



# C语言程序设计

主讲：仝武宁

---

E-mail:wuning\_tong@163.com

# 第三章 顺序结构程序设计

**01** 格式化输入与输出

**02** 字符输入与输出

**03** 顺序结构示例

# 第一节 输入输出

C语言中数据的输入、输出是由函数来实现的。

- 格式输入输出函数 printf()和 scanf()
- 字符输入输出函数 putchar()和getchar()



# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

- **格式:**

`printf( “格式控制字符串” [, 输出项列表] );`

- **功能:**

按格式控制字符串规定的格式, 向标准输出设备 (一般为显示器) 输出输出项列表中各输出项的值。

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

```
printf( "a=%d\tb=%f" , a, b );
```

格式说明

输出列表

- 格式控制：由双引号括起来的字符串，用于指定输出格式。

- 普通字符：按原样输出的字符

- 格式说明：用来指定需输出数据的输出格式

形式： %[ 修饰符 ]格式字符

- 输出项列表：需要输出的数据列表，彼此间用逗号分隔，可以是任意合法的表达式。输出项的个数要与格式控制符的个数相同，否则会有异常。

若此例中     **int a=5; float b=20.5;**

输出结果：   **a=5     b=20.500000**

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 格式字符

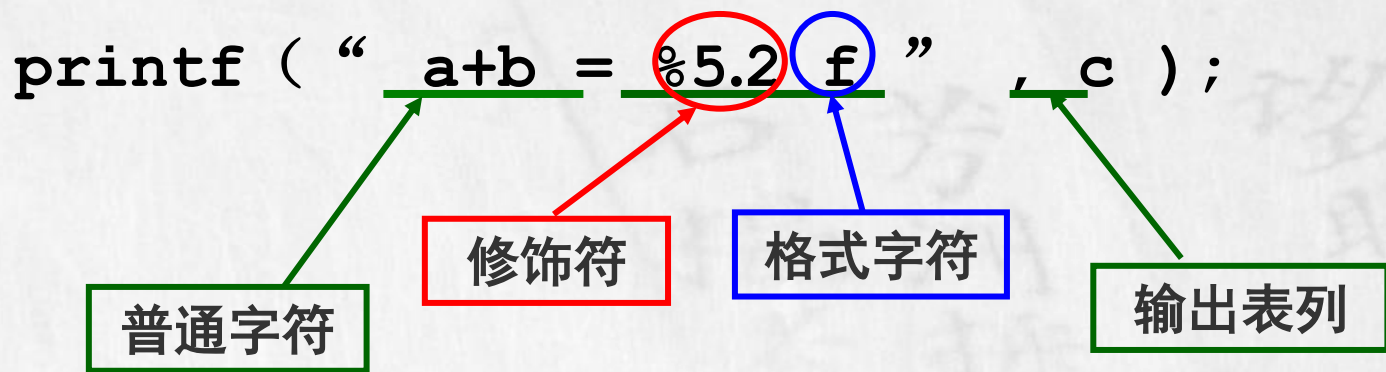
格式符	功 能	形 式
%d	输出十进制整数	%d、%md、%ld、%mld
%o	以八进制形式输出整数	%o、%mo、%lo
%x	以十六进制形式输出整数	%x、%mx、%lx
%u	以十进制形式输出一个无符号的数	%u
%c	输出一个字符	%c
%s	输出一个字符串	%s、%±ms、%±m.ns
%f	以小数的形式输出实数	%f、%±m.nf、%df
%e	以标准指数的形式输出实数	%e、%±m.ne
%p	输出地址	
%%	输出字符%	

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 附加格式修饰字符

修饰符	意 义
l	用于长整形和双精度浮点型，可加在d、o、x、u、f之前
m(正整数)	用于限定数据输出的最小宽度，当m小于实际宽度时失效。
n(正整数)	对于实数，表示输出n位小数； 对于字符串，表示截取的字符个数。
-	输出的数字或字符在域内向左靠，右边填充格。
+	输出的数据右对齐（默认）
0	当限定输出数据宽度m时，如果输出数据的宽度不足m，则以前导0补足。

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf





# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 1) d格式符:

- 作用: 输出一个带符号的十进制整数 (正数不输出符号)

- 格式:

- ① %d
- ② %md
- ③ %ld

其中: %d—按整型数据的实际长度输出;

m—字段宽度;

