

太戈编程  
etiger.vip

# 数据结构

# 进制转换

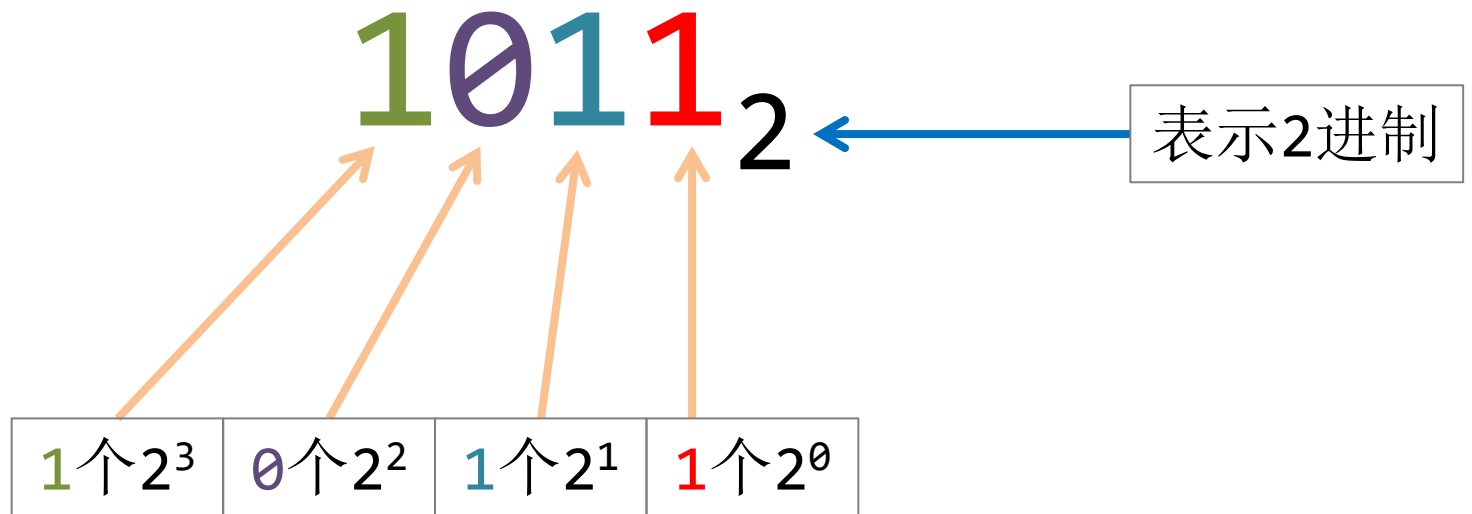
# 二进制

只由0或1组成

二进制	十进制	二进制	十进制
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	10
0011	3	1011	11
0100	4	1100	12
0101	5	1101	13
0110	6	1110	14
0111	7	1111	15

# 二进制转十进制

# 二进制转十进制



$$\begin{aligned} & 1\text{个}2^3 + 0\text{个}2^2 + 1\text{个}2^1 + 1\text{个}2^0 \\ & = 8 + 0 + 2 + 1 = 11 \end{aligned}$$

# 课堂测试

将下面二进制数转换成十进制数

10000

111111

1001

1010101

# 尾部拼接0

将下面二进制数转换成十进制数

11	3
110	6
1100	12
11000	24

聪明的你发现规律了吗？

# 尾部拼接1

将下面二进制数转换成十进制数

10	2
101	5
1011	11
10111	23

聪明的你发现规律了吗？



# 去除尾部

将下面二进制数转换成十进制数

11011

27

1101

13

110

6

11

3

1

1

聪明的你发现规律了吗？

# 十进制转二进制

## 方法1

从高位  
到低位

# 十进制转二进制

$21_{10}$

$10101_2$

$$1\text{个}2^4 + 0\text{个}2^3 + 1\text{个}2^2 + 0\text{个}2^1 + 1\text{个}2^0 = 21$$

