

5.1 数据进制之间的转换_物联网 / 嵌入式工程师 - 慕课网

“ 慕课网慕课教程 5.1 数据进制之间的转换涵盖海量编程基础技术教程，以图文图表的形式，把晦涩难懂的编程专业用语，以通俗易懂的方式呈现给用户。

1. 数据进制之间的转换

任何送入计算机的数字，字母，符号等信息必须转换成 0、1 组合的数据形式才能被计算机识别。

能够进行算术运算得到明确数值概念的信息成为计算机数值数据，其余的信息成为非数值数据。

为了方便数据存储，我们把数据按照使用习惯以进制的方式来进行划分。

我们把进制也叫做进制位，是人们规定的一种进位方式。我们可以使用有限的数字符号来代表所有的数值。可使用数字符号的数目，我们称为**基数**。基数为 n，则为 n 进制。数制中某一位上的 1 所表示数值的大小我们称为**位权**。

例如：

十进制数123，基数为10.我们可以只用0~9这是个数组符号。
3----->位权为1(即10的0次方)
2----->位权为10(即10的1次方)
1----->位权为100(即10的二次方)
 $123 = 1 * 10的2次方 + 2 * 10的1次方 + 3 * 10的0次方$

可用的数字符号： 0-9

基数： 10

特点：逢十进一

例如：

$110 - 10 = 100$ $110 - 10 = 100$

$200 + 100 = 300$ $200 + 100 = 300$

计算机中用我们的二进制来表示我们的数据。

可使用的数字符号： 0,1

基数： 2

特点：逢二进一

例如：

$(1010)_2 - (0101)_2 = (101)_2$ $(1010)_2 - (0101)_2 = (101)_2$

可使用的数字符号： 0,1,2,3,4,5,6,7

基数： 8

特点：逢八进一

例如：

$$(713)_8 + (114)_8 = (1027)_8 \quad (713)8 + (114)8 = (1027)8$$

$$(713)_8 - (114)_8 = (577)_8 \quad (713)8 - (114)8 = (577)8$$

可使用的数字符号：0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b,c,d,e,f

基数：16

特点：逢十六进一

例如：

$$(27b)_{16} + (18a)_{16} = (405)_{16}$$

方法：将相应进制的数按位权展开成多项式，求十进制的和。

$$(10110)_2 = 0 * 2^0 + 1 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 1 * 2^4 = (22)_{10}$$

$$(745)_8 = 5 * 8^0 + 4 * 8^1 + 7 * 8^2 = (485)_{10}$$

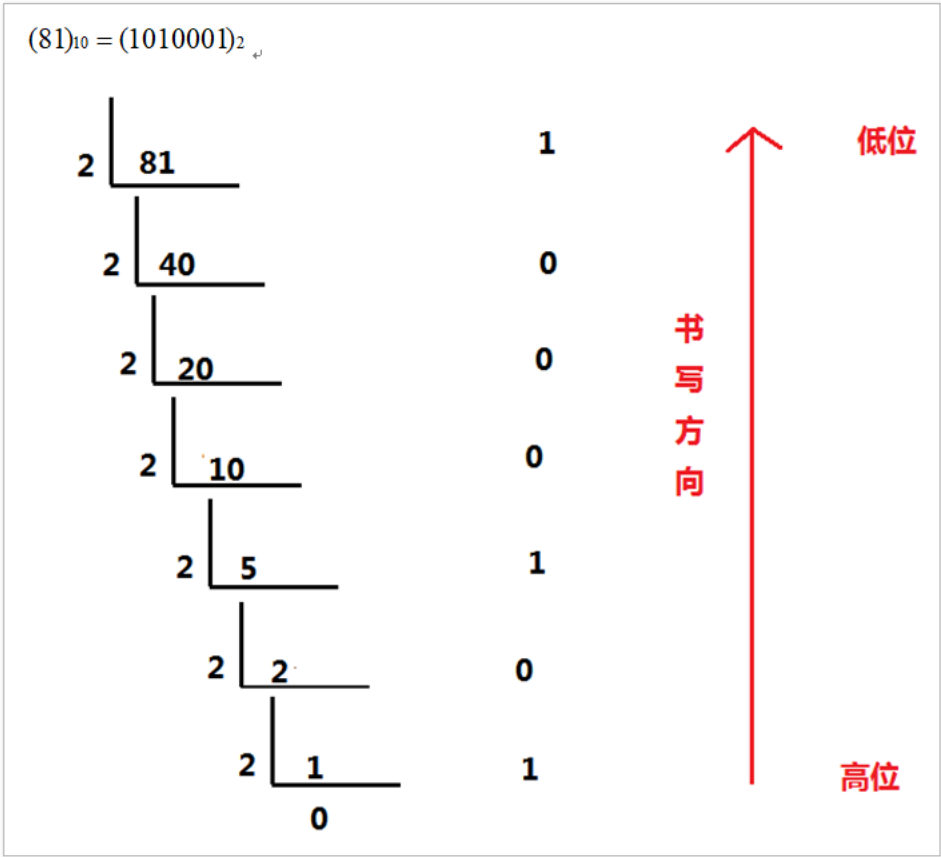
$$(a13)_{16} = 3 * 16^0 + 1 * 16^1 + 10 * 16^2 = (2579)_{10}$$

