# python3进阶：函数和类

- 编程语言：一套拥有严谨语法规则，用于给计算下指令的语言
- 按抽象程度划分
  - 低级语言：接近机器语言
    - 优点：极致的执行效率； 缺点：不易于理解和学习
  - 高级语言：接近人类的语言
    - 优点：易于理解和学习、传播； 缺点：执行效率相对不高
- 按程序的设计划分
  - 面向过程：将功能的逻辑步骤一一实现，注重过程
    - 优点：执行效率奇高； 缺点：复用性和灵活度低
  - 面向对象：将实现功能的代码标签化，后续只需调用适当的标签即可完成相应的功能
    - 优点：强大的复用性和灵活性； 缺点：执行效率不高
- 按执行方式划分
  - 编译型：根据严格语法逻辑，将代码统一批量编译成机器能识别的字节码
    - 优点：执行效率高； 缺点：容错性差
  - 解释型：逐句读取代码并编译成机器能识别的字节码
    - 优点：强大的试错能力； 缺点：执行效率不高
  - 混合型：将代码先编译成第三方机器码，然后在相应的虚拟机中执行第三方机器码
    - 优点：较高的执行效率，较强的脚本化能力，极致的移植性； 缺点：需要依赖第三方虚拟机
- python是一门解释型、面向对象的高级语言。python易于学习和理解传播，但效率奇差
-
- 函数：将实现功能的代码语句组标签化，后续可以通过调用该标签，传入适当参数得到相应的结果
- 定义一个函数相当于制定一个计划，计划中需要的前提条件称为形式上的参数，简称形参
- 调用一个函数相当于实现一个计划，计划中需要的条件必须被满足被称为实际上的参数，简称实参
- 定义函数的关键字：def
- 定义函数的格式：
  - def 函数名（形参，...）：
    - 实现功能的代码语句组
  - 根据实际情况，形参可以有多个或没有形参
  - 函数被调用，则会执行实现功能的代码语句组

```
206
207 def add(a,b):
208     print(a+b)
209
210 add(1,2)
211
212 # class Demo:
```

```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
3

Process finished with exit code 0
```

- 
- 位置参数：传递实参的顺序依照形参的位置
- 关键字参数：传递实参的时候指定传递给某个形参
  - 关键字参数可以无视位置关系，直接传递给指定形参
- 默认值参数：形参在被定义时，指定了默认值。后续传入实参的时候，如果不给该形参传值，则使用默认值
  - 默认值参数需要在没有默认值参数形参之后

```
207 def add(a,b=9):
208     print(a+b)
209 add(1)
```

```
est01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
10

Process finished with exit code 0
```

```
207 def add(a,b=9):
208     print(a+b)
209 add(1,6)
210
```

```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
7

Process finished with exit code 0
```

- **函数的返回值：函数中如果有return关键字，则该函数具有返回值
  - 有返回值的函数需要进一步处理
    - 可以将返回值输出在控制台，也可以传递给其他函数充当参数

```
210 def bdd(a,b):
211     return a+b
212 i=bdd(1,2)
213 print(i)
```

```
est01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
3

Process finished with exit code 0
```

- ***当代码执行到return关键字时，立刻退出函数返回结果
  - 多条件分支中，也只返回一次

```
def bdd(a,b):
    if a>b:
        return a-b
    elif a==b:
        return a*b
    else:
        return b-a
i=bdd(1,2)
print(i)
```

```
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
1

Process finished with exit code 0
```

- 当返回多个结果时，默认以元祖的方式打包返回

```
def cdd(a,b):
    return a+b,a-b
print(cdd(1,2))
```

```
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
(3, -1)

Process finished with exit code 0
```

- 全局变量与局部变量
  - 全局变量：作用域为全局的变量。通常是顶格定义的变量
  - 局部变量：作用域为局部某个范围内的变量
    - 可以通过global关键字将局部变量转换成全局变量。前提是global关键字要被执行

```
def cdd(a,b):
    return a+b,a-b
#print(cdd(1,2))
i=10
def ddd(a,b):
    global c
    c=a+b
    return c
ddd(1,2)
print(cdd(i,c))
# class Demo:
```

```
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
(13, 7)

Process finished with exit code 0
```

