

## Python:

起源: 荷兰人 Guido van Rossum 于 1989 年发明, 第一个公开发行人版发行于 1991 年

特点:

- 高级的数据结构, 缩短开发时间和代码量

- 面向对象

- 实现了代码的重用

- 扩展性强

- 可移植性

- 关键字少, 结构简单, 语法清晰

- 易读

- 内存管理由 python 解释器负责

官方网站: <https://www.python.org/>

官方提供源码压缩包, 编译安装需要依赖包:

gcc,gcc-c++,zlib-devel,openssl-devel,readline-devel,libffi-devel,sqlite-devel,tk-devel,tcl-devel

运行方式:

- 交互式: [root@fzr ~]# python3

- 使用解释器运行: [root@fzr untitled2]# python3 hello.py

- 赋予可执行权限后执行: [root@fzr untitled2]# ./hello.py

Python IDE: pycharm 官网: <http://www.jetbrains.com/pycharm/>

## Python 语法结构:

python 代码块通过缩进对齐表达代码逻辑

缩进相同的一组语句构成一个代码块,称之为代码组

代码组的首行以关键字开始,以冒号结束,该行之后的一行或多行代码构成代码组

python 注释语句从#字符开始, 解释器会忽略掉该行#之后的所有内容

过长的语句可以使用\分解成几行

分号允许将多个语句写在同一行上, 但不推荐使用

## 结构:

起始行: 申明环境变量或解释器

文档字符串: 对模块说明, 使用单双三引号皆可

导入模块

全局变量声明

定义类

定义函数

程序主体

## 输出语句: print()

格式: print(value,...,sep=' ', end='\n')

不同的 value 之间用逗号隔开, 输出时自动添加空格

不同的 value 之间用加号表示字符拼接

使用\*号可以将 value 重复 n 次

sep 参数定义字符之间的间隔符

end 表示输出完成后执行的字符串, 默认是回车

示例:

```
#!/usr/local/bin/python3
print('hello world')
print('hello','world')
print('hello'+'world')
print('hello','world',sep='+++')
```

```
print('hello world'*5)
print('hello world',end="")
```

输入语句: `input()`

注意: 读入的语句默认是字符串

示例:

```
user=input("请输入用户名")
print("hello",user)
```

python 标识符字符串规则:

第一个字符只能是大小写字母或下划线

其他字符只能是大小写字母或数字或下划线

变量名区分大小写

不需要预先声明变量的类型

变量名建议全部采用小写字母

变量名要简短、有意义

多个单词组成的变量名之间建议用下划线分隔

变量名建议用名词, 函数名建议用动词+名词, 类名建议采用驼峰形式

尽量不能与关键字重新

关键字: 通过 `keyword` 模块查看

示例:

```
import keyword
keyword.kwlist
keyword.iskeyword('pass')
```

变量赋值:

变量的类型和值在赋值的时候被初始化

变量赋值通过等号来执行, 支持增量赋值

示例:

```
a=5+6
print(a)
a=a+1
print(a)
```

变量作用域:

全局变量: 除非被删除掉, 否则到脚本运行结束前一致存在, 且对于所有的函数, 他们的值都是可以被访问的

局部变量: 暂时存在, 仅仅只在定义它们的函数被调用时进入作用域生效。当函数被调用时, 局部变量被声明, 临时替换全局变量, 一旦函数结束, 局部变量离开作用域

**global:** 申明函数内的变量为全局变量

名称空间: 存放名字与变量值绑定关系的空间, 标识符依次搜索局部名称空间、全局名称空间和内建名称空间

运算符:

标准算术运算符:

+	加
-	减
*	乘
/	除
//	取商的整数部分
%	取模, 余数

**\*\*** 幂

比较运算符：返回 **1** 表示真，返回 **0** 表示假。与 **True** 和 **False** 等价

**==** 等于

**!=** 不等于

**>** 大于

**<** 小于

**>=** 大于等于

**<=** 小于等于

赋值运算符：

**=** 简单赋值运算符

**+=** 加法赋值运算符

**-=** 减法赋值运算符

**\*=** 乘法赋值运算符

**/=** 除法赋值运算符

**%=** 取模赋值运算符

**\*\*=** 幂赋值运算符

**//=** 取整除赋值运算符

逻辑运算符：

**and** 布尔"与"：x and y，如果 x 为 **False**，返回 **False**，否则返回 y 的值。

**not** 布尔"非"：not x，如果 x 为 **True**，返回 **False**。如果 x 为 **False**，返回 **True**。

**or** 布尔"或"：x or y，如果 x 是 **True**，它返回 x 的值，否则返回 y 的值。

示例：

```
print(False and '5') #False
print('1' and '5')   #5
print(False or '5')  #5
print('1' or '5')    #1
print(not False)     #True
print(not 5)         #False
```

数字类型：

**int**：有符号整数

**bool**：布尔值：True:1；False:0

**float**：浮点数

**complex**：复数

数字表示方式：默认十进制

**0o+8** 进制数

**0x+16** 进制数

**0b+2** 进制数

字符串：被引号包含的字符的集合

支持使用成对的单引号或双引号

三引号可以用来包含特殊字符

只能重新定义，不可修改

切片：

使用索引运算符 **[ ]** 和切片运算符 **[ : ]** 可得到子字符串

格式：**[起始下标:结束下标:步长]**

从左到右第一个字符的索引是 **0**

从右往左第一个字符是 **-1**

子字符串包含切片中的起始下标,但不包含结束下标

起始下标不能超过字符串长度，默认起始下标为 0

结束下标超过字符串长度的部分不显示，默认结束下标为-1

示例：

```
py_str='python'
len(py_str)      #取长度
py_str[0]        #第 1 个字符
py_str[2:5]      #第 3 个字符到第 5 个字符
py_str[1:]       #从第 2 个字符取到最后一个
py_str[:6]       #从第 1 个字符取到第 6 个
py_str[:]        #从头取到位
py_str[:2]       #从头取到位，步长为 2
py_str[1::-1]    #从第 2 个开始倒着取到开头
```

列表：

格式： [...]

可以保存任意数量任意类型的 python 对象

列表支持下标和切片操作

使用 in 或 not in 判断成员关系

使用 append 方法向列表中追加元素

示例：

```
alist=[10,'a','Bob',[1,2,3]]
len(alist)
alist[-1]        #取出列表倒数第一个对象
alist[2][1]      #取出第 3 个对象的第 2 个字符
alist[-1][1:]    #取出最后 1 个对象的第 2 个字符及后面的
'b' in alist     #判断 b 是否在列表中，结果为 False
'b' in alist[2]  #判断 b 是否在列表的第 3 个对象中，结果为 True
alist.append(10) #在列表末尾追加 10
alist.remove(10) #删除列表中第一个 10
alist[-1]=20     #最后一个值修改为 20
a=alist          #将 alist 的指针赋予 a，类似快捷方式
b=alist[:]       #将 alist 的值取出来赋予 b
```

元组：

格式： (...)

