



## 1.5 十进制转换成二进制

### 一、整数部分——除2取余

$$N_2 = a_{n-1} 2^{n-1} + a_{n-2} 2^{n-2} + \dots + a_1 2^1 + a_0 2^0 \\ + a_{-1} 2^{-1} + a_{-2} 2^{-2} + \dots + a_{-m} 2^{-m}$$

$$(N_2)_{\text{取整}} = a_{n-1} 2^{n-1} + a_{n-2} 2^{n-2} + \dots + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

$$(N_2)_{\text{取整}} / 2 = (a_{n-1} 2^{n-1} + a_{n-2} 2^{n-2} + \dots + a_1 2^1 + a_0 2^0) / 2$$

$$[(N_2)_{\text{取整}} / 2]_{\text{取整}} = a_{n-1} 2^{n-2} + a_{n-2} 2^{n-3} + \dots + a_1$$

余数  $-a_0$

$$[(N_2)_{\text{取整}} / 2]_{\text{取整}} / 2 = (a_{n-1} 2^{n-2} + a_{n-2} 2^{n-3} + \dots + a_1) / 2$$

$$[[ (N_2)_{\text{取整}} / 2 ]_{\text{取整}} / 2]_{\text{取整}} = a_{n-1} 2^{n-4} + a_{n-2} 2^{n-5} + \dots + a_2$$

余数  $-a_1$



## 二、小数部分——乘2取整

$$[N_2]_{\text{小数}} = a_{-1}2^{-1} + a_{-2}2^{-2} + \dots + a_{-m}2^{-m}$$

$$[N_2]_{\text{小数}} \times 2 = (a_{-1}2^{-1} + a_{-2}2^{-2} + \dots + a_{-m}2^{-m}) \times 2$$

整数  $[[N_2]_{\text{小数}} \times 2]_{\text{取整}} = a_{-1}$

小数  $[[N_2]_{\text{小数}} \times 2]_{\text{小数}} = a_{-2}2^{-1} + \dots + a_{-m}2^{-m+1}$

# 例1.5 $(105.4)_{10} = ( ? )_2$

2   105	余数
2   52	1 $a_0$
2   26	0 $a_1$
2   13	0 $a_2$
2   6	1 $a_3$
2   3	0 $a_4$
2   1	1 $a_5$
2   0	1 $a_6$



0.4	整数
$\times 2$	
0.8	0 $a_{-1}$
$\times 2$	
1.6	1 $a_{-2}$
0.6	
$\times 2$	
1.2	1 $a_{-3}$



$$(105.4)_{10} = (1101001.011)_2$$

## 三、十进制转换成十六(八)进制

### 方法1

整数部分----- 除16(8)取余

小数部分----- 乘16(8)取整

### 方法2

先转换成二进制，借助二进制与十六(八)进制的关系。

问题一： $(139.7)_{10}=(?)_8=(?)_{16}$

解：先转换成二进制

128 64 32 16 8 4 2 1 . 0.5 0.25 0.125 0.0625

1 0 0 0 1 0 1 1 . 1 0 1 1

$$(139.7)_{10}=(213.54)_8=(8B.B)_{16}$$



问题二：把下面的数制转换成8和16进制数。

a.  $(11010110111)_2$       b.  $(611)_{10}$

解：

a. i.  $(011\ 010\ 110\ 111)_2 = (3267)_8$

ii.  $(0110\ 1011\ 0111)_2 = (6B7)_{16}$

b. i.  $(611)_{10} = (1001100011)_2$   
 $= (001\ 001\ 100\ 011)_2 = (1143)_8$

ii.  $(611)_{10} = (0010\ 0110\ 0011)_2 = (263)_{16}$

