

## 负数补码的快速求法



西北工业大学  
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

$$\begin{array}{cccccccccc} A & 1 & 1 & \cdots & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ + & & & & & & & \\ C & 0 & 0 & \cdots & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ - & & & & & & & \\ B & b_{n-1} & b_{n-2} & \dots & b_k & b_{k-1} \dots & b_1 \\ b_i = & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & i < k \\ 1 & i = k \\ !b_i & i > k \end{array} \right. \end{array}$$

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

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

对于整数

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

将其变为  $\text{mod } (2^{n+1} - 1)$

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

小数同理可证