%ld—输出长整型数据

%hd—输出短整型数据

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 2) o、x和u格式符

- 作用：输出一个**无符号**的八进制、十六进制或十进制整数。

- 例：

```
long a=10; short b=-1;
```

```
unsigned int c=65535;
```

```
printf( “%5d,%o,%x\n” , a, a, a);
```

```
printf( “%d, %o, %x, %u\n” ,c, c, c, c);
```

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 3) c格式符

- 作用：用来输出一个字符

- 例：**char** ch= 'a' ;

```
int a=65;
```

```
printf( "%c,%d,%3c\n" , ch,ch,ch);
```

```
printf( "%c\t\b%3d\n" , a, a);
```

- 一个整数,如果在0~127之间,也可用字符形式输出,系统会将该整数转换成对应的ASCII码字符。

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 4) s 格式符

- 作用：用来输出一个字符串
- 格式：

- ① %s
- ② %ms
- ③ %m.ns

- 其中：  
m—输出的字符串占m列；  
n—输出字符串中左端n个字符

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

例:

```
#include<stdio.h>
void main()
{ printf( "\' %s\' \n" , "computer" );
  printf( "computer\n" );
  printf( "%3s\n%-5.3s,%8.2s\n" ,
         "computer" , "computer" , "computer" );
}
```

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 5) f 格式符

- 作用：以小数形式输出单、双精度实数。

- 格式：

① %f

② %m.nf

其中：%f—整数部分全部输出，隐含输出6位小数。

m—字段宽度(整数、小数位数、数符、小数点)

n—小数位数的个数，如：%12.4f

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

例:

```
#include<stdio.h>
```

```
void main( )
```

```
{ float x=123.456;
```

```
double y=321.654321;
```

```
printf( “%f,%-7.2f, %10.4f\n” , x ,x, x) ;
```

```
printf( “%5.3f\n%.0f\n” , y , y);
```

```
}
```

输出结果: 123.456001,123.46, 123.4560  
321.654  
322

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 6) e 格式符

- 作用：以**标准化**的指数形式输出实数(小数点前必须有而且只能有一位为非0数字)。

- 格式：

① %e

② %m.ne

- 其中：  
%e —默认输出6位小数  
m—字段宽度(指数部分占5列)  
n —小数部分的位数



# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

例:

```
#include<stdio.h>
```

```
void main( )
```

```
{ float f=123.456;
```

```
printf( “%e\n%-10.2e\n%10E\n” , f, f, f );
```

```
}
```

输出结果: 1.234560e+002

1.23e+002

1.234560E+002

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 注意：

- 输出表列可以是变量、常数、数组元素，函数引用及带运算符的表达式。

例： `printf(“%f %d %d %f ”, 3.14, a+b, x, cos(y));`

- 输出表列中各输出项与各格式说明必须按照从左到右的顺序在类型上一一匹配。

如果实型数据用 `%d` 输出，结果出错；整型数据用 `%f` 输出，结果为0。

- 当格式说明个数小于输出项时，多余的输出项不予输出。
- 当格式说明个数大于输出项时，输出不定值。

# 第一节 输入输出—格式输入函数printf

## 注意：

- 输出表列的求值顺序：**C语言是从右到左顺序求值的，输出仍从左至右。**

```
void main()
```

```
{ int i=8 ;
```

```
    printf( “%d %d %d %d\n” , i , i++, -++i, --i );
```

```
}
```

- **除 X, E, G 格式符外，其他格式符必须用小写字母。**

# 第一节 输入输出—格式输出函数scanf

- 格式:

**scanf( “格式控制” , 地址表列 );**

- 功能:

按格式控制所规定的格式, 从指定的输入设备(一般为键盘)上把数据输入到指定的变量中。

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

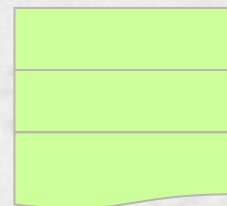
```
scanf( "%d, %d", &a, &b );
```

格式说明

地址表列

FF00

FF02



a  
b

- 格式控制:

- 普通字符: 需原样输入的字符, 通常不使用。
- 格式说明: 用于指定需输入数据的输入格式

形式: %[ 修饰符 ] 格式字符

- 地址表列: 给出各变量的地址

- “地址是由 “&” 运算得到的
- “&” 是取地址运算符, 得到变量在内存中的地址。单目运算符, 右结合性。

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

## Scanf函数中用到的格式控制字符

格式符	功 能	形式
d	输入十进制整数	%d、%ld、%md 、%mld
c	输入一个字符	%c
s	输入一个字符串	%s、%ms
f	以小数或指数的形式输入实数 两者功能相同，可互换	%f、%mf、%lf
e		%e、%me、%le
u	以无符号十进制整数形式输入	%u