- *组包与拆包
  - 组包：当函数的形参不固定，通常使用组包的方式来接受参数
    - *：通常表示为 *args，接受所有独立的参数，组包成一个元祖，以供后续使用

```
def edd(*args):
    print(args)

edd(21,43,64,321,654,768)
```

```
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
(21, 43, 64, 321, 654, 768)

Process finished with exit code 0
```

    - **：通常表示为 **kwargs，接受所有的键值对参数，组包成一个字典，以供后续使用

```
233 def edd(**kwargs):
234     print(kwargs)
235 edd(a=1,b=2,c=3)
236
237 # class Demo:
```

```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
{'a': 1, 'b': 2, 'c': 3}

Process finished with exit code 0
```

- *拆包：当给函数传递一个集合时，通常使用拆包的方式将集合拆分成相应的实参传递
  - *：单 * 可以将列表/元组拆分成独立的参数，传递给函数
    - 传入的列表或元祖的元素个数，需要与函数的形参个数相匹配

```
236 l=[1,2,3,4]
237 def edd(a,b,c,d):
238     print(a,b,c,d)
239 edd(*l)
240
```

```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
1 2 3 4

Process finished with exit code 0
```

  - **：双 * 可以将字典拆分成独立的键值对，以关键字参数的方式，传递给函数
    - 传入的字典的键，需要与函数的形参名称相匹配

```
240 d={'a':1,'d':5,'b':2,'c':3}
241 def edd(a,b,c,d):
242     print(a,b,c,d)
243 edd(**d)
244
```

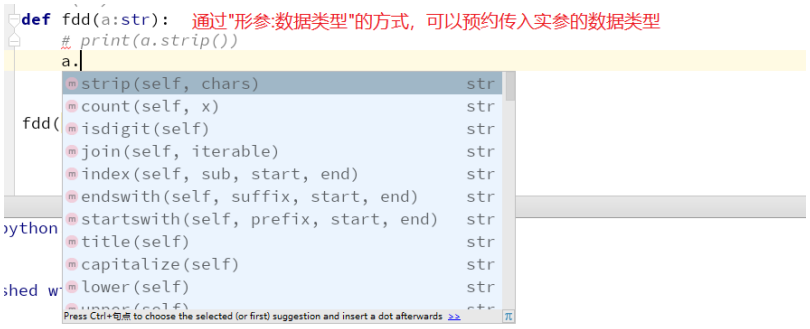
```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
1 2 3 5

Process finished with exit code 0
```

- **强类型语言与弱类型语言
  - 强类型语言：变量在被定义时就已经指定了该变量的数据类型，并且后续该变量也只能接受被指定的数据类型
  - 弱类型语言：变量的数据类型，取决于被赋予哪种数据类型
    - ** 在弱类型语言中通常使用"形参:数据类型"的方式来约束传入实参的数据类型

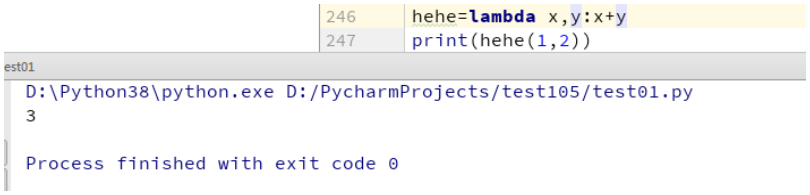
```
def fdd(a=''):      可以通过给形参默认值的方式来提前使用某种数据类型的方法
    a.
```

```
count(self, x)                          str
isdigit(self)                           str
join(self, iterable)                    str
index(self, sub, start, end)            str
endswith(self, suffix, start, end)      str
startswith(self, prefix, start, end)    str
title(self)                             str
capitalize(self)                        str
lower(self)                             str
upper(self)                             str
Press Ctrl+句点 to choose the selected (or first) suggestion and insert a dot afterwards >>
```