定义后不能修改，其他与列表类似

示例：

```
atuple=(1,2,"tom","alice")
'tom' in atuple    #结果为 True
atuple[0]          #取出第 1 个对象
```

字典：

格式： {...}

由键-值对(key-value)构成的映射数据类型

字典是无序的，只能通过键取值，不支持切片下标操作

示例：

```
user_dict={'name':'bob', 'age':23}
'bob' in user_dict    #结果为 False，无法取到值
'name' in user_dict   #结果为 True，可以取到键
user_dict['name']     #查看键为 name 的值
```

```
user_dict['sex']='male' #新增键值
```

数据类型:

按存储模型分类:

标量类型:数值、字符串

容器类型:列表、元组、字典

按更新模型分类: 通过 `hash()` 来判断

可变类型:列表、字典

不可变类型:数值、字符串、元组

按访问模型分类:

直接访问:数值

顺序访问:字符串、列表、元组

映射访问:字典

条件语句:

语法结构:

```
if 判断 1:
```

```
    语句 1
```

```
elif 判断 2:
```

```
    语句 2
```

```
else:
```

```
    其他情况执行的语句
```

表达式:

True, 非零数值, 非空的数据类型, 空格等表示 True

False, 0, 空字符串, 空列表, 空元组, 空字典表示 False

示例 1:

```
if ' ':
    print('xixi')
if "":
    print('lala')
```

示例 2:

```
import getpass
username=input('输入用户名')
password=getpass.getpass('密码')
if username=='tom' and password=='123456':
    print('success')
else:
    print('wrong')
```

示例 3:

```
import random
choice=['石头','剪刀','布']
prompt = ""0.石头
1.剪刀
2.布
请选择(0/1/2):""
computer=random.randint(0,2)
player=int(input(prompt))
if player not in [0,1,2]:
```

```

    print('瞎选，默认是布')
    player=2
print('你选择的是 %s, 计算机选择的是 %s' %(choice[player],choice[computer]))
c=player-computer
if c== -1 or c==2:
    print('\033[31;1m 你赢了\033[0m')
elif c==0:
    print('\033[32;1m 平局\033[0m')
else:
    print('\033[31;1m 你输了\033[0m')

```

循环语句：

循环次数未知的情况下，建议采用 **while** 循环  
 循环次数可以预知的情况下，建议采用 **for** 循环  
**break** 语句可以结束当前循环体，跳转到下条语句  
**continue** 语句终止本次循环，回到循环的顶端  
**while** 语法结构：

```

while 条件:
    执行的语句

```

**while-else** 语法结构： **else** 子句只在循环完成后执行，**break** 语句也会跳过 **else**

```

while 条件:
    语句 1
else:
    语句 2

```

**for** 语法结构：

```

for 参数 in 可迭代对象:
    语句

```

**range** 函数：提供循环条件，起始默认为 0，结尾取不到，步长默认为 1

```

range(start, end, step)

```

示例 1：100 以内的正偶数相加

```

sum100 = 0
counter = 0
while counter < 100:
    counter += 1
    if counter % 2 :
        continue
    sum100 += counter
print ("result is %d" % sum100)

```

或

```

sum2=0
for i in range(2,101,2):
    sum2+=i
print(sum2)

```

示例 2：猜拳 5 次，如果没猜对则显示正确数字

```

import random
computer=random.randint(1,10)
counte=0

```

```

while counte<5:
    cai=int(input('请输入你猜的数字'))
    if computer > cai:
        print('猜小了')
    elif computer < cai:
        print('猜大了')
    else:
        print('猜对了')
        break
    counte+=1
else:
    print('正确的是',computer)

```

示例 3：测试所有类型的数据的循环

```

astr='hello'
alist=[10,20,30]
atuple=('bob','tom','jack')
adict={'name':'lisi','age':15}
for st in astr:
    print(st)
for i in alist:
    print(i)
for name in atuple:
    print(name)
for key in adict:
    print('%s:%s' %(key,adict[key]))

```

示例 4：兔子数列

```

num=int(input('数列的长度'))
fib=[0,1]
for i in range(num-len(fib)):
    fib.append(fib[-1]+fib[-2])
print(fib)

```

示例 5：九九乘法表

```

while True:
    num=int(input('请输入乘法表阶数，取值范围 1-9: '))
    if num in range(1,10):
        for i in range(1,num+1):
            for j in range(1,i+1):
                print('%s*%s=%s' %(j,i,i*j),end='\t')
            print()
        break
    else:
        print('输入错误，请重新输入')

```

列表解析：

用来动态地创建列表

语法：[表达式 for 参数 in 可迭代对象]

表达式应用于列表的每个成员，最后所有成员组合成列表

示例：

```
[10+i for i in range(1,10,2)]  
[10+i for i in range(1,10) if i % 2 ]  
['192.168.1.%s' %i for i in range(1,20)]
```

文件打开:

`open()`以及 `file()`提供了初始化输入/输出(I/O)操作的通用接口  
成功打开文件后时候会返回一个文件对象, 失败则报错

`open()`和 `file()`可以完全相互替换

语法:

```
变量=open(file,mode,buffering...)
```

访问模式 `mode`:

- `r` 以读方式打开(文件存在则打开, 不存在则报错)
- `w` 以写方式打开(文件存在则清空, 不存在则创建)
- `a` 以追加模式打开(必要时创建新文件)
- `r+` 以读写模式打开(类似 `r`)
- `w+` 以读写模式打开(类似 `w`)
- `a+` 以读写模式打开(类似 `a`)
- `b` 以二进制模式打开

示例: 读入非文件

```
f=open('/root/1.jpg','rb')  
print(f.read(4096))  
f.close()
```

文件迭代: 结合 `for` 循环逐行处理文件

示例: 读入文件

```
f=open('/tmp/passwd')  
for line in f:  
    print(line,end='')  
f.close()
```

文件读取:

`read(n)`: 将文件内容读取放入内存, `n` 可以指定一次读取的字节数, 默认值为-1, 表示读取直至末尾

注意: 随着 `read` 读写的进行, 文件指针向后移动, 直到结尾. 所以第二次执行 `read` 会得到空字符串

`readline(n)`: 读取文件到换行符\n结束, 作为字符串返回, `n` 可以指定字节, 但是会返回不完整的行

`readlines()`: 把每一行的数据读取存放入列表中返回

示例:

```
f=open('/tmp/passwd')  
data=f.read()  
print(data)  
data=f.read()  
print(data)  
f.close()  
f=open('/tmp/passwd')  
data=f.read(4)  
print(data)  
data=f.readline()  
print(data)  
data=f.readlines()
```



```
print(data)
f.close()
```

文件写入:

**write():** 把含有文本数据或二进制数据块的字符串写入文件

**writelines():** 将列表作为参数写入文件

注意: **write** 和 **writelines** 写入文件时, 都不会自动添加行结束标志, 需要手工输入

**flush()**会立刻保存数据到磁盘

**close()**时, 会自动保存

示例:

```
f=open('/tmp/test','w')
f.write('hello')
f.flush()
f.writelines(['world\n','new'])
f.close()
```

**with:** 在将打开文件的操作放在 **with** 语句中, 代码块结束后, 文件将自动关闭

格式:

```
with open... as 参数:
    语句
```

示例:

```
with open('/tmp/passwd') as f:
    print(f.readline(),end='')
    #print(f.readlines())      #文件已关机, 无法读取, 会报错
```

**seek(offset,whence):** 移动文件指针到不同位置

**offset:** 相对 **whence** 的偏移量

**whence:** 0 表示文件开头,1 表示当前位置,2 表示文件的结尾

注意: 如果文本文件没有使用二进制模式打开, 只允许从文件头开始计算相对位置

**tell():**查看当前文件指针的位置

示例:

```
f=open('/tmp/passwd','rb')
print(f.tell())
print(f.read(4))
print(f.tell())
f.seek(2,1)
print(f.tell())
f.seek(-5,2)
print(f.tell())
f.seek(0,0)
print(f.tell())
```

