

负数补码的快速求法



西北工业大学
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

$$\begin{array}{r}
 A \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad 1 \quad 0 \quad \dots \quad 0 \\
 + \\
 C \quad 0 \quad 0 \quad \dots \quad 1 \quad 0 \quad \dots \quad 0 \\
 - \\
 B \quad b_{n-1} \quad b_{n-2} \quad \dots \quad b_k \quad b_{k-1} \dots b_1 \\
 b_i = \begin{cases} 0 & i < k \\ 1 & i = k \\ !b_i & i > k \end{cases}
 \end{array}$$

计算机组成原理

西北工业大学软件学院

负数补码的快速求法



西北工业大学
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

设负数为二进制形式为H,其绝对值为B

B为 $b_{n-1} \quad b_{n-2} \quad \dots \quad b_k \quad b_{k-1} \dots b_1$

假设第K位是B自右至左数第一位值为1的位，则将第K位左侧的所有位取反并补上符号位即可快速求出H的补码

下面是证明方法

H的补码正常算法应为 $2^n - B$, 前面再加上符号位即1，我们只需证明数B的第K位左侧的所有位取反为 $2^n - B$ 即可

2^n 可拆解为 $A + C$

计算机组成原理

西北工业大学软件学院

反码可看作 $\begin{cases} \text{mod}(2 - 2^{-n}) & \text{小数的补码} \\ \text{mod}(2^{n+1} - 1) & \text{整数的补码} \end{cases}$

对于整数

$$[X]_{\text{补}} = \begin{cases} 0, X & 2^n > X \geq 0 \\ 2^{n+1} + X & 0 > X \geq -2^n \pmod{2^{n+1} - 1} \end{cases}$$

将其变为 $\text{mod}(2^{n+1} - 1)$

$$[X]_{\text{补}} = \begin{cases} 0, X & 2^n > X \geq 0 \\ (2^{n+1} - 1) + X & 0 > X \geq -2^n \pmod{2^{n+1} - 1} \end{cases}$$

√ 数同理可证