$$1\text{个}16 + 0\text{个}8 + 1\text{个}4 + 0\text{个}2 + 1\text{个}1 = 21$$

## 方法2

从低位  
到高位

## 十进制转二进制

 $10101_2$ 

$$\text{几个}16 + \text{几个}8 + \text{几个}4 + \text{几个}2 + \text{1个}1 = 21$$

$$\text{几个}16 + \text{几个}8 + \text{几个}4 + \text{几个}2 = 20$$

$$\text{几个}8 + \text{几个}4 + \text{几个}2 + \text{几个}1 = 10$$

$$\text{几个}8 + \text{几个}4 + \text{几个}2 + \text{0个}1 = 10$$

$$\text{几个}4 + \text{几个}2 + \text{几个}1 = 5$$

$$\text{几个}4 + \text{几个}2 + \text{1个}1 = 5$$

$$\text{几个}4 + \text{几个}2 = 4$$

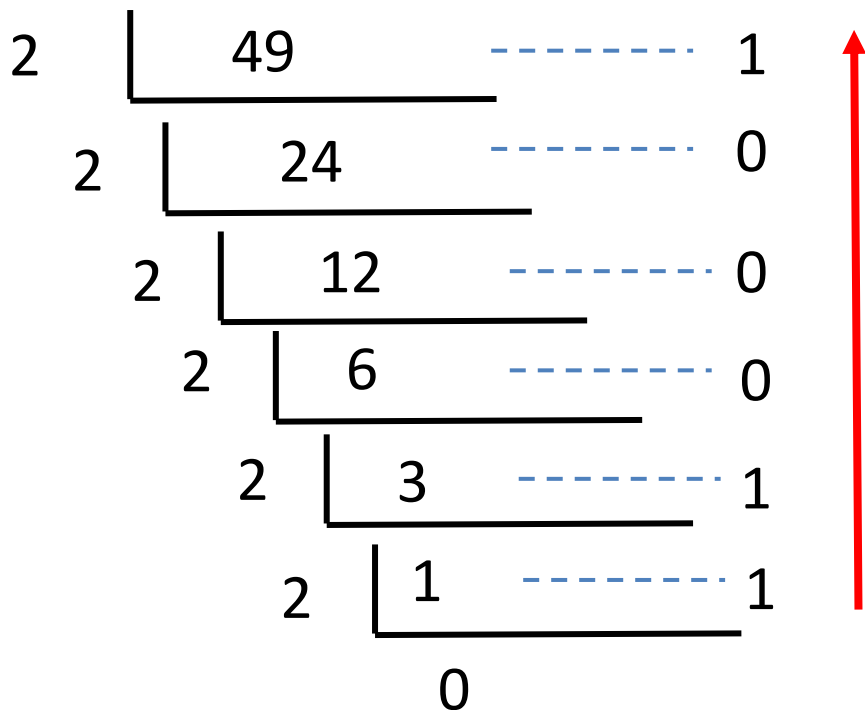
$$\text{几个}2 + \text{0个}1 = 2$$

$$\text{几个}2 + \text{几个}1 = 2$$

$$\text{1个}2 = 2$$

## 除二取余 倒算法

# 49的二进制写法



将数字不断除以2，  
直到商为0

记录每一次除以2的余数

从后向前将余数写出，就  
是二进制

理解为数组反向输出

十进制的49  
就是二进制110001

# 课堂测试

将下面十进制数转换成二进制数

12

31

65

2019

# 十进制转二进制

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  const int N=109;
4  int s[N];
5  int n,top=0;
6  int main(){
7      cin>>n;
8      do{
9          s[++top]=n%2;
10         n=n/2;
11     }while(n>0);
12     for(int i=top;i>=1;i--){
13         cout<<s[i];
14     }
15     return 0;
}
```

跟着老师翻译  
理解每一行

加加在前,先加加

第1步

++top;

第2步

s[top]=n%2;

# 十六进制



# 十六进制

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$(10)_{16} = (1 * 16 + 0 * 1)_{10} = 16_{10}$$

$$(1A)_{16} = (1 * 16 + 10 * 1)_{10} = 26_{10}$$

$$(3F)_{16} = (3 * 16 + 15 * 1)_{10} = 63_{10}$$

$$(FF)_{16} = (15 * 16 + 15 * 1)_{10} = 255_{10}$$

# 十进制转十六进制

$21_{10}$

表示10进制

$15_{16}$

$$\text{几个}16^1 + \text{几个}16^0 = 21$$

$$\text{几个}16 + \text{几个}1 = 21$$

$$1\text{个}16 + 5\text{个}1 = 21$$

# 课堂测试

将下面十进制数转换成十六进制数

十进制：  
**11**

十进制：  
**16**

十进制：  
**127**

十进制：  
**255**

# 十六进制数

用电脑完成程序  
翻译每一行

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  const int BASE=16;
4  const int N=109;
5  int s[N];
6  int n,top=0;
7  int main(){
8      cin>>n;
9      do{
10         s[++top]=n%BASE;
11         n=n/BASE;
12     }while(n>0);
13     for(int i=top;i>=1;i--){
14         if(s[i]>=10) cout<<char('A'+s[i]-10);
15         else cout<<s[i];
16     }
17 }
```

注意输出格式

# 历年比赛 真题挑战

2012真题

十六进制数9A在( ) 进制下是232。

- A. 四                  B. 八                  C. 十                  D. 十二

### 2011真题

在二进制下， $1101001 + ( \quad ) = 1110110$

A. 1011    B. 1101    C. 1010    D. 1111

2008真题

$(2008)_{10} + (5B)_{16}$ 的结果是( )

A.  $(833)_{16}$

B.  $(2089)_{10}$

C.  $(4163)_8$

D.  $(100001100011)_2$



# 太戈编程

1646. 二进制转换十进制

277. 进制转换

拓展题	720. 二进制小数
拓展题	721. 八进制小数
拓展题	793. 二进制余数