标准文件: 需要载入 **sys** 模块

**sys.stdin:** 标准输入, 一般是键盘

**sys.stdout:** 标准输出, 一般是显示器缓冲输出

**sys.stderr:** 标准错误, 一般是显示器非缓冲输出

函数:

对程序逻辑进行结构化或过程化的一种方法

把重复代码放到函数中，既能节省空间，也有助于保持一致性  
将整块代码巧妙地隔离成易于管理的小块

创建函数：

函数定义后，存储在内存中

函数内推荐写一个说明文档

内部函数：在函数体内创建另外一个函数

格式：

```
def 函数名(参数的集合):  
    函数体
```

调用函数：

前向引用：不允许在函数未声明之前被引用或者调用

函数名+圆括号调用函数

如果不加括号，只是对函数的引用，引用能查看函数的信息，例如函数名、在内存中的位置等

函数返回值：

使用 **return** 返回值，没有 **return** 时，默认返回 **None**

函数参数：

形式参数：函数定义时的参数是形式参数，由于不是实际存在的变量，又称虚拟变量

实际参数：调用函数时的参数是实际参数

传递参数：调用函数时，实参的个数需要与形参个数一致，实参依次将代表的值传递给形参

关键字参数：调用时通过参数名字来区分参数，允许参数缺失或者不按顺序

位置参数：使用 **sys** 模块的 **argv** 以列表方式接收，**sys.argv[0]**为程序本身，**sys.argv[n]**为第 **n** 个位置参数

默认参数：

默认参数：声明了参数的默认值，在函数调用时，不给该参数传值则调用默认值

参数组：把元组(非关键字参数)或字典(关键字参数)作为参数组传递给函数

定义时：

\*表示元组

\*\*表示字典

调用时：

\*表示拆开后面的数据类型

\*\*表示调用字典

示例：

```
def mk_fib(length=8):  
    "说明文件：这是一个兔子数列"  
    fib=[0,1]  
    for i in range(length-len(fib)):  
        fib.append(fib[-1]+fib[-2])  
    return fib  
print('兔子数列示例：')  
exam=mk_fib()  
print(exam)  
print('-'*50)  
n=int(input('想生成的数列长度：'))  
print(mk_fib(n))
```

示例：拷贝文件

```
import sys  
def copy(src_name,dst_name):  
    src_f=open(src_name,'rb')
```

```

dst_f=open(dst_name,'wb')
while True:
    data=src_f.read(4096)
    if not data:
        break
    dst_f.write(data)
src_f.close()
dst_f.close()
copy(sys.argv[1],sys.argv[2])
[root@fzr test]#python3 day2.py /etc/passwd /tmp/passwd

```

示例：参数组

```

def use_node(name, age):
    print('%s is %s' % (name, age))

use_node('bob', 25)
use_node(name='bob', age=25)
use_node('bob', age=25)

```

```

def fun1(*args):
    print(args)

```

```

def fun2(**kwargs):
    print(kwargs)

```

```

def fun3(x, y):
    print(x * y)

```

```

fun1()
fun1(10)
fun1('bob', 20)
fun2()
fun2(name='bob', age=20)
fun3(*[10, 5])
use_node(**{'name': 'bob', 'age': 25})

```

匿名函数：

**lambda:**

**lambda** 可以创建匿名函数，不需要以标准的 **def** 方式来声明

格式： **lambda [arg1,arg2,...argN]: expression**

一个完整的 **lambda** 语句就是一个表达式，定义体必须和声明放在同一行

**filter:**

调用一个布尔函数来迭代遍历每个序列中的元素;返回一个使函数返回值为 **true** 的元素的序列

格式： **filter(function, iterable)**

如果布尔函数比较简单，可以直接使用 **lambda** 匿名函数代替

**map:**

接收一个函数和一个列表，使用函数依次加工列表中的每个元素，得到一个新的列表并返回

格式: `map(func, *iterables)`

示例:

```
import random

a = lambda x, y: x + y
print(a(3, 4))
alist = [random.randint(1, 100) for i in range(10)]
print(alist)
result = filter(lambda x: x % 2, alist)
print(list(result))
result2 = map(lambda x: x * 2 + 1, alist)
print(list(result2))
```

**偏函数:**

带有多个参数的函数，如果其中某些参数基本上固定的，那么就可以通过偏函数为这些参数赋默认值

格式: `functools.partial(func, *args, **keywords)`

示例:

```
import functools

def foo(a, b, c, d, e):
    return a + b + c + d + e

add = functools.partial(foo, a=1, b=2, c=3, d=4)
add1 = functools.partial(foo, *[1, 2, 3, 4])
add2 = functools.partial(foo, **{'a': 1, 'b': 2, 'c': 3, 'd': 4})
print(add(e=5))
print(add1(5))
print(add2(e=5))
```

**递归函数:** 函数包含了对自身的调用

示例: 阶乘

```
def factorial(n):
    if n == 1:
        return n
    return n * factorial(n - 1)

print(factorial(6))
```

**生成器 (带 yield 语句的函数):**

**yield** 语句返回一个值给调用者并暂停执行，**next()** 能从暂停的地方继续执行

当所有的 **yield** 语句都被执行后，将不会再有返回

示例:

```
def mygen():
    yield 'hello'
    a = 10 + 20
```

```
yield a
yield [1, 2, 3]
```

```
for i in mygen():
    print(i)
```

闭包：函数中嵌套定义了另一个函数，内嵌函数引用了外部函数的变量，外部函数返回内嵌函数

用途：保护函数内的变量安全、闭包内的变量和内嵌函数会一直维持在内存中

装饰器：函数调用时用闭包进行装饰

应用情况：

引入日志

增加计时逻辑来检测性能

给函数加入事务的能力

示例：输出红色字体

```
def colour(func):
    def red(*args):
        return '\033[031;1m%s\033[0m' % func(*args)
    return red
```

```
@colour
def hello(word):
    return 'hello %s' % word
```

```
def welcome():
    return 'welcome'
```

```
print(hello('world'))
print(colour(welcome()))
```

示例：函数计时器

<https://github.com/a1441668968/test/blob/master/day5.py>

模块：

每一个以.py 为结尾的 python 文件都是一个模块

模块文件名去掉扩展名(.py)即为模块名

模块名不能与系统中已存在的模块重名，且要遵循命名规则

代码量过大了，需要将代码拆分为一些有组织的代码段，即模块

导入模块：

使用 **import** 导入整个模块

模块默认导入路径可通过 **sys.path** 查看列表，当前路径优先级最高

支持从 ZIP 归档文件导入模块，导入时会把 ZIP 文件当作目录处理

**from** 模块名 **import** 属性名：导入模块中的部分属性

模块被导入时会被加载，一个模块无论被导入多少次，只被加载一次，防止多重导入时无限相互加载

导入模块时，可以为模块取别名

导入模块时，模块的顶层代码会被执行

模块被导入后，程序会自动生成 pyc 的字节码文件以提升性能，python3 存放在 `__pycache__` 目录，

python2 存放在当前目录

通过“模块名.属性”的方法调用

模块导入的特性:

