

没有数学就没有算法

新知一下

数制转换

NOI 基础算法系列课程

版本: 1.0.0

讲师: 孙伟航

01

进制转换

二进制整数转十进制整数

从右起，依次分别将边每一位计数为 $2^0, 2^1, 2^2, \dots$ ，再乘以当前位置中显示的0或1

如图所示：

二进制数字	1	0	0	1	1	0	和
2的指数形式	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
乘以当前位数值	$32*1$	$16*0$	$8*0$	$4*1$	$2*1$	$1*0$	
求和计算	32	0	0	4	2	0	38

示例：

$$0B = 2^0 * 0 = 0D$$

$$10B = 2^0 * 0 + 2^1 * 1 = 0 + 2 = 2D$$

$$1101B = 2^3 * 1 + 2^2 * 1 + 2^1 * 0 + 2^0 * 1 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13D$$



十进制整数转二进制整数

我们使用竖除法来进行十进制与二进制之间的转换。

示例：156D = 10011100B

2		156		0
2		78		0
2		39		1
2		19		1
2		9		1
2		4		0
2		2		0
2		1		1



二进制小数转十进制小数

从小数点右边第一位起，依次将右边的每一位计数为 $2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots$ ，再乘以当前位置中显示的0或1

示例：二进制小数 $0.101_B = 0.625_D$

二进制小数
2的指数形式
乘以当前位数值
求和计算

1	0	1	和
2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	
$0.5 * 1$	$0.25 * 0$	$0.125 * 1$	
0.5	0	0.125	0.625



十进制小数转二进制小数

十进制小数转换成二进制小数采用"乘2取整，顺序排列"法。具体做法是：用2乘十进制小数，可以得到积，将积的整数部分取出，再用2乘余下的小数部分，又得到一个积，再将积的整数部分取出，如此进行，直到积中的小数部分为零，或者达到所要求的精度为止。

然后把取出的整数部分按顺序排列起来，先取的整数作为二进制小数的高位有效位，后取的整数作为低位有效位

示例：0.8125D = 0.1101B

0.8125

× 2

1.6250取整数: 1

. 6250

× 2

1.2500取整数: 1

. 25

× 2

.50取整数: 0

× 2

1.0取整数: 1

顺序排列

∴ (0.8125)₁₀ = (0.1101)₂



八进制

八进制，Octal，缩写OCT或O，一种以8为基数的[计数法](#)，采用0，1，2，3，4，5，6，7八个数字，逢八进1

}



八进制与十进制互转

参考二进制与十进制互转



八进制与二进制互转

八进制与二进制的关系，从低位向高位方向，每三位二进制数对应一个八进制数。

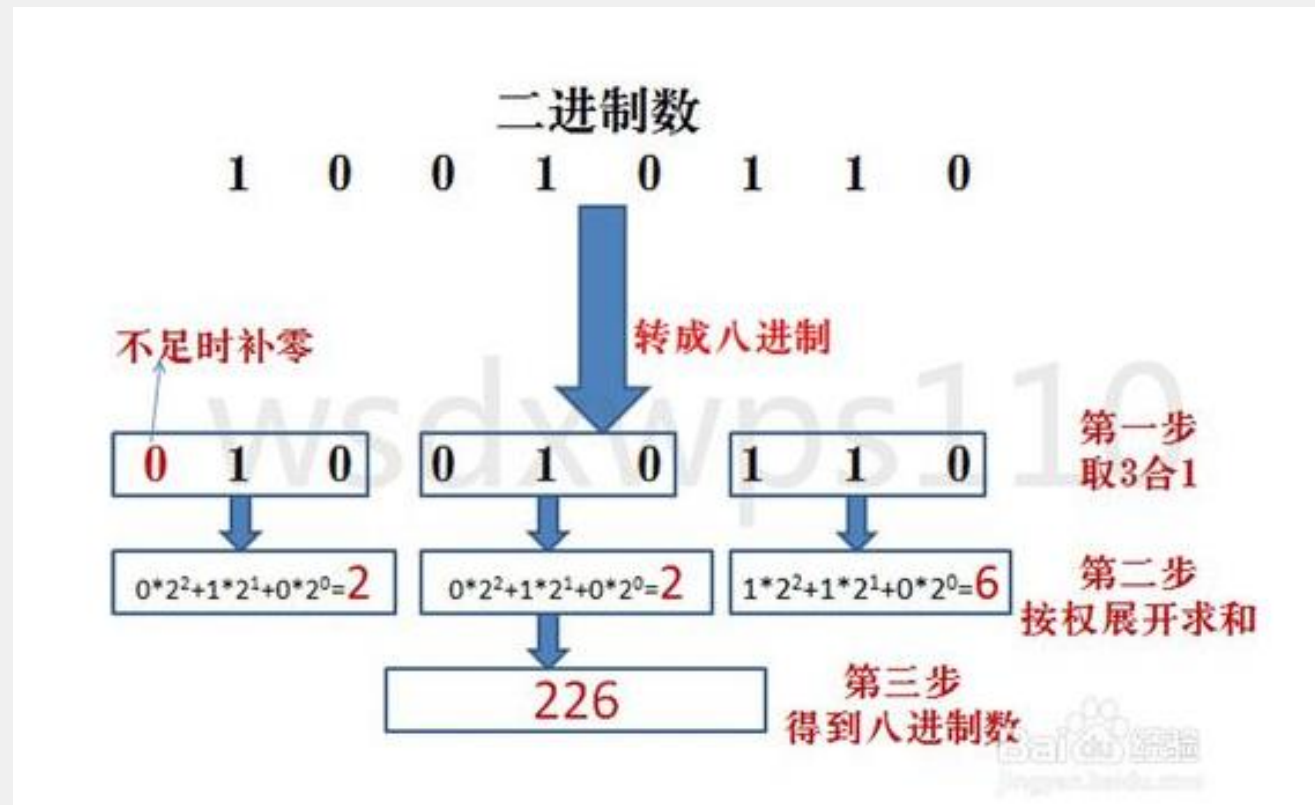
二进制数	八进制数
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7



