

嵌入式C语言之- 负数的二进制表现形式

讲师：叶大鹏

助力你成为优秀的电子工程师！



负数的二进制表现形式

- 我们从前面的课程知道，单片机中的数据都是1010这样的二进制数据，只有施加了数据类型后才有意义，假如要定义一个有符号整形变量，数值为十进制的“-1”，它在单片机中是什么形式，和十进制“1”有什么差别。

“1”：

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

“-1”：

?	?	?	?	?	?	?	?
---	---	---	---	---	---	---	---

- 有符号整数的负数肯定需要一种特殊的二进制格式来表示，方案可能有很多种，但是要满足两个前提：

1. 尽可能减小与无符号整数的差异，最好不要改变“0”的格式；
2. 因为计算机二进制运算的规则都是统一的，逢二进一，所以必须保证“1” + “-1”的二进制结果为00000000；

- 最终采取的方案是补码格式，对于“-1”，计算方法：

(1)

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

-

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

- 这样，当有符号整形数据“-1” + “1”计算时，在单片机中通过二进制运算，8个位都是0，由于位数长度固定，所以前面的1就被舍弃掉了。

负数的二进制表现形式

1:

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 0x01

-1:

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 0xFF

127:

0	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 0x7F

-127:

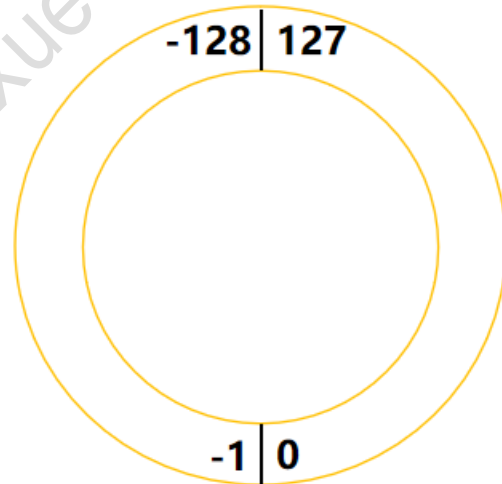
1	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 0x81

-128:

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 0x80



● 采用补码方案:

- 1.有符号整数与无符号整数的0和正数部分是一样的;
- 2.两个绝对值相同的有符号整数的和, 舍弃进位的最高位后值为0。

THANK YOU!