模块具有一个 `__name__` 特殊属性

当模块文件直接执行时, `__name__` 的值为 `__main__`

当模块被另一个文件导入时, `__name__` 的值就是该模块的名字

示例: 生成随机密码模块

```
import random
import string

key_poll=string.ascii_letters+string.digits

def gen_pass(n=8):
    "说明: 生成密码"
    result=""
    for i in range(n):
        result+=random.choice(key_poll)
    return result

if __name__ == '__main__':
    print(gen_pass())
    print(gen_pass(4))
    print(gen_pass(12))
```

包: 有层次的文件目录结构, 为平坦的名称空间加入有层次的组织结构, 把有联系的模块组合到一起

绝对导入:

相对导入: 应用于 `from import` 语句

shutil 模块: 兼容 shell

`shutil.copyfileobj`:

格式: `copyfileobj(fsrc, fdst, length=16384)`

将类似文件的对象 `fsrc` 的内容复制到类似文件的对象 `fdst`

`shutil.copyfile`:

格式: `copyfile(src, dst, *)`

将 `src` 的文件的内容(无元数据)复制到名为 `dst` 的文件, 然后返回目标文件路径

`shutil.copy`:

格式: `copy(src, dst, *)`

将文件 `src` 复制到 `dst` 文件或目录下, 返回目标文件路径。等同于: `cp src dst`

`shutil.copy2`:

格式: `copy2(src, dst, *)`

与 `copy()`类似, 会保留所有文件元数据。等同于: `cp -p src dst`

`shutil.move`:

格式: `move(src, dst, copy_function=copy2)`

递归地将文件或目录移动到目标位置, 保留元数据, 并返回目标路径。等同于: `mv -r src dst`

`shutil.copytree`:

格式: `copytree(src, dst, symlinks=False, ignore=None, copy_function=copy2)`

递归地复制目录, 返回目标目录, 目标目录不能已经存在。等同于: `cp -r src dst`

shutil.rmtree:

格式: `rmtree(path, ignore_errors=False, onerror=None)`

递归删除目录，路径必须指向目录。等同于: `mv -r path`

shutil.copymode:

格式: `copymode(src, dst, *)`

将 `src` 的权限位复制到 `dst`。文件内容，属主和属组不受影响

shutil.copystat:

格式: `copystat(src, dst, *)`

将 `src` 的权限位,最后访问时间,上次修改时间和标志复制到 `dst`

shutil.chown:

格式: `chown(path, user=None, group=None)`

更改给定路径的属主和属组，默认参数 `None` 表示不修改，`user` 和 `group` 都不指定则报错

示例:

```
import shutil
```

```
with open('/etc/passwd', 'rb') as fsrc:
    with open('/tmp/user.txt', 'wb') as fdst:
        shutil.copyfileobj(fsrc, fdst)
```

```
shutil.copyfile('/etc/passwd', '/tmp/user2.txt')
shutil.copy('/etc/passwd', '/tmp')
shutil.copy2('/etc/passwd', '/tmp')
shutil.move('/tmp/user.txt', '/var/tmp')
shutil.copytree('/var/log', '/tmp/log')
shutil.rmtree('/tmp/log')
shutil.copymode('/etc/shadow', '/tmp/user2.txt')
shutil.copystat('/etc/shadow', '/tmp/user2.txt')
shutil.chown('/tmp/user2.txt', user='mysql', group='mysql')
shutil.chown('/tmp/user2.txt', group='ceph')
shutil.chown('/tmp/user2.txt', user='root')
```

hashlib 模块:提供了 md5、sha1、sha224、sha256、sha384、sha512 等算法

hashlib.md5()

hashlib.sha1()

hashlib.sha224()

hashlib.sha256()

hashlib.sha384()

hashlib.sha512()

示例:

```
import hashlib
import sys
```

```
def check_md5(fname):
    with open(fname, 'rb') as f:
        m = hashlib.md5()
        while True:
```

```

        data = f.read(4096)
        if not data:
            break
        # for data in f.readlines():
        m.update(data)

    return m.hexdigest()

print(check_md5(sys.argv[1]))

```

**tarfile 模块：** 允许创建、访问 **tar** 文件，向 **tar** 追加文件，支持 **gzip**、**bzip2** 格式

**tarfile.open(name, mode)**

**mode:**

- 'r' 或 'r: \*' 通过透明压缩打开阅读（推荐）。
- 'r:' 无压缩打开专用读取。
- 'r:gz' 使用 **gzip** 压缩打开阅读。
- 'r:bz2' 使用 **bzip2** 压缩打开阅读。
- 'r:xz' 使用 **lzma** 压缩打开阅读。
- 'x'或'x:' 完全无压缩地创建 **tarfile**。如果已存在,引发 **FileExistsError** 异常。
- 'x:gz' 使用 **gzip** 压缩创建 **tarfile**。如果已存在,引发 **FileExistsError** 异常。
- 'x:bz2' 使用 **bzip2** 压缩创建 **tarfile**。如果已存在,引发 **FileExistsError** 异常。
- 'x:xz' 使用 **lzma** 压缩创建 **tarfile**。如果已存在,引发 **FileExistsError** 异常。
- 'a' 或 'a:' 打开，无需压缩。如果文件不存在，则创建该文件。
- 'w' 或 'w:' 打开未压缩的写入。
- 'w:gz' 打开 **gzip** 压缩写入。
- 'w:bz2' 打开 **bzip2** 压缩写入。
- 'w:xz' 打开 **lzma** 压缩写入。
- 'r|\*' 打开用于透明压缩读取的 **tar** 块的流。
- 'r|' 打开未压缩的 **tar** 块的流以进行读取。
- 'r|gz' 打开 **gzip** 压缩的流进行阅读。
- 'r|bz2' 打开 **bzip2** 压缩的流进行阅读。
- 'r|xz' 打开 **lzma** 压缩的流进行阅读。
- 'w|' 打开未压缩的流进行写入。
- 'w|gz' 打开 **gzip** 压缩的流进行写入。
- 'w|bz2' 打开 **bzip2** 压缩的流进行写入。
- 'w|xz' 打开 **lzma** 压缩的流进行写入。

**TarFile.add(name,recursive=True):** 将文件名称添加到归档中。

**name:** 任何类型的文件

**recursive:** 递归设置

**TarFile.extractall(path=".", numeric\_owner=False):** 解压归档中的所有成员

**path** 指定解压路径

**numeric\_owner=True** 时，**tarfile** 中的 **uid** 和 **gid** 数字用于设置提取的文件的所有者/组

**TarFile.extract(member, path="", set\_attrs=True, \*, numeric\_owner=False):** 解压归档中的指定成员

**member** 可以是文件名或 **TarInfo** 对象(**TarInfo** 对象: **TarFile** 中的一个成员)

**path** 指定解压路径



set\_attrs=True 设置文件属性: owner, mtime, mode。False 表示不设置  
numeric\_owner=True, tarfile 中的 uid 和 gid 数字用于设置提取的文件的所有者/组。

TarFile.close(): 关闭 TarFile

示例:

```
import tarfile

tar = tarfile.open('/tmp/test.tar.gz', 'w:gz')
tar.add('/etc/hosts')
tar.add('/etc/passwd')
tar.close()
tar = tarfile.open('/tmp/test.tar.gz', 'r:gz')
tar.extractall()
tar.close()
```

内建函数（内置函数）:

