



# C语言 进制转换

## 1 - 常见进制

进制	名称	基数	可用数字
十进制	Decimal	10	0-9
二进制	Binary	2	0、1
四进制	Quaternary	4	0-3
八进制	Octal	8	0-7
十六进制	Hexadecimal	16	0-9、A-F

## 2 - 任意进制向十进制转换

**原理：按位展开法（位权）**

从右往左，第0位开始  
每一位  $\times$  (进制) $^{\wedge}$  位数，然后求和

### 1、二进制 $\rightarrow$ 十进制

$(10110)_2$

位	数字	计算
$2^4$	1	$1 \times 16$
$2^3$	0	$0 \times 8$
$2^2$	1	$1 \times 4$
$2^1$	1	$1 \times 2$
$2^0$	0	$0 \times 1$

$$= 16 + 4 + 2 = 22$$

```

1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     char bin[32];
6     int i = 0;
7     int result = 0;
8
9     scanf("%s", bin);    // 输入二进制字符串
10
11    while (bin[i] != '\0')
12    {
13        result = result * 2 + (bin[i] - '0');
14        i++;
15    }
16
17    printf("%d\n", result);
18    return 0;
19 }

```



## 2、四进制 → 十进制

$$(132)_4$$

$$= 1 \times 16 + 3 \times 4 + 2 = 30$$

```

1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     char base4[32];
6     int i = 0;
7     int result = 0;
8
9     scanf("%s", base4);    // 输入四进制数
10
11    while (base4[i] != '\0')
12    {
13        result = result * 4 + (base4[i] - '0');
14        i++;
15    }
16
17    printf("%d\n", result);
18    return 0;
19 }

```



### 3、八进制 → 十进制

$$(745)_8$$

$$= 7 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0$$

$$= 448 + 32 + 5 = 485$$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     char oct[32];
6     int i = 0;
7     int result = 0;
8
9     scanf("%s", oct);    // 输入八进制数
10
11    while (oct[i] != '\0')
12    {
13        result = result * 8 + (oct[i] - '0');
14        i++;
15    }
16
17    printf("%d\n", result);
18    return 0;
19 }
```

The screenshot shows a Windows command prompt window titled 'C:\WINDOWS\system32'. It displays two lines of text: '745' and '485', with the message '请按任意键继续' (Press any key to continue) at the bottom.

### 4、十六进制 → 十进制

$$(3AF)_{16}$$

$$= 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

$$= 768 + 160 + 15 = 943$$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     char hex[32];
6     int i = 0;
7     int result = 0;
8     int value;
9
10    scanf("%s", hex);    // 输入十六进制数 (如 3AF)
11
12    while (hex[i] != '\0')
13    {
14        if (hex[i] >= '0' && hex[i] <= '9')
15            value = hex[i] - '0';
16        else
17            value = hex[i] - 'A' + 10;
18
19        result = result * 16 + value;
20        i++;
21    }
22
23    printf("%d\n", result);
24    return 0;
25 }
```

The screenshot shows a Windows command prompt window titled 'C:\WINDOWS\system32\cr'. It displays two lines of text: '3AF' and '943', with the message '请按任意键继续...' (Press any key to continue) at the bottom.

# 3-十进制向任意进制转换

## 原理：除基取余法

除以进制 记录余数 直到商为0 余数倒着写

### 1、十进制 $\rightarrow$ 二进制

$(45)_{10}$

除 2	商	余
$45 \div 2$	22	1
$22 \div 2$	11	0
$11 \div 2$	5	1
$5 \div 2$	2	1
$2 \div 2$	1	0
$1 \div 2$	0	1

👉 逆序：

$(101101)_2$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     int n;
6     int a[32];
7     int i = 0;
8
9     scanf("%d", &n);    // 输入十进制数
10
11    while (n > 0)
12    {
13        a[i] = n % 2;
14        n = n / 2;
15        i++;
16    }
17
18    for (i = i - 1; i >= 0; i--)
19        printf("%d", a[i]);
20
21    return 0;
22 }
```

## 2、十进制 → 四进制

$(50)_{10}$

除 4	商	余
$50 \div 4$	12	2
$12 \div 4$	3	0
$3 \div 4$	0	3

$(302)_4$

```
1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     int n;
5     int a[32];
6     int i = 0;
7
8     scanf("%d", &n);    // 输入十进制数
9
10    while (n > 0)
11    {
12        a[i] = n % 4;
13        n = n / 4;
14        i++;
15    }
16
17    for (i = i - 1; i >= 0; i--)
18        printf("%d", a[i]);
19
20    return 0;
21 }
```

### 3、十进制 → 八进制

$(83)_{10}$

除 8	商	余
$83 \div 8$	10	3
$10 \div 8$	1	2
$1 \div 8$	0	1

$(123)_8$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 ∵ int main()
4 {
5     int n;
6     int a[32];
7     int i = 0;
8
9     scanf("%d", &n);    // 输入十进制数
10
11    while (n > 0)
12    {
13        a[i] = n % 8;
14        n = n / 8;
15        i++;
16    }
17
18    for (i = i - 1; i >= 0; i--)
19        printf("%d", a[i]);
20
21    return 0;
22 }
```

# 4、十进制 → 十六进制

$(254)_{10}$

除 16	商	余
$254 \div 16$	15	$14(E)$
$15 \div 16$	0	$15(F)$

$(FE)_{16}$

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     int n;
6     int a[32];
7     int i = 0;
8
9     scanf("%d", &n);    // 输入十进制数
10
11    while (n > 0)
12    {
13        a[i] = n % 16;
14        n = n / 16;
15        i++;
16    }
17
18    for (i = i - 1; i >= 0; i--)
19    {
20        if (a[i] < 10)
21            printf("%d", a[i]);
22        else
23            printf("%c", a[i] - 10 + 'A');
24    }
25
26    return 0;
27 }
```