$$\begin{aligned} (F8C.B)_{16} \\ &= C * 16^0 + 8 * 16^1 + F * 16^2 + B * 16^{-1} \\ &= 12 + 128 + 3840 + 0.6875 \\ &= 3980.6875 \end{aligned}$$

常规用法

除基取余法：用我们的十进制数去除以我们目标的基数，第一次相除所得余数为目的数的最低位，将所得商再除以基数，反复执行上述过程，直到商为“0”，所得余数为目的数的最高位。

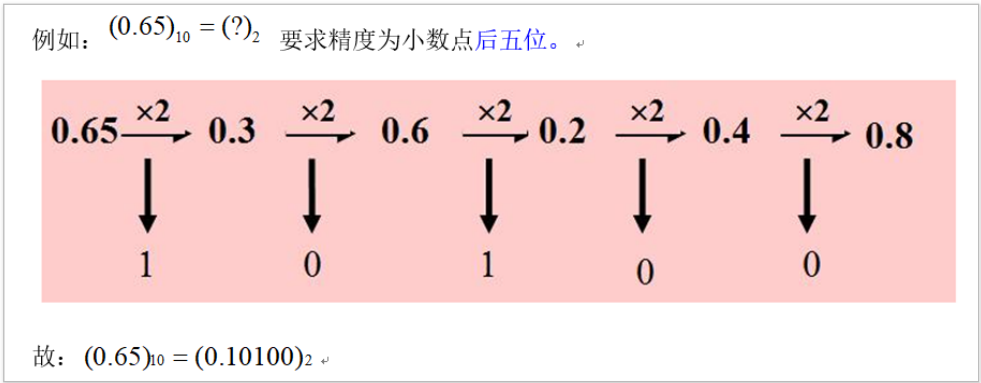
例如：



乘基取整法：用小数乘以目标数值的基数，第一次相乘结果的整数部分为目的数的最高位，

将其小数部分再乘基数依次记下整数部分，反复进行下去，直到小数部分

为“0”，或满足要求的精度为止。



$$(81.65)_{10} = (1010001.10100)_2$$

高效用法：

8421 码

8421 码是一种编码方式，又为 8421BCD 编码，是一种用 4 位二进制码的组合代表 1 位十进制数的编码方法。因为是 4 位二进制，转换为十进制，每位的权分别为： $2^323,2^222,2^121,2^020$ ，也就是 8,4,2,1，因而得名。

二进制转换为十进制

十进制数	8421BCD 码
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

十进制转换为二进制

位	二进制位位权	数值
0	2^0	1
1	2^1	2
2	2^2	4
3	2^3	8
4	2^4	16
5	2^5	32
6	2^6	64
7	2^7	128
8	2^8	256
...

使用方法

- 把一个十进制数拆分位上述右边的数值相加
- 然后把二进制从高到列排列。若是用到了对应的数值，二进制位设置为 1，否则设置为 0
- 书写完毕后，对应的二进制位排列就是该十进制转换为二进制的值。

题目：求十进制200对应的二进制数。

位	7	6	5	4	3	2	1	0
数值	128	64	32	16	8	4	2	1
200 = 128 + 64 + 8								
位	7	6	5	4	3	2	1	0
二进制位	1	1	0	0	1	0	0	0

一个八进制可以转换为三个二进制数。

一个十六进制数可以转换为四个二进制数。

八进制	二进制
0	000

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

十六进制	二进制	十六进制	二进制	
0	0000	8	1000	
1	0001	9	1001	
2	0010	a	1010	
3	0011	b	1011	
4	0100	c	1100	
5	0101	d	1101	
6	0110	e	1110	
7	0111	f	1111	

$(456)_8 = (100101110)_2$

$(89f)_{16} = (100010011111)_2$

$(342)_8 = (011100010)_2$

$(11100010)_2 = (e2)_{16}$

计算下列的结果

$(1001)_2 + (0011)_2$

$(1001)_2 - (0011)_2$

计算以下数据转换成十进制之后的值。

$(10011.01)_2$

计算下列数据的结果

$$(35.64)_{10} = (?)_2$$

要求精度为小数点后五位。

全文完

本文由 简悦 SimpRead 优化，用以提升阅读体验

使用了 全新的简悦词法分析引擎 beta，[点击查看详细说明](#)