例如: len(), str(), input(), help()等

查看: <https://www.runoob.com/python3/python3-built-in-functions.html>

序列:

序列包括列表、元组、字符串

序列类型操作符:

sequence[index]	获得该下标的元素
sequence[index1:index2]	获得下标 1 到下标 2 之间的元素集合
sequence * n	序列重复 n 次
sequence1 + sequence2	连接序列 1 和序列 2
object in sequence	判断对象是否包含在序列中
object not in sequence	判断对象是否不包含在序列中

序列相关的内建函数:

list(iterable)	把可迭代对象转换为列表, list() 创建一个空列表
str(object)	把对象转换成字符串
tuple(iterable)	把可迭代对象转换成元组, tuple() 创建空元组
len(object)	返回一个容器中对象的数量, 大部分情况是长度
max(iterable)	返回可迭代对象中的最大值
enumerate(iterable)	接受一个可迭代对象作为参数, 返回索引及迭代值
reversed(sequence)	接受一个序列作为参数, 转化为逆序返回
sorted(iterable)	接受一个可迭代对象作为参数, 返回一个按升序排列的列表

示例:

```
import random

alist = [10, 'jack']
for ind in range(len(alist)):
    print('%s %s' % (ind, alist[ind]))
for ind, val in enumerate(alist):
    print('%s %s' % (ind, val))
atuple = [random.randint(1, 100) for i in range(10)]
sorted(atuple)
sorted('hello')
```

`list(reversed(atuple))`

字符串：

比较操作符：字符串大小按 ASCII 码值大小进行比较

切片操作符：[], [:], [::]

成员关系操作符：in, not in

格式化操作符：

`%c` 转换成 ascii 字符

`%s` 优先用 `str()` 函数进行字符串转换

`%d` 转成有符号十进制整数

`%o` 转成无符号八进制数

`%x` 转成无符号十六进制数

`%e` 转成科学计数法

`%f` 转成浮点数

辅助指令：

\* 定义宽度或者小数点精度

- 填充字符放在后面

+ 在正数前面显示加号，只对 `%d` 有效

`% d`(`%`和 `d` 之间有一个空格) 在正数前面显示空格

`#` 在八进制数前面显示 `0`, 在十六进制前面显示 `'0x'`，只对 `%o` 和 `%x` 有效

`0` 显示的位数不够时，在数字前面填充 `0`，默认是空格，只对 `%d` 有效

原始字符串操作符：字符将不再具有特殊含义，直接按字面意思使用

格式：`r'字符串'`

`format` 函数：

使用位置参数：

`'{ } is { }'.format('bob', 15)`

`'{1} is {0}'.format(15, 'bob')`

使用关键字参数：

`'name is {name}, age is {age}'.format(name='bob', age=23)`

`'姓名: {name}, 年龄: {age}'.format(**{'name': 'bob', 'age': 23})`

`'姓名: {0[name]}, 年龄: {1[age]}'.format({'name': 'bob', 'age': 23}, {'age': 24})`

填充与格式化：

`{: [填充字符] [对齐方式: <表示左对齐, >表示右对齐] [宽度]}`

`'{:<10} is {:<8}'.format('bob', 15)`

`'{:<10} is {:0>8}'.format('bob', 15)`

使用索引：

`'姓名: {0[0]}, 年龄: {0[1]}'.format(['bob', 23])`

`subprocess.call`：在 python 中使用 shell 命令

需要载入 `subprocess` 模块

格式：`subprocess.call('命令', shell=False)`

使用时，需要把 `shell` 改为 `True`

字符串相关的内建函数：

字符串 `.capitalize()`：把字符串的第一个字符改为大写

字符串 `.center(width, fillchar)`：将字符串居中，其余部分用空格填充，`fillchar` 指定填充字符

字符串 `.count(sub, start, end)`：统计 `sub` 在字符串中出现的次数，`start` 和 `end` 可以指定范围

字符串 `.endswith(suffix, start, end)`：判断字符串是否以 `suffix` 结束，`start` 和 `end` 可以指定范围

围

字符串.startswith(prefix, start, end): 判断字符串是否以 prefix 开头, start 和 end 可以指定范围

字符串.islower(): 判断字符串中是否有字母且都是小写

字符串.isupper(): 判断字符串中是否有字母且都是大写

字符串.strip('chars'): 删除字符串两端的字符, 默认是空白字符

字符串.lstrip(): 只删除左边

字符串.rstrip(): 只删除右边

字符串.upper(): 将字符串中的小写字母改为大写

字符串.lower(): 将字符串中的大写字母改为小写

字符串.split(sep=" ", maxsplit=-1): 以 sep 为分隔符对字符串切片, maxsplit 指定最大切片数量, 默认不限制

示例:

```
'%s %d %s' % ('bob', -25, 60)
'%s %d %f' % ('bob', -25, -60.2)
'%s %d %5.1f' % ('bob', -25, -60.22)
'%s %d %5.4f' % ('bob', -25, -60.22)
'%c' % 97
'%#o' % 11
'%#x' % 11
'%10s%5s' % ('name', 20)
'%-10s%5s' % ('name', 20)
'%-10s%05d' % ('name', 20)
'{} is {}'.format('bob', 15)
'{1} is {0}'.format('bob', 15)
'{:<10} is {:<8}'.format('bob', 15)
'姓名: {0[0]}, 年龄: {0[1]}'.format(['bob', 23])
```

示例:

```
import subprocess
import sys
import randpass

def add_user(username, password, fname):
    data = "用户信息:%s,%s"
    subprocess.call('useradd %s' % username, shell=True)
    subprocess.call('echo %s | passwd --stdin %s' % (password, username),
shell=True)
    with open(fname, 'a') as f:
        f.write(data % (username, password))

if __name__ == '__main__':
    username = sys.argv[1]
    password = randpass.gen_pass()
    add_user(username, password, '/tmp/adduser.txt')
```

示例:

```
astr = 'hello world 2018!'
```

```
astr.capitalize()
astr.title()
astr.center(50)
astr.center(50, '-')
astr.count('w')
astr.count('l', 3, 12)
astr.endswith('!')
astr.endswith('o', 3, 12)
astr.startswith('e', 1, 10)
astr.islower()
astr.isdigit()
astr.isalnum()
astr.upper()
astr.strip()
astr.lstrip()
astr.rstrip()
astr.upper()
astr.lower()
"192.168.1.1".split('.')
'.'.join(['hello', 'world', '2018'])
```

列表:

更新列表: 列表[下标]=新值

列表内建函数:

列表.append(object): 在列表最后追加对象

列表.count(value): 统计对象在列表中出现的次数

列表.insert(index, objec): 在指定位置之前插入对象

列表.reverse(): 将列表倒转

列表.clear(): 清空列表

列表.extend(iterable): 将对象拆分后追加入列表

列表.pop(index): 删除列表中指定的一个对象, 默认是最后一个

列表.sort(reverse=False): 对列表进行升序排序, reverse=True 时降序排列。排序时, 列表中

数字和字符串不能同时存在

列表.copy(): 复制列表

列表.index(value, start, stop): 返回索引, 可以通过 start 和 stop 指定范围

列表.remove(value): 删除第一个匹配项

示例:

```
alist=[10,2,3,'bob','tom']
alist[0]=10
alist[1:3]=[20,30]
alist[2:2]=[22,24,26,28]
alist.pop()
alist.pop(3)
alist.pop(alist.index('bob'))
alist.sort()
alist.append(40)
alist.extend('new')
```

```
alist.extend(['hello','world','2018'])
alist.remove(20)
alist.index('bob')
blist=alist.copy()
alist.insert(1,'alice')
alist.reverse()
alist.count(30)
alist.clear()
```