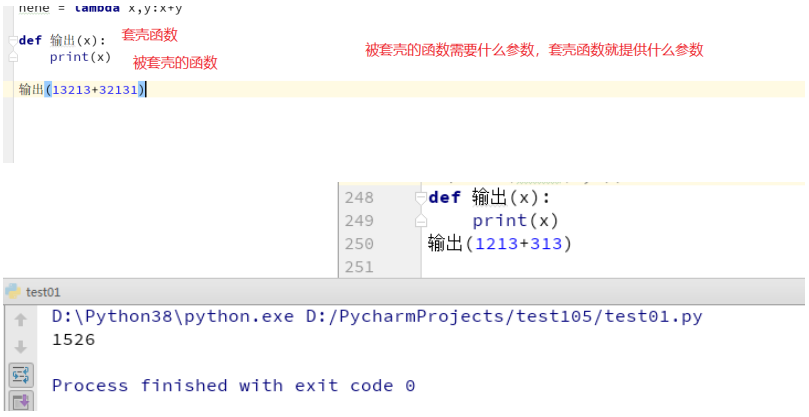
不推荐通过默认值的方式




- 函数的扩展
  - 匿名函数：通过lambda关键字定义的函数称为匿名函数
    - 匿名函数只是一个表达式，格式为：函数名 = lambda 形参,... : 逻辑




    - 匿名函数只能编辑有限的逻辑
  - ***如何编写一个函数
    - 套壳已有的函数或逻辑
      - 被套壳的函数需要什么参数，套壳函数就提供什么参数




    - 写算法实现
      - 先流水账代码实现逻辑
        - 先通过伪代码的方式梳理逻辑功能，然后通过代码实现伪代码的思路
      - 然后通过def关键字，定义函数名，将流水账代码统一起来
      - 将流水账代码中涉及的数据剥离出来，以形参的方式传入

```python
def sort(l:list):
    #l=[3,7,6,9,1]
    for i in range(len(l)-1):#i:0,1,2,3
        for j in range(len(l)-1-i):#5-1-0=4;5-1-1=3;5-1-2=2;5-1-3=1
            if(l[j]>l[j+1]):
                # temp=l[j]
                # l[jj=l[j+1]
                # l[j+1]=temp
                l[j],l[j+1]=l[j+1],l[j]
    print(l)

sort([1,2,4,6,1,7,3,9])

# class Demo:
```

```
test01
D:\Python38\python.exe D:/PycharmProjects/test105/test01.py
[1, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9]

Process finished with exit code 0
```

- 
- 类：类是具有相同属性和行为的一类事务的抽象
- 类可以理解成一个年度计划或阶段性计划
- 定义类的关键字：class
- 定义类的格式：
  - class 类名：
    - 有用的变量
    - 有用的函数
  - 定义类的过程相当于制定一个工具箱，无需考虑客观事实，有用是唯一标准
  - 类中的变量称为成员变量或类的属性；类中的函数称为类方法
  - 类中可以没用成员变量或类方法
- 
- **self形参：在类中定义类方法时必须要有的形参
  - self形参只作为身份标识，调用类方法时不需要给self形参传值
  - 在类的作用域中，self代表类本身
  - 在类方法中，可以通过self形参调用类中的成员属性和其他类方法

```python
class Demo:
    x = 0
    y = 1
    def add(self,a,b):
        print(a+b)
    def new(self):
        print('hello world')
    def test(self):
        print(self)

demo = Demo()
```

