

$$1 + 1 = 10$$

在实际应用中，还尝过哪些计数制？

在实际应用中，还使用其他的计数制，如三双鞋（两只鞋为一双）、两周实习（七天为一周）、4打信封（十二个信封为一打）、半斤八两（一斤十六两）、三天（72小时）、一刻钟（15分）、二小时（120分）等等。

这种逢几进一的计数法，称为进位计数制。简称“数制”或“进制”。

数制系统

常用的数制系统

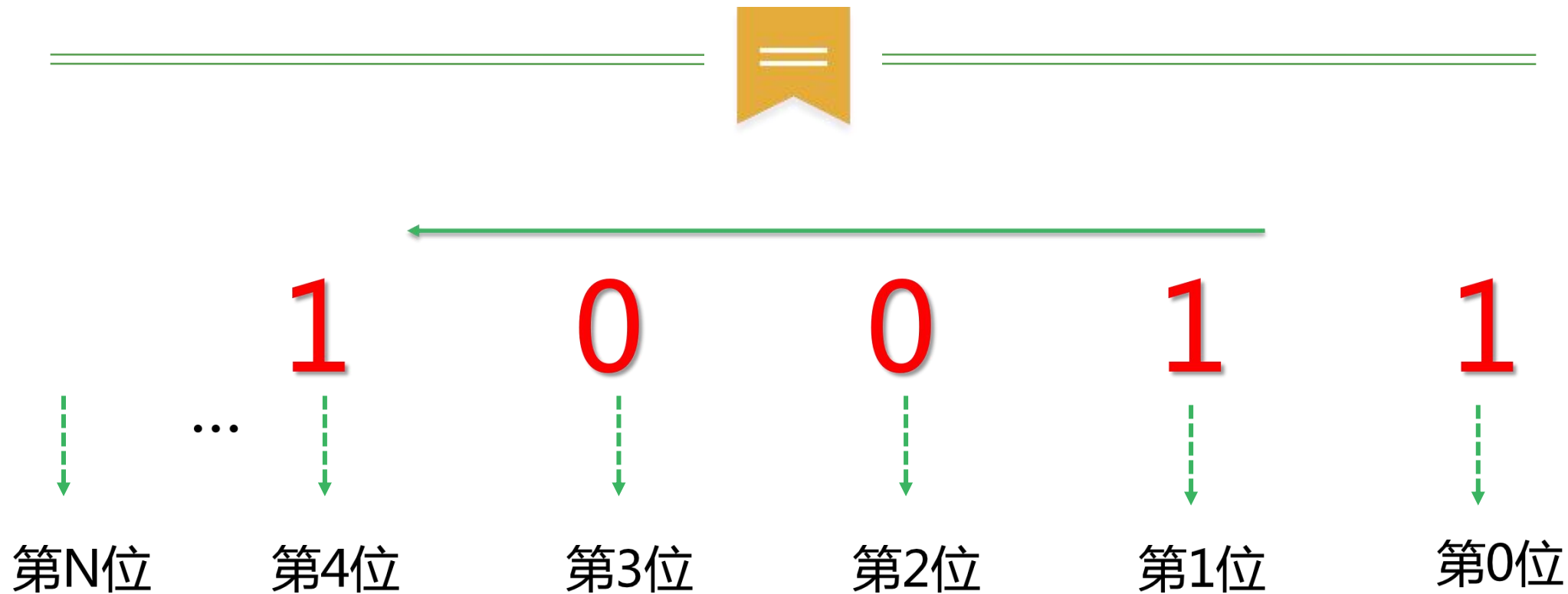
生活中：十进制(逢十进一)、六十进制(逢六十进一)、