示例：用列表模拟栈的功能

<https://github.com/a1441668968/test/blob/master/day3.py>

元组：

注意：

创建单元素元组的时候,需要在元素后加上一个逗号，否则会变成字符串

元组本身不可变，但元组内的元素存在列表和字典，则该元素中的内容可变

元组内建函数：

元组.count(value)：查询值在元组中出现的次数

元组.index(value)：查询值在元组中的索引

字典：

创建字典：

通过 {} 操作符创建字典

通过 dict() 创建字典

通过 fromkeys() 创建具有相同值的默认字典

访问字典：使用相应的键

更新字典：通过键更新字典

使用 update() 更新或者直接引用键更新

字典中有该键时：更新相关值，键不允许重复

字典中没有该键时：向字典中添加新值

删除字典：

通过 del 可以删除字典中的元素或整个字典

使用 clear() 可以清空字典

使用 pop() 可以删除字典中的元素

字典操作符：

查找操作符：[键]，查找键所对应的值

in 和 not in 判断键是否存在于字典中

相关函数：

字典.keys()：查看字典中键的列表

字典.values()：查看字典中所有值的列表

字典.items()：查看字典中键值对的列表，以元组的方式显示

字典.get(key, default)：查看 key 对应的值，如果不存在则返回 default 的值，default 默认为

None

字典.copy()：复制字典

字典.setdefault(key, default)：如果字典中不存在 key，则赋值为 default，default 默认为 None

len(字典)：返回字典中键的数目

示例：

```
adict=dict()
```

```

print(dict(['ab','cd']))
bdict=dict([('name','bob'),('age',25)])
cdict = {}.fromkeys(['zhang3', 'li4', 'wang5'], 20)
for key in cdict:
    print('%s:%s' % (key, cdict[key]))
print('%(name)s:%(age)s'%bdict)
bdict['name']='jack'
bdict['email']='abc@123.com'
len(bdict)
bdict.keys()
bdict.values()
bdict.items()
bdict.get('name')
bdict.get('qq','not found')
bdict.get('age','not found')
bdict.update({'tel':'123456789'})
adict = bdict.copy()
bdict.setdefault('add', 'china')

```

集合：

由不同的元素组成，集合的成员通常被称做集合元素  
 集合对象是一组无序排列的值  
 集合相当于无值的字典，所有的成员都相当于字典的键  
**set** 定义可变集合  
**frozenset** 定义不可变集合  
 集合类型操作符：

- in** 和 **not in** 检查成员
- len()**检查集合长度
- 集合成员可用 **for** 迭代
- | 并集
- & 交集
- 差补，前者有，后者没有的成员

集合内建函数：

- 集合 **1.intersection(集合 2)** ：交集，等同于：集合 **1&集合 2**
- 集合 **1.union(集合 2)**：并集，等同于：集合 **1|集合 2**
- 集合 **1.difference(集合 2)**：差补，等同于：集合 **1-集合 2**
- 集合 **.add()**：添加单个集合成员
- 集合 **.update()**：以列表形式批量添加集合成员
- 集合 **.remove()**：移除成员
- 集合 **1.issubset(集合 2)**：判断集合 **1** 是否是集合 **2** 的子集，返回 **True** 和 **False**
- 集合 **1.issuperset(集合 2)**：判断集合 **1** 是否是集合 **2** 的超集，返回 **True** 和 **False**

示例：

```

aset=set('abcd')
bset=set('defg')
cset=aset|bset
aset.union(bset)
aset & bset

```

```

aset.intersection(bset)
aset-bset
aset.difference(bset)
aset.issubset(cset)
cset.issuperset(aset)
aset.add('new')
aset.update(['aaa','bbb'])
aset.remove('bbb')

```

示例：比对两个文件的差异

```

with open('passwd') as f:
    aset = set(f)
with open('mima') as f:
    bset = set(f)
with open('diff', 'w') as f:
    f.writelines(aset - bset)

```

time 模块：

表示方式：

timestamp 时间戳  
 UTC(Coordinated Universal Time,世界协调时)  
 元组：struct\_time

struct\_time 模块：

含义	属性	取值范围
年	tm_year	2000
月	tm_mon	1-12
日	tm_mday	1-31
小时	tm_hour	0-23
分	tm_min	0-59
秒	tm_sec	0-61
周	tm_wday	0-6(0 表示周一，以此类推)
第几天	tm_yday	1-366
夏令时	tm_isdst	默认为-1

模块功能：

time.localtime(seconds)：返回当前时区指定秒数的 struct\_time，seconds 不指定时表示当前时间

time.gmtime(seconds)：返回 UTC 时区指定秒数的 struct\_time，seconds 不指定时表示当前时间

time.time()：查看当前时间的秒数，相对于 1970.1.1

time.mktime()：将 struct\_time 转化为秒数

time.sleep()：线程推迟指定的时间运行。单位秒

time.asctime(tuple)：把一个表示时间的元组或 struct\_time 转化为字符串，tuple 不指定时，默认 time.localtime()

time.ctime(seconds)：把指定秒数以 time.asctime() 的格式展示，seconds 不指定时表示当前时间

time.strftime(format, tuple)：把一个表示时间的元组或 struct\_time 转化为 format 参数指定格式的字符串，tuple 不指定时，默认 time.localtime()

time.strptime(string, format)：将符合 format 参数指定格式的时间转化为 struct\_time

时间格式：

格式	含义	格式	含义
%a	本地简化星期名称	%m	月份（01 - 12）
%A	本地完整星期名称	%M	分钟数（00 - 59）
%b	本地简化月份名称	%p	本地am或者pm的相应符
%B	本地完整月份名称	%S	秒（01 - 61）
%c	本地相应的日期和时间	%U	一年中的星期数（00 - 53，星期日是一个星期的开始）
%d	一个月中的第几天（01 - 31）	%w	一个星期中的第几天（0 - 6，0是星期天）
%H	一天中的第几个小时（24小时制，00 - 23）	%x	本地相应日期
%I	第几个小时（12小时制，01 - 12）	%X	本地相应时间
%j	一年中的第几天（001 - 366）	%y	去掉世纪的年份（00 - 99）
%Z	时区的名字	%Y	完整的年份

示例：

```
import time
time.localtime()
time.gmtime()
time.time()
time.mktime(time.localtime())
time.sleep(1)
time.asctime()
time.ctime()
time.strftime('%Y-%m-%d')
time.strftime('%H-%M-%S')
time.strptime('2018-07-20','%Y-%m-%d')
```

datetime 模块：

datetime.datetime.today(): 返回当前时区当前时间的 datetime 对象

datetime.datetime.now(tz): 返回指定时区当前时间的 datetime 对象，tz 默认 None，表示当前时

区

datetime.datetime.strptime(string, format): 将有格式的字符串转化为 datetime 对象

datetime.datetime.ctime(datetime): 将 datetime 对象转化为字符串

datetime.datetime.strftime(datetime, format): 将 datetime 对象转化为指定格式的字符串

datetime.timedelta(时间参数): 时间计算

时间参数：days=天,hours=时,minutes=分,seconds=秒,microseconds=毫秒,weeks=周

示例：

```
import datetime
dt=datetime.datetime.today()
datetime.datetime.now()
datetime.datetime.strptime('2018/7/20','%Y/%m/%d')
datetime.datetime.strptime('2018~7~20','%Y~%m~%d')
datetime.datetime.ctime(dt)
datetime.datetime.strftime(dt,'%Y*%m*%d')
dt+datetime.timedelta(days=10,hours=3)
```

