

一、计算机的存储单位

计算机存储单位是用来衡量数据存储量的度量单位，常用单位如下：

1. 位(或者叫做比特)：bit
2. 字节：Byte
3. 千字节：KB
4. 兆字节：MB
5. 吉字节：GB
6. 太字节：TB

它们之间的转换关系如下：

1Byte = 8bit

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

1TB=1024GB

注意点：1024 = 2^{10}

二、机器数和真值

首先需要知道，计算机底层的计算和存储都是使用**二进制补码**

2.1 机器数

机器数指的是一个数在计算机中的二进制表示形式，机器数的最高位表示符号，**使用0表示正数，1表示负数**。例如：

+3，用一个字节来表示则为：00000011

-3，用一个字节来表示则为：10000011

机器数有3种表现形式：**原码、反码、补码**

2.2 真值

真值指的是带符号位的机器数对应的真正数值。例如：

+3，机器数表示为：00000011，其真值为标红的部分，即符号位后面的部分

-3，机器数表示为：10000011，其真值为标红的部分，即符号位后面的部分

三、原、反、补互相转换

首先了解为何要有补码？

1. 解决了符号的表示的问题；
2. 可以将减法运算转化为补码的加法运算来实现，克服了原码加减法运算繁杂的弊端，可有效简化运算器的设计；
3. 在计算机中，利用电子器件的特点实现补码和真值、原码之间的相互转换，非常容易；
4. 补码表示统一了符号位和数值位，使得符号位可以和数值位一起直接参与运算，这也为后面设计乘法器除法器运算器件提供了极大的方便。总之，补码概念的引入和当时运算器设计的背景不无关系，从设计者角度，既要考虑表示的数的类型(小数、整数、实数和复数)、数值范围和精确度，又要考虑数据存储和处理所需要的硬件代价。因此，使用补码来表示机器数并得到广泛的应用，也就不难理解了。

原码、反码、补码之间的关系：

1. **正数的原码、反码、补码都相同**
2. **负数的反码**是在原码基础上，符号位不变，其余各位取反（即 0 变 1，1 变 0）
3. **负数的补码**是：反码+1

+1 的原码：00000001

+1 的反码：00000001

+1 的补码：00000001

-1 的原码：10000001

-1 的反码：11111110

-1 的补码：11111111