使用"8421"法轻松进行数制转换

曾美华

(福建第二轻工业学校,福建 福州 350007)

摘 要:数制转换是计算机课程的基础知识,计算机及其相关专业的学生都需要学习并掌握这一内容。在进制转换的教学中,按教材所采用的一些转换方法既复杂又费时、费力,学生不易掌握。经过不断的探索、实验,总结出一种比较简单快捷、易于学生理解、接受的方法——"8421"法,经过课堂实践证明,这种方法学生更容易接受,无形中提高了教学效果。

关键词:数制转换:8421 法:按权展开法;二进制;八进制

1 学习数制转换的意义

在计算机科学当中常用的数制有二进制、八进制、十进制、十六进制,其中计算机能够直接识别的是二进制,因为二进制只有"1"和"0"两个数,采用二进制表示不但运算简单、易于物理实现、通用性强,而且所占用的空间和所消耗的能量比较小,机器可靠性高。而我们在开发程序、读机器内码和数据解决实际问题时,对数值的输入输出通常使用的是十进制码,这就有一个十进制转为二进制,二进制转为十进制的转换过程,为实现设计过程中计算机内部数据转换的需要,掌握各种进制之间的互相转换是很有必要的。

2 常用几种进制的表示

常用数制及其基本代码符号详见下表:

名称	表示符号	基本代码符号	基数	
二进制	В	0、1	2	
八进制	0	0~7	8	
十进制	D	0~9	10	
十六进制	H	0~9, A~F	16	

其中进制的书写方法有以下两种:

①把该数用小括号括起来在小括号右下角标明该进制的基数。如十进制 255 的表示方法为(255)_{In}。

②在该数后面加上相应的大写字母表示相应的进制。如十进制 255 也可表示为 255D。

3 传统进制转换方法与 8421 法之间的比较

3.1 二进制转成十进制

例:将 11010.01B 转换为十进制

方法一:传统进制转换法 – 按权展开法即把二进制进行位权展开,然后取各项和即得到相应的十进制数。

 $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 26.75$

方法二:8421 法: 就是一种凑数法,接2的n次方的值列出,根据不同的情况进行"凑数"。

整数部分:1 1 0 1 0

16 8 4 2 1

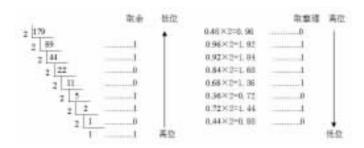
将 1 所对应的值相加,0 对应的忽略即:16+8+2=26

由以上可见 8421 法相对来说计算更简单,如果二进制位(十进制数)较少或较单一的话,口算都可算出。如:1001、100000。但 8421 法只能针对于整数。即便这样也大大减少了计算。

3.2 十进制转换为二进制

例:179.48D 转换为二进制

方法一:整数部分,采用除2取余法,小数部分乘2取整法。



因此 179.48D=10110011.01011110B

方法二:8421 法

整数部分:128 64 32 16 8 4 2 1 128+32+16+2+1=179 将有相加部分置 1.无相加部分置 0.即:

128 64 32 16 8 4 2 1

1 0 1 1 0 0 1 1

分析: 从右至左按 2 的 n 次方值列出,注意最左边的值要比原值小,再从左至右相加,相加之值小于原值就置 1,大于原值的弃而不用且置 0,直到累加之值完全等于原值。

因 8421 法并不适用于小数,故小数部分仍用乘 2 取整法,此处略去。

3.3 二进制与八进制(十六进制)转换

当二进制数有小数位时,从小数点开始向两侧每三位(四位)二进制转换为1位八进制(十六进制)。其中不足三位(四位)应补0,整数部位向左补0,小数部位向右补0,为避免混淆,可理解为:不够位数补的零必须不影响数值本身,如二进制数11补0应为011,因为011与11大小是一样的。

例:将二进制 11001.01 转化为八进制数(十六进制数)。

011 001.010

421 421. 421 每一组中有 1 所对应的数值相加

3 1.2

得出(11001.01)2=(31.2)8

0001 1001.0100

8421 8421. 8421 每一组中有 1 所对应的数值相加

1 9.4

得出(11001.01)2=(19.4)16

3.4 各进制相互转换

各进制之间转换可以二进制为中介,使用 8421 法进行相互转换,相对教材上的传统方法大大节省了学生的计算量、时间。

4 结论

由上可见运用 8421 方法可以替代原有的除二取余法、按权展 开法,实现二进制数和各进制数间快速互相转换,把学生从大量繁 杂的计算劳动中解放出来,对《微机原理》、《数字电路》及有关计算 机课程的后续学习也很有益处。

参考文献

[1]张宏彬,朱菊爱.计算机应用基础[M].天津:南开大学出版社. [2]全国计算机等级考试 2011 版.

[3]清华大学电子学考教研组编,阎石主编.数字电子技术基础.