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

## Scanf函数中用到的附加格式说明字符

修饰符	功 能
l	用于长整型、双精度型数据 可加在格式符 d、o、x、f、e 前
m (域宽)	指定输入数据所占的宽度 (列数)
*	表示本输入项在读入后 不赋给相应的变量

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

## 格式输入的使用与注意:

- 1) 输入数据时采用的分隔符应与格式控制中的分隔符一致。格式控制中无普通字符时，输入**数值型**数据可用空格、Tab键、回车键作分隔符。

例:

```
int a, b ; float f, e ;  
scanf( "%d%d" , &a,&b);  
scanf( "%f, %f" , &f,&e);  
scanf(" a=%d,b=%d", &a,&b);
```

输入:

23\_456

23.67,612.9

**a=12,b=24**



# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

2) 输入数据时不可规定精度，但可指定宽度。

例: `scanf(“%7.2f”, &a);` ✗

`scanf(“%3d%2d%3c”, &a, &b, &ch);` ✓

输入: 12346abc

3) 输入格式符带有\*, 表示该数据不赋值。

例: `scanf(“%d%*d%d”, &a, &c);`

输入: 12\_34\_567  则 a=12, c=567, 34 被跳过。

4) 无符号数可用 %d、%o、%x 格式输入。

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

5) 用C格式符输入字符时, 空格、转义字符均为有效字符。

例: `scanf(“%c%c%c”, &a, &b, &c);`

若键入 **ABC**  则 **a=A, b=B, c=C**

若键入 **A B C**  则 **a=A, b= , c=B**

若键入 **A B**   则 **C未送, 结果已出为:**

**a=A, b= , c=B**

• 6) 在下列情况下可认为数据输入结束:

遇空格、回车、 Tab键;

遇宽度结束;

非法输入。

# 第一节 输入输出—格式输入函数scanf

例:

```
#include<stdio.h>
void main( )
{int a; float b ; char c ;
  scanf( “%d%f%c” , &a, &b, &c);
  printf( “a=%d, b=%f, c=%c\n” ,a, b, c );
  scanf( “%d,%f,%c” , &a, &b, &c );
  printf( “a=%d, b=%f, c=%c\n” ,a, b, c );
  printf( “按格式%%6d%%6f%%c送数:” );
  scanf( “%6d%6f%c” , &a, &b, &c );
  printf( “a=%d, b=%f, c=%c\n” ,a, b, c ); }
```

运行:

23\_4.5y↵

a=23, b=4.500000, c=y

23,4.5,y↵

a=23, b=4.500000, c=y

按格式%%6d%%6f%%c送数:

\_\_\_\_\_23\_\_\_\_\_4.5y ↵

a=23, b=4.500000, c=y

## 第二节 输入输出—字符输出函数putchar

### 1. 字符输出函数 putchar()

- 格式: **putchar( c );**
- 功能: 向终端输出一个字符
- 说明:
  - ✦ c为参数, 可以是字符型变量、整型变量、字符型常量、表达式或转义字符, 但只能是单个字符而不能是字符串。



## 第二节 输入输出—字符输出函数putchar

### 【例3.2】 putchar函数的应用

```
#include <stdio .h>
```

```
void main( )
```

```
{ char a = ' O' ;
```

```
int b=75;
```

```
putchar( a );
```

```
putchar( b );
```

```
} 输出结果: OK
```

## 第二节 输入输出—字符输入函数getchar

- 格式: `getchar( );`
- 功能: 从键盘读入一个字符  
`char ch = getchar( );`
- 说明:
  - \* 只能读取一个字符
  - \* 该字符可赋给字符变量、整型变量或作为表达式的一部分。

## 第二节 输入输出—字符输入函数getchar

### 【例3.3】getchar函数的应用

```
#include <stdio .h>

void main()
{ char c ;
  c=getchar();
  putchar(c);
}
```

*//从键盘读入一个字符*  
*//在屏幕上输出所输入的字符*

putchar(getchar());  
或 printf(“%c\n”,getchar());

## 第二节 输入输出—字符输入函数getchar

```
#include <stdio .h>
void main()
{ char c ;
  c=getchar( );
  putchar(c);
}
```

a <input checked="" type="checkbox"/>	1
abc <input checked="" type="checkbox"/>	2
98 <input checked="" type="checkbox"/>	3
D <input checked="" type="checkbox"/>	4