计算机：二进制(逢二进一)、八进制(逢八进一)、十六进制

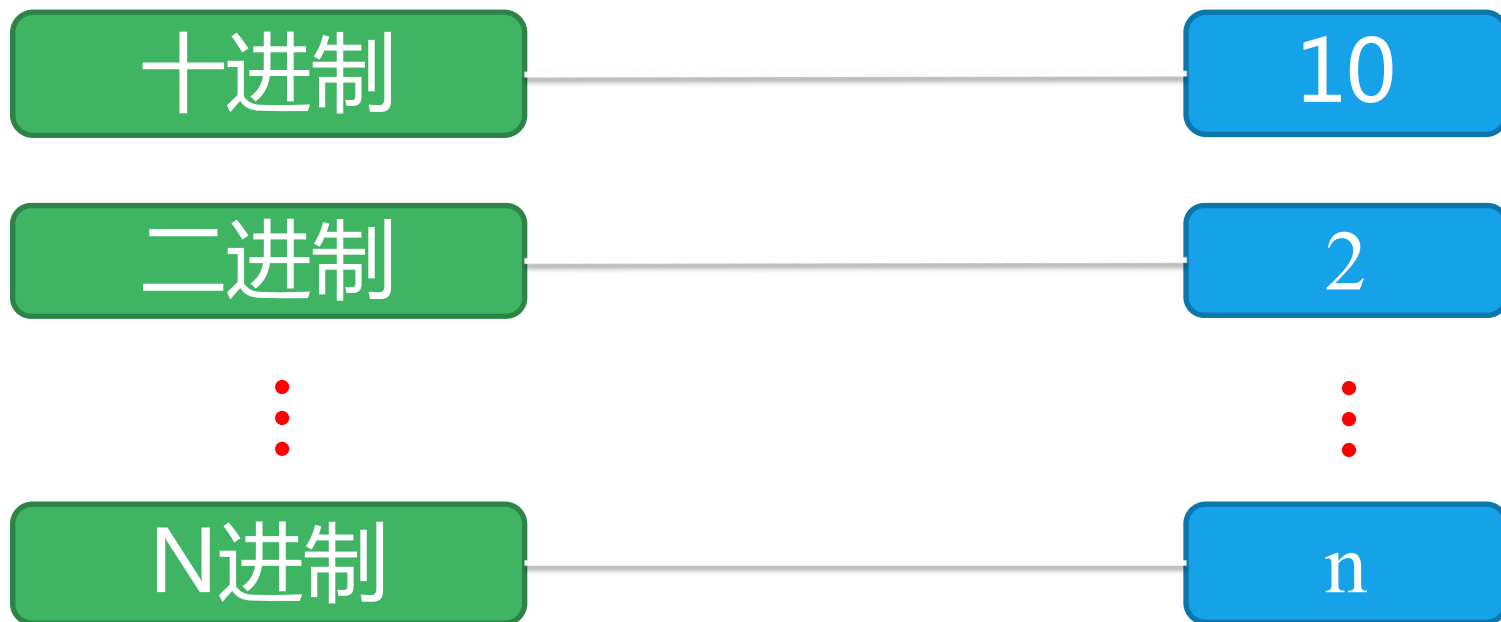
1. 数制的概念

数制（进制）是用一组固定的数码(数字和符号)和一套统一的规则(逢N进一)来表示数目的方法。

- **数码**：0~9这些数字符号称为数码。
- **数位**：数码所在的位置叫做数位。
- **基数**：全部数码的个数叫做这种计数制的基数。
- **位权**：进位以后的数字，按其所在位置的前后，将代表不同的数值，表示各位有不同的位权。



