原码、反码、补码

原码、反码、补码

- 原码

  最高位存储符号（0 - 正，1 - 负），其它位存数据的绝对值。

  如：$[+1]_{原}$ = 0000 0001　　　$[-1]_{原}$ = 1000 0001

- 反码

  $[正数]_{反} = [正数]_{原}$，$[负数]_{反} = [负数]_{原}$ 除符号位外按位取反。

  如：$[+1]_{反}$ = 0000 0001　　　$[-1]_{反}$ = 1111 1110

- 补码

  $[正数]_{补} = [正数]_{原}$，$[负数]_{补} = [负数]_{反} + 1$。

  如：$[+1]_{补}$ = 0000 0001　　　$[-1]_{补}$ = 1111 1111

计算机系统中，数值一律用补码来表示和存储！！！

为什么采用补码?

■ 原因

期望采用加法器电路，来实现减法运算。

■ 推演

1 - 1 = 1 + (-1) = 0

原码：0000 0001 + 1000 0001 = 1000 0010 = -2

反码：0000 0001 + 1111 1110 = 1111 1111 = -0

补码：0000 0001 + 1111 1111 = 0000 0000 = 0

补码的原理

- 时钟

4 = 6 + (-2) = (6 + 10) mod 12

12 是时钟的模，-2 和 10 关于模 12 同余（-3 和 9，-11 和 1 等）。

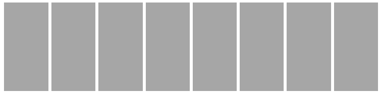
- 计算机

255 + (-3)

= (255 + 253) mod 256

= 508 mod 256 = 252

其中，-3 ≡ 253 (mod 256) (1111 1101)



0(00000000)

~ 255(11111111)

Thanks