## 第三节 综合应用

【例3.4】编程将十进制数407转换成八进制数

```
#include <stdio .h>
void main()
{ int m=407, i1, i2, i3;
  i1=m%8;           /* i1为个位 */
  i2=m/8%8;        /* i2为十位 */
  i3=m/8/8%8;      /* i3为百位 */
  printf( “407=0%d%d%d\n” , i3, i2, i1 );
}
```

输出结果: **407=0627**

## 第三节 综合应用

- 顺序结构程序主要用于进行确定的显式计算
- 一般结构：由四部分组成
  - 说明部分 （说明变量的类型）
  - 赋初值部分 （赋值语句，变量初始化，scanf函数）
  - 计算部分 （数学公式→算术表达式）
  - 输出部分 （printf函数）



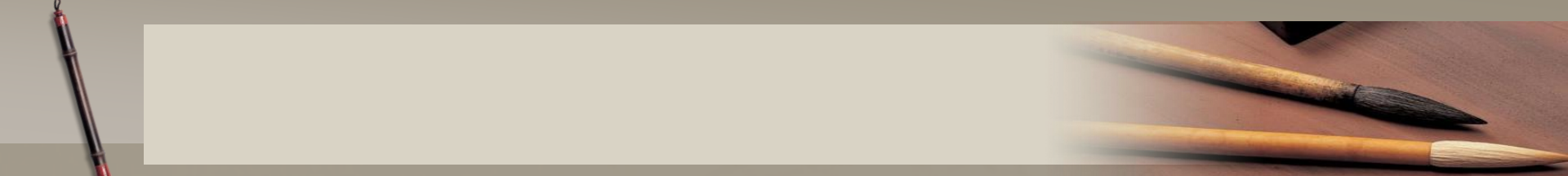
# 牛刀小试

1. 若k为int型变量，则以下语句：

```
k=8567 ;
```

```
printf( “|%-06d\n” , k );
```

- a) 输出格式描述符不合法      b) 输出为|008567|  
c) 输出为|8567 |                  d) 输出为|-08567|



2. 若 x 为 float 型变量，则以下语句：

```
x=213.82631 ;
```

```
printf( “%-40f \n” ,x);
```

- a) 输出格式描述符的域宽不够，不能输出。
- b) 输出为 214
- c) 输出为 213.82
- d) 输出为 -213.82



3. 若k为int型变量，则以下语句：

```
k=-8567 ;
```

```
printf( “|%06D|\n” , k );
```

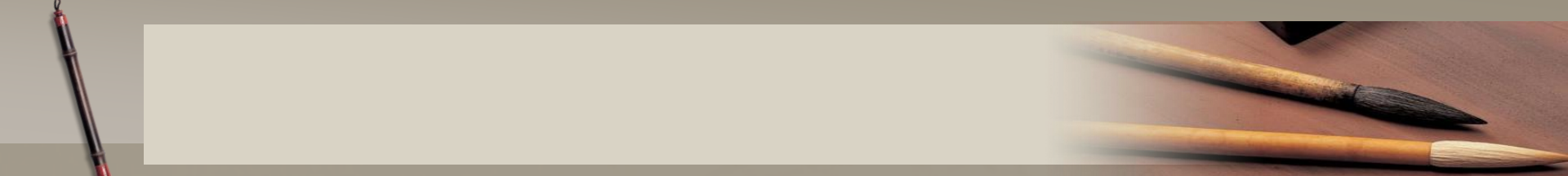
a) 输出为|**%06D**|

b) 输出为|**0-8567**|

c) 格式描述符不合法,输出无定值

d) 输出为|**-8567**|

**除X,E,G格式符外,其他格式字符必须用小写字母。**



4. 已知字母a的ASCII十进制代码为97，则执行下列语句后的输出为：

- a) b,c
- b) a--运算不合法，有语法错。
- c) 98,c
- d) 格式描述和输出项不匹配，输出无定值。

```
char a= 'a' ;  
a--;  
printf( “%d,%c\n” , a+’ 2’ -’ 0’ ,  
a+’ 3’ -’ 0’ );
```



```
5. #include<stdio.h>
```

```
void main( )
```

```
{ int a=4, b=7 ;
```

```
printf( “%d\n” , (a=a+1, b+a, b+1));
```

```
a=1; b=2 ;
```

```
printf( “%d\n” , a=a+1 ,b+a, b+1);
```

```
}
```