

1 为什么补码能用于加法

假设 x, y 是两个二进制数, 则补码 $(x) + \text{补码}(y)$ 等于 $x+y$, 为什么。

假设 x 是正数 1, y 是负数 -1, 都用 8 位表示, x 的原码是 0000 0001, y 的原码是 1000 0001, 等于 $2^7 + |y|$

则补码 (x) 等于 x 本身,

反码 (y) 1111 1110 等于 $2^8 - 1 - |y|$

补码 (y) 1111 1111 等于 $2^8 - |y|$

所以补码 $(x) + \text{补码}(y)$ 等于 $x + 2^8 - |y| = x + 2^8 + y$

因为总共只用 8 位二进制位, 所以 2^8 在加法中被丢弃了,

所以 $x + 2^8 + y = x + y$

2 关于补码表示负数的范围

假设用 8 个位存放二进制数补码, 则负数范围是 -128 到 -1, 为什么。

假设 y 是负数, 补码 (y) 等于 $2^8 - |y|$

$$1000\ 0000 \geq 2^8 - |y| \leq 1111\ 1111$$

$$2^7 \geq 2^8 - |y| \leq 2^8 - 1$$

$$2^8 - 2^7 \geq |y| \geq 1$$

$$-128 \leq y \leq -1$$