异常处理：

异常信息：<http://www.runoob.com/python/python-exceptions.html>



**NameError:** 未声明或初始化对象  
**IndexError:** 序列中没有此索引  
**SyntaxError:** 语法错误  
**KeyboardInterrupt:** 用户中断执行  
**EOFError:** 没有内建输入，到达 EOF 标记  
**IOError:** 输入输出操作失败

**try-except 语句:**

```
try:
    被监控的语句
except 异常原因:
    异常处理代码
else:
    不发生异常执行的语句
finally:
    无论是否发生异常都执行的语句
```

异常参数: 将异常原因传递给参数

```
except 异常原因 as e:
```

示例:

```
try:
    n = int(input('输入一个数: '))
    result=100/n
except (ValueError,ZeroDivisionError):
    print('无效的数字')
except (KeyboardInterrupt, EOFError):
    print('byebye')
else:
    print(result)
finally:
    print('over')
```

触发异常:

**raise:** 可以指定一个异常类，执行时，会自动创建指定异常类的一个对象

**assert:** 断言，等价于布尔值为真的判定

示例:

```
def set_age(name, age):
    if not 0 < age < 150:
        raise ValueError('超过范围')
    print('%s is %s' % (name, age))

def set_age2(name, age):
    assert 0 < age < 150, '超过范围'
    print('%s is %s' % (name, age))

if __name__ == '__main__':
    set_age('zhang3', 30)
    set_age2('lisi', 20)
```

os 模块: python 访问操作系统功能的主要接口

os.getcwd(): 返回当前工作目录, 相当于 pwd

os.listdir(path): 列出指定目录下文件, path 不指定时表示当前目录, 相当于

os.mkdir(path): 创建目录, 相当于 mkdir

os.chdir(path): 改变工作目录, 相当于 cd

os.mknod(path): 创建文件, 相当于 touch

os.symlink(src, dst): 创建 src 的软链接 dst

os.path.isfile(path): 判断 path 是否是文件

os.path.islink(path): 判断 path 是否是软链接

os.path.isdir(path): 判断 path 是否是目录

os.path.exists(path): 判断 path 是否存在

os.path.basename(path): 取出 path 的文件名, path 可以不存在

os.path.dirname(path): 取出 path 的目录名, path 可以不存在

os.path.split(path): 将 path 拆分为目录名和文件名, 以元组形式显示, path 可以不存在

os.path.splitext(path): 将目标文件的文件名和扩展名拆分

os.path.join(pathname): 将至少 2 个目录或文件名拼接

os.path.abspath(path): 显示 path 的绝对路径

示例:

```
import os
os.getcwd()
os.listdir()
os.listdir('/tmp')
os.mkdir('/tmp/a')
os.chdir('/tmp/a')
os.mknod('test')
os.symlink('/etc/passwd', 'link')
os.path.isfile('test')
os.path.islink('link')
os.path.isdir('/tmp')
os.path.exists('/tmp')
os.path.basename('/ttd/aaa/bbb')
os.path.dirname('/ttd/aaa/bbb')
os.path.split('/ttd/aaa/bbb')
os.path.join('/ttd/aaa', 'bbb')
os.path.abspath('test')
```

pickle 模块:

可以在一个文件中储存任何 python 对象, 取出来的时候数据类型不变, 以二进制方式存储

pickle.dump(obj, file): 将对象存储入文件

pickle.load(file): 从文件中读取

示例:

```
import pickle

first_list = ['a', 'b', 2]
with open('/tmp/listdata', 'wb') as f:
    pickle.dump(first_list, f)
```

```
with open('/tmp/listdata', 'rb') as f:
    new_list = pickle.load(f)
print(new_list)
```

示例：钱包案例

<https://github.com/a1441668968/test/blob/master/day4.py>

OOP(Object Oriented Programming)面向对象编程:

类(Class): 用来描述具有相同的属性和方法的对象的集合。定义了该集合中每个对象所共有的属性和方法。

对象: 通过类定义的数据结构实例。对象包括两个数据成员(类变量和实例变量)和方法。

创建类: 类名建议使用驼峰形式

`class` 类名:

...

创建实例: 实例是根据类创建出来的具体对象。创建时, 自动将实例本身作为第一个参数传递

构造器: `__init__`, 默认自动调用, 实例本身作为第一个参数传递给 `self`

除构造器外的方法绑定: 实例方法需要明确指定名称调用

示例:

```
class BearToy:
    def __init__(self, bear_name, colour, size):
        self.name = bear_name
        self.colour = colour
        self.size = size

    def sing(self):
        print('lala')
        print('my name is %s' % self.name)
```

```
tidy = BearToy('Tidy', 'write', 'large')
tidy.sing()
```

组合: 在一个类中创建其它类的实例作为组件, 既增加功能和代码重用性, 又增强类对象功能

继承: 基类(父类)的属性继承给派生类(子类)

子类可以继承基类的任何属性, 包括数据属性和方法

子类中有和父类同名的方法, 父类方法将被覆盖

`super(type, type2)`: 子类调用父类同名方法时使用, 父类方法将被覆盖, 用于子类拥有父类没有的类时使用

多重继承: 一个类可以是多个父类的子类, 子类拥有所有父类的属性。如果有相同的属性, 调用顺序: 先下后上, 先左后右

示例: 组合和继承

`import time`

```
class Contact:
    def __init__(self, phone, email):
        self.phone = phone
        self.email = email
```

```
def call(self):  
    print(self.phone)
```

```
class BearToy:  
    def __init__(self, colour, size, phone, email):  
        self.colour = colour  
        self.size = size  
        self.vendor = Contact(phone, email)
```

```
class NewBear(BearToy):  
    def run(self):  
        print('running...')
```

```
class UpdateBear(BearToy):  
    def __init__(self, colour, size, phone, email, date):  
        super(UpdateBear, self).__init__(colour, size, phone, email)  
        self.date = date  
  
    def test(self):  
        print('running')
```

```
bigbear = BearToy('write', 'big', 12345, 'bear@qq.com')  
bigbear.vendor.call()  
newbear = NewBear('write', 'big', 12345, 'bear@qq.com')  
newbear.run()  
big_new_bear = UpdateBear('black', 'large', 56789, 'hello@qq.com', time.localtime())  
big_new_bear.vendor.call()  
big_new_bear.test()
```

示例：多重继承

```
class A:  
    def foo(self):  
        print('A')
```

```
class B:  
    def foo(self):  
        print('B+')  
    def bar(self):  
        print('B')
```

```
class C(A, B):  
    def foo(self):
```

```
print('C')
```

```
C().foo()
```

```
C().bar()
```