指数字符号在一个数中所处的位置。

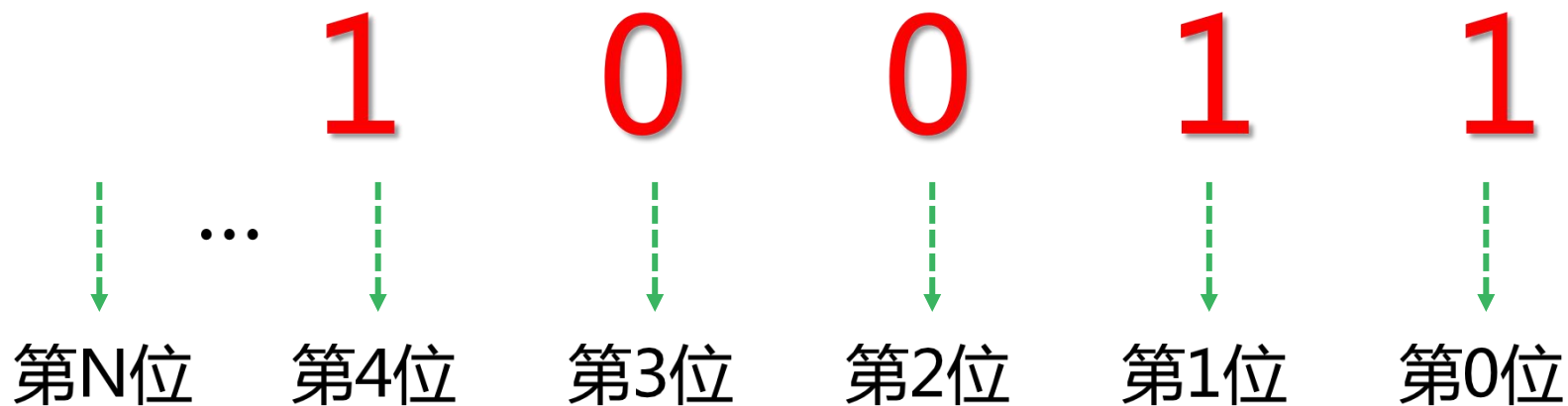


指在某种进位计数制中，数位上所能使用的数字符号的个数。

权 值



数 位

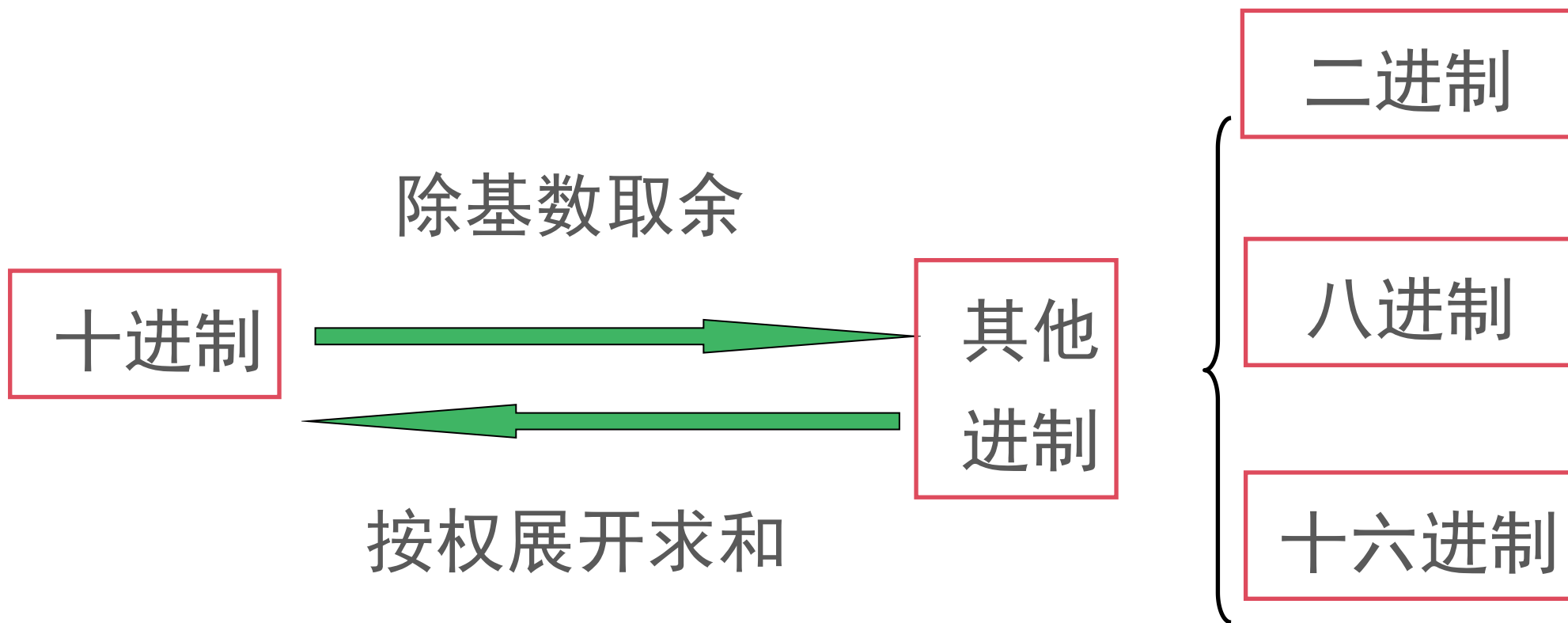


权 值

2^n 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

一个数字处在不同的位置所代表的值,表示为基数的若干次幂。

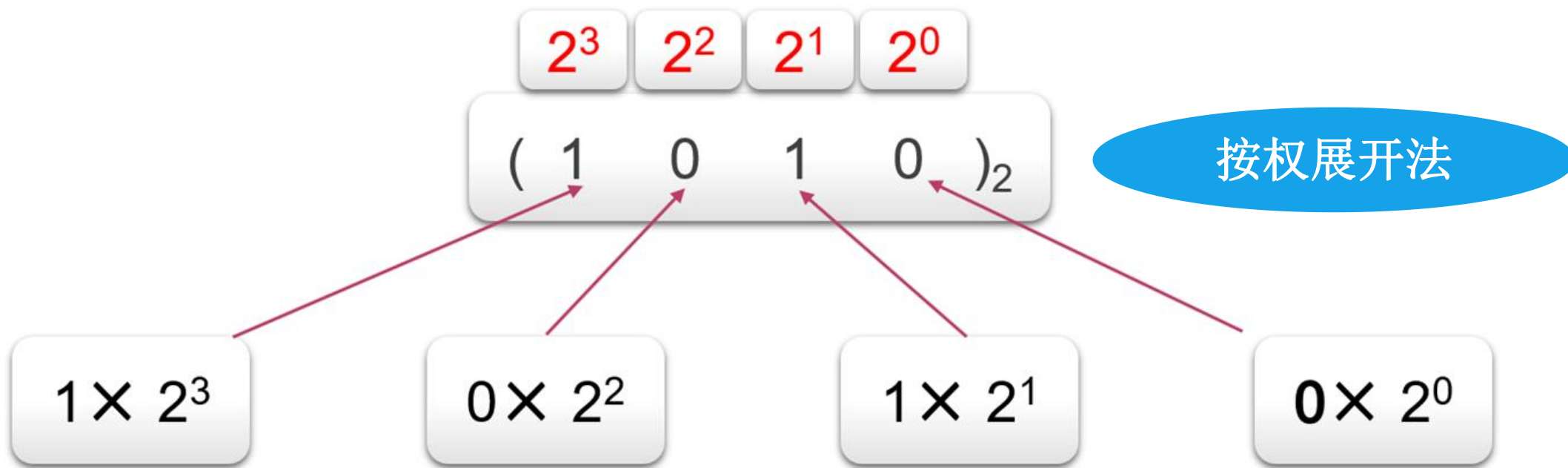
进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	2	8	10	16
数码	0,1	0,1,2,...,7	0,1,2,...,9	0,1,...,9,A,...,F
权	2^i	8^i	10^i	16^i
后缀	B或 $()_2$	O或 $()_8$	D或 $()_{10}$	H或 $()_{16}$



基数 权值

□方法：每个数位乘上对应的权值（位权），最后相加。

● $(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (10)_{10}$



(与二进制转十进制方法相同)

八进制：每个数位乘上对应的权值（位权），最后相加。


$$(126)_8 = (\quad)_{10}$$

$$\begin{aligned}(126)_8 &= 1 * 8^2 + 2 * 8^1 + 6 * 8^0 \\ &= 64 + 16 + 6 \\ &= (86)_{10}\end{aligned}$$

(与二进制和十进制转换方法相同)

十六进制：每个数位乘上对应的权值,最后相加。

$$(D2)_{16} = (\quad)_{10}$$

$$(D2)_{16} = 13 \times 16^1 + 2 \times 16^0 = 208 + 2 = (210)_{10}$$


$$(2A)_{16} = (42)_{10}$$

十进制化为二进制

- 十进制整数化为二进制整数

规则：除二取余，直到商为零为止，逆序排列

- 例：将十进制数86转化为二进制

2	86	0	↑
2	43	.....	1
2	21	.....	1
2	10	.....	0
2	5	.....	1
2	2	.....	0
2	1	.....	1
	0			

所以, $(86)_{10} = (1010110)_2$

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 1278} \\ 10 \overline{) 127} \\ 10 \overline{) 12} \\ 10 \overline{) 1} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8 \\ 7 \\ 2 \\ 1 \end{array}$$

