

利用计算器实现小数之间的数制转换

- 计算机自带的计算器不支持小数之间的数制转换。我们可以用间接的方法来实现进制转换。
- 1、在计算器上将十进制数小数 $(z.x)_D$ 转化成 R 进制数 $(z.x)_R$ 的方法如下：
 - 1) 确定 R 进制数 $(z.x)_R$ 需要在小数点后保留的位数 i 。
 - 2) 利用计算器将十进制数 $(z.x)_D$ 乘以 R^i 。所得积可能有小数部分，将小数部分四舍五入到个位，得到一个没有小数的十进制整数 Z_D 。
 - 3) 利用计算器将 Z_D 转换成 R 进制整数 Z_R 。
 - 4) 将 R 进制数 Z_R 的小数点向左移动 i 位，就得到最终结果了。
 - 将上述的转换操作过程用数学形式表示如下：
 - $(z.x)_D \cdot R^i \cdot R^{-i} \cong Z_D \cdot R^{-i} = Z_R \cdot R^{-i} = (z.x)_R$ 。

➤ 例1: 将十进制数**2107.36579**转换成二进制数, 保留小数后**8**位。转换方法如下:

- $2107.36579 \times 2^8 \times 2^{-8}$

- $= 539485.64224 \times 2^{-8}$

- $\approx 539486 \times 2^{-8}$

- $= (1000\ 0011\ 1011\ 0101\ 1110)_B \times 2^{-8}$

- $= (1000\ 0011\ 1011.0101\ 1110)_B$

- 上述算式和这之后的例题中不带后缀的都是十进制数。

■ 例2: 将十进制数**2107.36579**转换成八进制数, 保留小数后**8**位。转换方法如下:

• 计算,

• $2107.36579 \times 8^8 \times 8^{-8}$

• $= 35\ 355\ 731\ 049.84064 \times 8^{-8}$

• $\approx 35\ 355\ 731\ 050 \times 8^{-8}$

• $= (407\ 327\ 322\ 152)_0 \times 8^{-8}$

• $= (4073.27\ 322\ 152)_0$

■ 例3：将十进制数2107.36579转换成十六进制数，保留小数后2位。转换方法如下：

• 计算，

• $2107.36579 \times 16^2 \times 16^{-2}$

• $= 539485.64224 \times 16^{-2}$

• $\approx 53948\underline{6} \times 16^{-2}$

• $= (83B5E)_{\text{H}} \times 16^{-2}$

• $= (83B.5E)_{\text{H}}$

➤ 2、将 R 进制数转化成十进制数 $z.x$ 的方法

➤ 将 R 进制数 $(z.x)_R$ 转化成十进制数 $(z.x)_D$ 的方法如下，这个方法与十进制数转化成 R 进制数的方法略有不同。

- 1) 如果 R 进制数 $(z.x)_R$ 的小数部分有 i 位，首先将小数部分完全转换成整数 Z_R 。即将 $(z.x)_R$ 的小数点向右移动 i 位。
- 2) 利用计算器将整数 Z_R 转换成十进制数整数 Z_D 。
- 3) 利用计算器实现最终转换 $(z.x)_D = Z_D \cdot R^{-i}$ ，即将十进制整数 Z_D 乘以 R^{-i} ，就得到最终结果了！
- 将上述的转换操作过程用数学形式表示如下：
- $(z.x)_R \cdot R^i \cdot R^{-i} = Z_R \cdot R^{-i} = Z_D \cdot R^{-i} = (z.x)_D$ 。

- 例4: 将八进制数 $(4073.273\ 221\ 52)_8$
- 转换成十进制, 保留小数后5位。转换方法如下:
 - $(4073.273\ 221\ 52)_8$
 - $= (4073.273\ 221\ 52)_8 \times 8^8 \times 8^{-8}$
 - $= (407\ 327\ 322\ 152)_8 \times 8^{-8}$
 - $= 35\ 355\ 731\ 050 \times 8^{-8}$
 - ≈ 2107.36579

练习题

1. $(865.1277)_D = (\text{保留12位小数})_B$
2. $(865.1277)_D = (\text{保留4位小数})_O$
3. $(865.1277)_D = (\text{保留3位小数})_H$
4. $(11.0101\ 1101\ 0001)_B = (\text{保留3位小数})_D$
5. $(0.721654)_O = (\text{保留5位小数})_D$
6. $(C.BAE)_H = (\text{保留4位小数})_D$

参考答案

1. $(865.1277)_{10} = (1101100001.001000001011)_2$
2. $(865.1277)_{10} = (1541.1013)_8$
3. $(865.1277)_{10} = (361.20B)_{16}$
4. $(11.010111010001)_2 = (3.364)_{10}$
5. $(0.721654)_{10} = (0.90984)_{16}$
6. $(C.BAE)_{16} = (12.7300)_{10}$