类方法：使用 `classmethod` 装饰器定义，在不创建实例时即可调用类

参数 `cls` 表示类本身

格式：

```
@classmethod
def ...(cls,...):
```

```
...
```

静态方法：使用 `staticmethod` 装饰器定义的一个函数

注意：

由于静态方法没有创建实例，也就没有对象，所以也就没有字段，没有方法

由于静态方法不会访问到 `class` 本身，所以可以放在 `class` 的内部，也可以放在 `class` 外部

格式：

```
@staticmethod
def ...():
```

```
...
```

示例：

```
class Date:
```

```
    def __init__(self, year, month, day):
        self.year = year
        self.month = month
        self.day = day
```

```
    @classmethod
    def create(cls, dstr):
        y, m, d = map(int, dstr.split('-'))
        dt = cls(y, m, d)
        return dt
```

```
    @staticmethod
    def is_date_valid(dstr):
        y, m, d = map(int, dstr.split('-'))
        return 1 <= d <= 31 and 1 <= m <= 12 and y < 4000
```

```
day = Date.create('2018-7-5')
```

```
birth_day = Date(2000, 5, 6)
```

```
print(day.year)
```

```
print(birth_day.year)
```

```
print(Date.is_date_valid('2018-7-23'))
```

`__init__` 方法：实例化类时默认会调用的方法

`__str__` 方法：打印、显示实例时调用方法，返回字符串

格式：

```
def __str__(self):
```

```
...  
return ...
```

`__call__`方法: 用于创建可调用的实例

格式:

```
def __call__(self):  
    print(...)
```

示例:

```
class Book:  
    def __init__(self, title, author):  
        self.title = title  
        self.author = author  
  
    def __str__(self):  
        return 'book name is %s' % self.title  
  
    def __call__(self, *args, **kwargs):  
        print('%s is written by %s' % (self.title, self.author))  
  
my_book = Book('hello world', 'zhang3')  
print(my_book)  
my_book()
```

`re` 模块: 支持扩展正则表达式

补充:

```
\d  匹配任意数字,与[0-9]同义  
\D  \d 取反  
\w  匹配任意数字字母字符,与[0-9a-zA-Z_]同义  
\W  \w 取反  
\s  匹配空白字符,与[\r\n\t\f]同义  
\S  \s 取反
```

`*`、`+`和`?`都是贪婪匹配操作符,即最大长度匹配,在其后加上`?`可以取消其贪婪匹配行为  
正则表达式匹配对象通过 `groups` 函数获取子组

`re.match(pattern, string)`: 在字符串(`string`)的开头搜索正则表达式(`pattern`), 匹配则返回字符, 未能匹配则返回 `None`

`re.search(pattern, string)`: 在 `string` 中查找 `pattern` 的第一次出现, 匹配成功,则返回匹配对象, 否则返回 `None`

`group()`: `match` 或 `search` 匹配成功后,返回的匹配内容

`re.findall(pattern, string)`: 在 `string` 中查找 `pattern` 的所有(非重复)出现, 返回一个匹配对象的列表

`re.finditer(pattern, string)`: 等同于 `re.findall()`, 返回一个迭代器, 对于每个匹配,该迭代器返回一个匹配对象

`re.sub(pattern, repl, string)`: `string` 中所有匹配 `pattern` 的地方替换成新字符串(`repl`)

`re.split(pattern, string)`: 用 `pattern` 指定的分隔符把 `string` 分割为一个列表, 返回成功匹配的列表

`re.compile(pattern)`: 对正则表达式模式进行编译, 返回一个正则表达式对象, 可以提升效率

示例:

```
import re
```

```

m=re.match('f.','food')
print(m.group())
m=re.search('foo','seafood')
m=re.findall('foo','seafood is food')
for m in re.finditer('f.','seafood is food'):
    print(m.group())
m=re.sub('f.','123','fish is food')
m=re.split('\.','192.168.1.1')
patt=re.compile('f. ')
m=patt.search('seafood')

```

socket 模块:

创建 TCP 服务器:

```

创建服务器套接字: s=socket.socket(socket_family, socket_type, protocol)
    socket_family: 套接字家族, 默认为 AF_INET(基于 IPv4)。AF_UNIX(基于 Unix)或
AF_INET6(IPv6)
    socket_type: 套接字类型, 默认为 SOCK_STREAM(面向连接)。SOCK_DGRAM(非连接)
    protocol: 与特定的地址家族相关的协议, 默认为 0, 表示自动选择一个合适的协议
设置套接字参数: s.setsockopt(level, option, value)
    SOL_SOCKET: 使用 socket 选项
    SO_REUSEADDR: socket 关闭后, 本地端用于该 socket 的端口号可以立刻被重用。1 表示
True
    SO_KEEPALIVE: 可以使 TCP 通信的信息包保持连续性。
绑定地址到套接字: s.bind(address), 如果不是指定本机地址, 需要(host, port)格式指定
启动监听进程: s.listen(backlog), backlog 可以不指定, 如果指定进程数, 最少是 0
等待客户连接: s.accept(), 等待连接, 返回 socket object, address info
与客户端通信
    读取 TCP 数据: recv()
    发送 TCP 数据: send()
关闭套接字:s.close()

```

示例:

```

#!/usr/local/bin/python3
import socket

host = ''
port = 12345
address = (host, port)
s = socket.socket()
s.setsockopt(socket.SOL_SOCKET, socket.SO_REUSEADDR, 1)
s.bind(address)
s.listen(1)
while True:
    cli_sock, cli_address = s.accept()
    print(cli_address)
    while True:
        data = cli_sock.recv(1024)
        if data.strip() == b'end':

```

```

        break
    print(data.decode('utf8'))
    data = input() + '\n'
    cli_sock.send(data.encode('utf8'))
cli_sock.close()
s.close()

```

创建 TCP 客户端:

创建客户端套接字: `c=socket.socket()`  
 初始化 TCP 连接服务器: `connect((hostname, port))`  
 与服务器通:  
 发送 TCP 数据: `c.send()`  
 接收 TCP 的数据: `c.recv()`  
 关闭客户端套接字: `c.close()`  
 示例:

```

import socket

host = "
port = 12345
addr = (host, port)
client = socket.socket()
client.connect(addr)
while True:
    data = input('> ') + '\n'
    client.send(data.encode('utf8'))
    if data.strip() == 'end':
        break
    data = client.recv(1024)
    print(data.decode('utf8'))
client.close()

```

创建 UDP 服务器:

创建服务器套接字: `s=socket.socket()`  
 绑定服务器套接字: `s.bind()`  
 接收 UDP 数据: `s.recvfrom()`  
 发送 UDP 数据: `s.sendto()`  
 关闭套接字: `s.close()`  
 示例:

```

import socket
from time import strftime

host = "
port = 12345
addr = (host, port)
server = socket.socket(type=socket.SOCK_DGRAM)
server.bind(addr)
while True:
    data, client_addr = server.recvfrom(1024)

```



```
clock = strftime('%H:%M:%S')
data = data.decode('utf8')
data = '[%s] %s' % (clock, data)
server.sendto(data.encode('utf8'))
server.close()
```

创建 UDP 客户端:

创建客户端套接字:c=socket.socket()

接收 UDP 数据: s.recvfrom()

发送 UDP 数据: s.sendto()

关闭客户端套接字:c.close()

示例:

```
import socket

host = ''
port = 12345
addr = (host, port)
client = socket.socket(type=socket.SOCK_DGRAM)
while True:
    data = input('> ')
    if data.strip() == 'end':
        break
    client.sendto(data.encode('utf8'))
    print(client.recvfrom(1024)[0].decode('utf8'))
client.close()
```