从下自上排列

除到商是0为止

除十取余

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 43} \\ 2 \overline{) 21} \\ 2 \overline{) 10} \\ 2 \overline{) 5} \\ 2 \overline{) 2} \\ 2 \overline{) 1} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

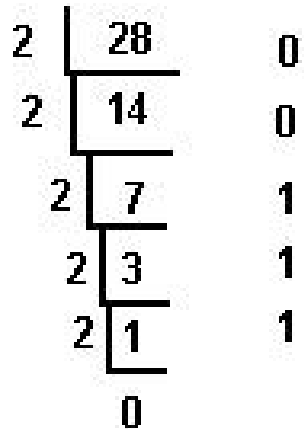
除二取余法

从下自上排列

除到商是0为止

除2取余，逆序输出

- 十进制数除以2，取出余数1或0作为相应二进制数的最低位，把得到的商再除以2，再取余，依次类推，直到商为0。



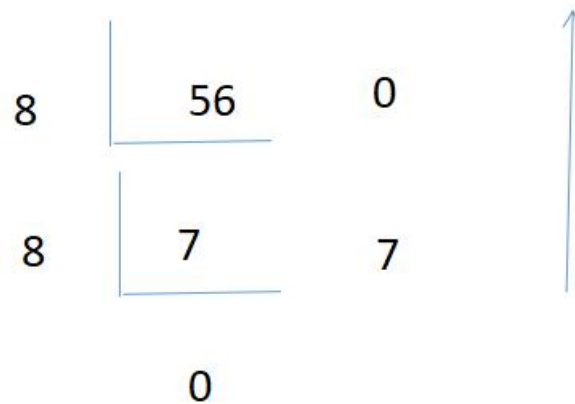
$$(28)_{10} = (11100)_2$$

十进制数71转换成二进制数是 (A)

- (A) $(1000111)_2$ (B) $(1110001)_2$
 (C) $(1001100)_2$ (D) $(1000011)_2$

“除8取余、逆序排列”

例如: $(56)_{10} = ()_8$



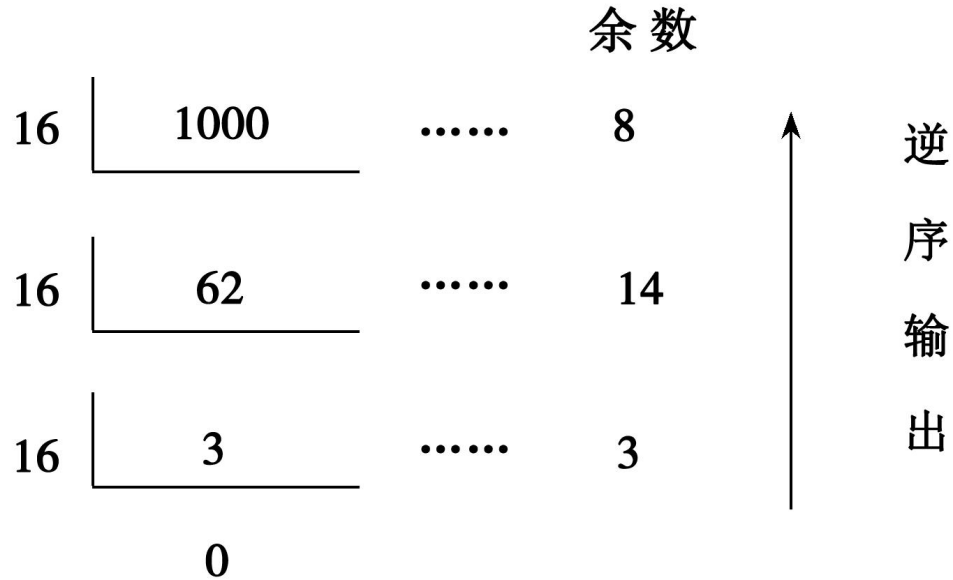
余数逆序输出后结果为:用八进制表示为70, $(56)_{10} = (70)_8$

练: 十进制转换为八进制

$147D = \underline{\quad 223 \quad} O$

“除16取余、逆序排列”

