100\ 1001.\ 0110$
8. $(10.024)_D = 1010\ .\ 0000\ 0110$
9. $(4321)_8 = 10\ 011\ 010\ 001$
10. $(376)_8 = 11\ 111\ 110$
11. $(44.4)_O = 10\ 010.\ 010$
12. $(76.04)_8 = 111\ 110.\ 000\ 01$

4.二进制运算

1. $11\ 0101 + 1\ 1001 = 100\ 1110$
2. $10\ 1110 + 10\ 0101 = 101\ 0011$
3. $1101\ 1101 - 110\ 0011 = 111\ 1010$
4. $111\ 0010 - 110\ 1101 = 101$

5.计算原码反码补码

十进制数	原码	反码	补码
+18	0001 0010	0001 0010	0001 0010
+115	0111 0011	0111 0011	0111 0011
+79	0100 1111	0100 0111	0100 0111
-49	1011 0001	1100 1110	1100 1111
-3	1000 0011	1111 1100	1111 1101
-100	1110 0100	1001 1011	1001 1100

6. 计算十进制数

$$[x_1]_{\text{原}} = 1\ 1011 \rightarrow x_1 = -11$$

$$[x_2]_{\text{反}} = 1\ 1011 \rightarrow x_2 = -4$$

$$[x_3]_{\text{补}} = 1\ 1011 \rightarrow x_3 = -5$$

$$[x_4]_{\text{原}} = 0\ 0000 \rightarrow x_4 = 0$$

$$[x_5]_{\text{反}} = 0\ 1111 \rightarrow x_5 = 15$$

$$[x_6]_{\text{补}} = 0\ 1000 \rightarrow x_6 = 8$$

7. 计算其他码

$$1. (101\ 0111)_{BCD} = (57)_{10}$$

$$2. (1000\ 0011\ 1001\ .0111\ 0101)_{BCD} = (839.75)_{10}$$

$$3. (1011\ 0011\ 1100\ 1001)_{\text{余}3} = (8196)_{10}$$

$$4. (752.18)_{10} = (111\ 0101\ 0010\ .0001\ 1)_{BCD}$$

8. 计算格雷码V

$$1. (111000)_B = 100100$$

$$2. (1010\ 1010)_B = 1111\ 1111$$

9. 格雷码转二进制

$$111000 = (1001111)_B 01010101 = (0110\ 0110)_B$$