二进制转八进制

从小数点开始，整数部分向左、小数部分向右，每3位为一组用一位八进制数的数字表示，不足3位的要用“0”补足3位，就得到一个八进制数。

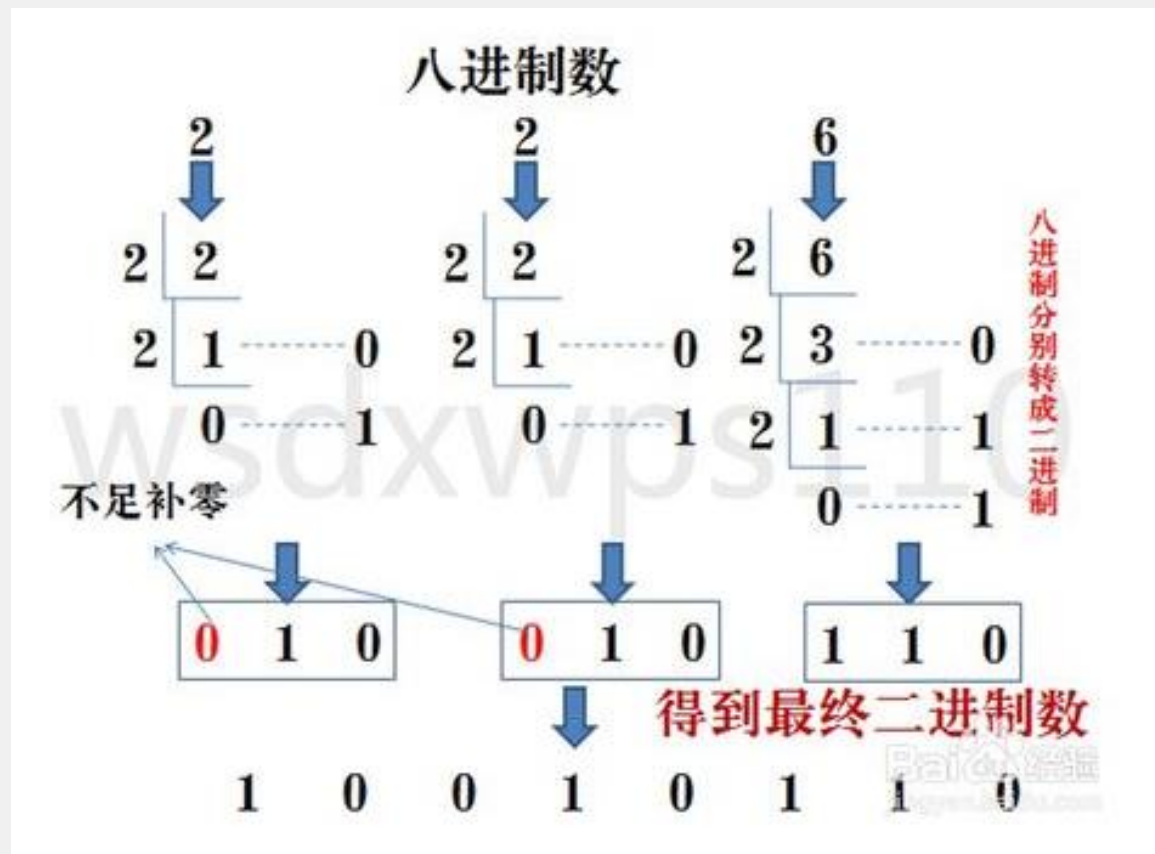
示例：10010110B = 226Q



八进制转二进制

八进制数通过除2取余法，得到二进制数，每个八进制对应三个二进制，不足时在最左边补充零。

示例：226Q =



八进制小数与二进制小数的转化

参考上文。



十六进制

十六进制（简称为hex或下标16）在[数学](#)中是一种逢16进1的[进位制](#)。一般用数字0到9和字母A到F（或a~f）表示，其中:A~F表示10~15，这些称作十六进制数字。

十六进制数的表示方式为0x开头。

示例：0xAF=175

转换计算参考上文。

小提示： N进制在当前进制下，N=10；例如：3在3进制下=10。2在2进制下等于10。



感谢观看

联系地址：河北省廊坊市大厂县孔雀英国宫二期