例如：(1000)₁₀ = ()₁₆



余数逆序输出后结果为：3 14 8 用十六进制表示为3E8，(1000)₁₀ = (3E8)₁₆

练：十进制转换为十六进制

147D = 93 H 1024D = 400 H

方法：分段法---三位分段

步骤：向左：三位一段，不足三位，左补0

将每段中的三位二进制数转化为一位八进制数

例：111 010 001
 ↓ ↓ ↓
 7 2 1

四缩一,一放四

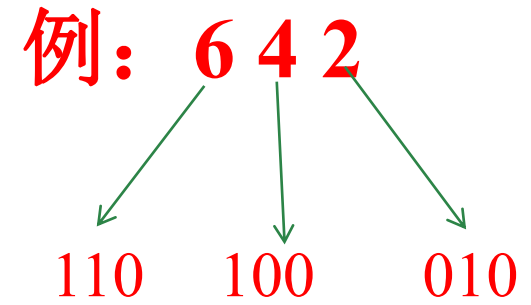
把二进制数由低位到高位,每四位分割(不满四位用0填充),分割后的每四位二进制转化为相应的10进制,最后用16进制表示。

<u>0111</u>	<u>1010</u>	2进制
↓	↓	
7	10	10进制
↓	↓	
7	A	16进制

【牛刀小试】二进制数(11011001)₂转换成十六进制数是 (A)

(A) D9H (B) 9DH (C) 6DH (D) D6H

- (1)、一位数转化为三位数；
- (2)、不足三位应左补0.



方法：每位十六进制数位用4位二进制数表示,不足4位时高位用0补足。

$$\square (\text{F2A})_{16} = (\text{111100101010})_2$$

F

2

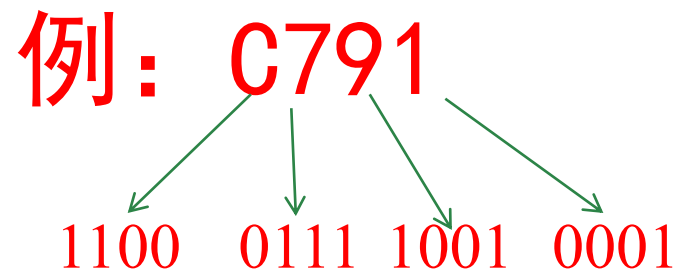
A

1111

0010

1010

- (1)、一位数转化为四位数；
- (2)、不足四位应左补0.



进制规则：

十进制采用逢10进1

$$\text{如： } 17 + 6 = 23$$

二进制采用逢2进1

$$\text{如： } (1011)_2 + (101)_2 = (10000)_2$$

1. 进制的基本概念

1.1 基数： R进制基数=R，数码的个数

1.2 位权： 一个与数字位置有关的常数，位权= R^{n-1}

2. 常见数制之间的转换

2.1 十进制转二进制、八进制和十六进制： 除基数取余法

2.2 二进制、八进制和十六进制转十进制： 位权法

2.3 二进制与八进制的相互转换： 二进制数的三位相当于八进制数的一位

2.4 二进制与十六进制的相互转换： 二进制数的四位相当于十六进制数的一位

2.5 十六进制和八进制之间的相互转换： 先转为二进制，在转为对应的R进制

3. 二进制小数与十进制的相互转换

3.1 二进制小数转换成十进制数： 位权法

3.2 十进制小数转换成二进制数： 整数部分除R取余法，逆序排列；小数部分“乘2取整，正序排列”

$$1. (100110)_2 = 38 = ($$

$$2. (77)_8 = 63 = (63)_{10}$$

$$3. (11E)_{16} = 286$$

$$7. (11001101101)_2 = (3155)_8$$

$$8. (110011100110)_2 = (CE6)_{16}$$

$$4. (73)_{10} = (1001001)$$

$$5. (132)_{10} = (204)_2$$

$$6. (321)_{10} = (141)_6$$



$$9. (77)_8 = (111111)_2$$

$$10. (AD7)_{16} = (101011010111)_2$$

$$11. (25473)_8 = (2B3B)_{16}$$

$$12. (E1DA)_{16} = (160732)_8$$

$$23. (1001101101)_2 = (1155)_8$$



算式 $1011B + 10D$ 的运算结果是()

A. 11101B

B. 51H

C. 15H

D. 20D

答案：C

谢谢观看

2022-11-9