

二进制，十六进制，八进制的换算 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/460/2021_2022__E4_BA_8C_E8_BF_9B_E5_88_B6_EF_c98_460716.htm

0,16,2进制的互相转换
所谓16进制，就是由0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F共16个数字组成。逢16进一位，下面就讲讲在没有任何工具的情况下如何将一10进制转化为16进制：1000除以16得62余8，那么最低位为8，再将62除以16得3余14，那么倒数第2为E（14对于16进制来说是E），3比16小了，所以不用继续除了，总的就是3E8，为1000的16进制数。想要将16进制的数转化为10进制，只需将上面的步骤反过来做就可以了。不用我多说吧！2进制仅由0、1两个数字组成，逢1进一。要将一10进制化为2进制，介绍一个简单的方法，先将10进制的数化为16进制，再化为2进制，举个例子：515对应16进制为203H，将203转为2进制则为0010（2）0000（0）0011（3），一个位数对2进制来说是4个字符。0H就是0000、1H就是0001、.....、0EH就是1110、OFH为1111，大家可自己推一下。总之大家一定要熟练掌握各个进制的互相转化，尤其是100以内10--16和16--10的互相转化要记住。16-10H、32-20H、48-30H、64-40H、80-50H、96-60H、100-64H、255-FFH，65535-FF FFH，1677万-FF FF FFH，前为10进制，后有H的为16进制，这些能记住最好，以后修改就方便许多了。二进制二进制是逢2进位的进位制，0、1是基本算符。现代的电子计算机技术全部采用的是二进制，因为它只使用0、1两个数字符号，非常简单方便，易于用电子方式实现。二进制四则运算规则 加法 $0 + 0 = 0$ ， $0 + 1 = 1 + 0 = 1$ ， $1 + 1 = 10$

减法 $0 - 0 = 0$, $1 - 0 = 1$, $1 - 1 = 0$, $0 - 1 = -1$ 乘法 $0 \times 0 = 0$, $0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$, $1 \times 1 = 1$ 除法 $0 \div 1 = 0$, $1 \div 1 = 1$

一、什么是二进制

在现实生活和记数器中，如果表示数的“器件”只有两种状态，如电灯的“亮”与“灭”，开关的“开”与“关”。一种状态表示数码0，另一种状态表示数码1，1加1应该等于2，因为没有数码2，只能向上一个数位进一，就是采用“满二进一”的原则，这和十进制是采用“满十进一”原则完全相同。 $1 + 1 = 10$, $10 + 1 = 11$, $11 + 1 = 100$, $100 + 1 = 101$, $101 + 1 = 110$, $110 + 1 = 111$, $111 + 1 = 1000$, , 可见二进制的10表示二，100表示四，1000表示八，10000表示十六，.....。二进制同样是“位值制”。同一个数码1，在不同数位上表示的数值是不同的。如11111，从右往左数，第一位的1就是一，第二位的1表示二，第三位的1表示四，第四位的1表示八，第五位的1表示十六。用大家熟悉的十进制说明这个二进制数的含意，有以下关系式 $(11111)_{(二进制)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ (十进制) 一个二进制整数，从右边第一位起，各位的计数单位分别是1, 2, 2², 2³, ..., 2ⁿ, ...。

1为什么需要八进制和十六进制?

编程中，我们常用的还是10进制.....必竟C/C++是高级语言。比如：`int a = 100, b = 99`.不过，由于数据在计算机中的表示，最终以二进制的形式存在，所以有时候使用二进制，可以更直观地解决问题。但，二进制数太长了。比如int类型占用4个字节，32位。比如100，用int类型的二进制数表达将是：0000 0000 0000 0000 0110 0100面对这么长的数进行思考或操作，没有人会喜欢。因此，C/C++没有提供在代码直接写二进制数的方法。用16进制或8进制可以解决这个问题。因为，进制越大，数的表达长

度也就越短。不过，为什么偏偏是16或8进制，而不其它的，诸如9或20进制呢？2、8、16，分别是2的1次方，3次方，4次方。这一点使得三种进制之间可以非常直接地互相转换。8进制或16进制缩短了二进制数，但保持了二进制数的表达特点。在下面的关于进制转换的课程中，你可以发现这一点。

6.2 二、八、十六进制数转换到十进制数

6.2.1 二进制数转换为十进制数

二进制数第0位的权值是2的0次方，第1位的权值是2的1次方……所以，设有一个二进制数：0110 0100，转换为10进制为：下面是竖式：0110 0100 换算成 十进制

第0位	0	$0 * 2^0 = 0$
第1位	0	$0 * 2^1 = 0$
第2位	1	$1 * 2^2 = 4$
第3位	0	$0 * 2^3 = 0$
第4位	0	$0 * 2^4 = 0$
第5位	1	$1 * 2^5 = 32$
第6位	1	$1 * 2^6 = 64$
第7位	0	$0 * 2^7 = 0$

+ ----- 100

用横式计算为： $0 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 0 * 2^4 + 1 * 2^5 + 1 * 2^6 + 0 * 2^7 = 100$ 乘以多少都是0，所以我们可以直接跳过值为0的位： $1 * 2^2 + 1 * 2^3 + 1 * 2^5 + 1 * 2^6 = 100$

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com