

P41-50

整数表示

用位来编码整数的两种不同方式：

- 表示非负数
- 表示负数、0 和正数

1. 数据类型

- C 语言支持多种整型数据类型，表示有限范围的整数
- 对于有无符号的类型，取值范围不是对称相等的，负数范围比整数范围多了 1，也就是 0。
- C 和 C++ 都支持有符号数和无符号数，Java 只支持有符号数

2. 无符号数的编码

- 定义：

原理：无符号数编码的定义

对向量 $\vec{x} = [x_{w-1}, x_{w-2}, \dots, x_0]$ ：

$$B2U_w(\vec{x}) \doteq \sum_{i=0}^{w-1} x_i 2^i$$

函数是一个双射，也就是无符号数编码具有唯一性。

3. 补码编码

- 定义：

原理：补码编码的定义

对向量 $\vec{x} = [x_{w-1}, x_{w-2}, \dots, x_0]$ ：

$$B2T_w(\vec{x}) \doteq -x_{w-1} 2^{w-1} + \sum_{i=0}^{w-2} x_i 2^i$$

函数同样是一个双射，具有唯一性，在同数据类型下，反函数同样成立。

1. 有符号数与无符号数之间的转换

- 从位的角度考虑转换，而不是数
- 在共同范围内的数，有相同的无符号和补码表示；范围之外的，转换需要加上或减去 2 的 w 次方

2. C 语言中的有符号数和无符号数