在类方法中，可以通过self形参调用类中其他类方法或者类中的成员变量

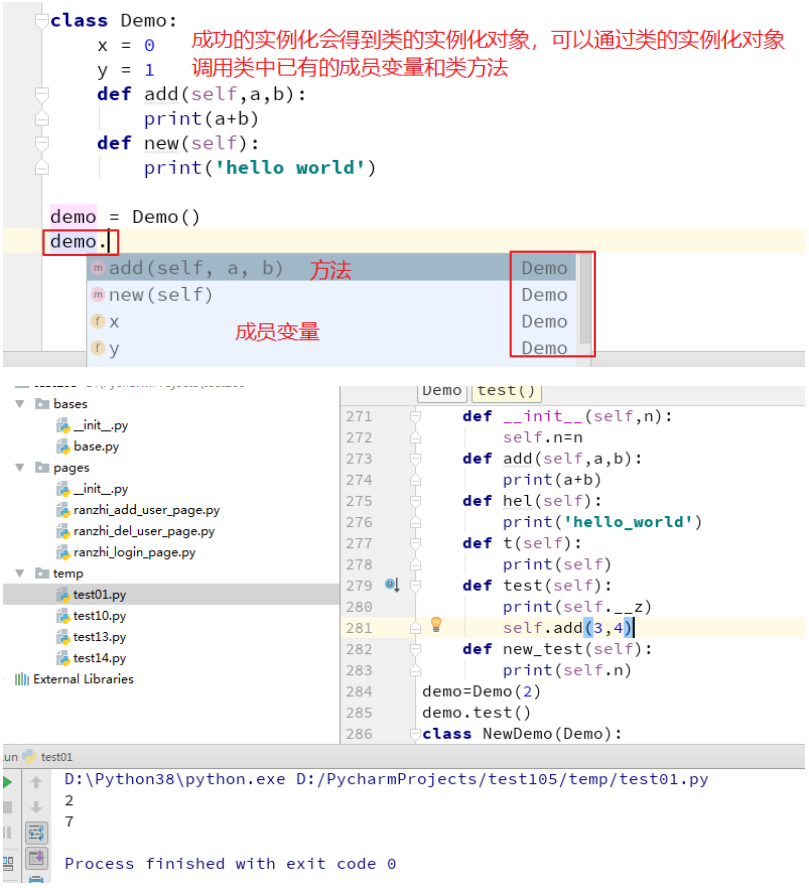
self：在类的作用域中，相当于类本身

```
/PycharmProjects/tes

t code 0
```

```
add(self, a, b)                Demo
new(self)                      Demo
test(self)                     Demo
x                              Demo
y                              Demo
__class__                      object
__delattr__(self, name)        object
__dict__                       object
__doc__                        object
__eq__(self, o)                object
Press Ctrl+句点 to choose the selected (or first) suggestion and insert a dot afterwards
```

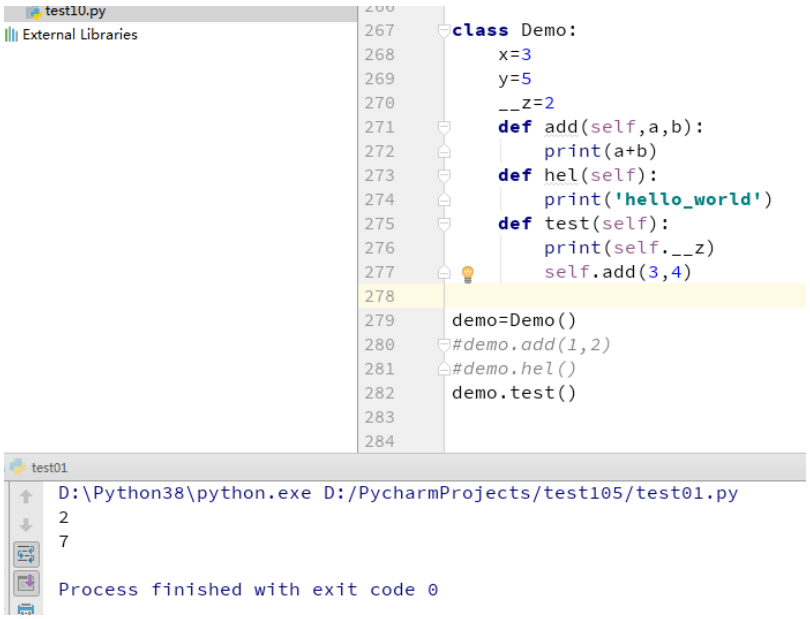
```python
class Demo:
    x=3
    y=5
    __z=2
    def __init__(self,n):
        self.n=n
    def add(self,a,b):
        print(a+b)
    def hel(self):
        print('hello_world')
    def t(self):
        print(self)
    def test(self):
        print(self.__z)
        self.add(3,4)
    def new_test(self):
        print(self.n)
```

- 使用类时需要实例化该类
  - 实例化：将类赋予某个变量的过程。成功的实例化会得到类的实例化对象
  - 实例化对象：可以理解成类的代言人




- self和实例化对象的区别

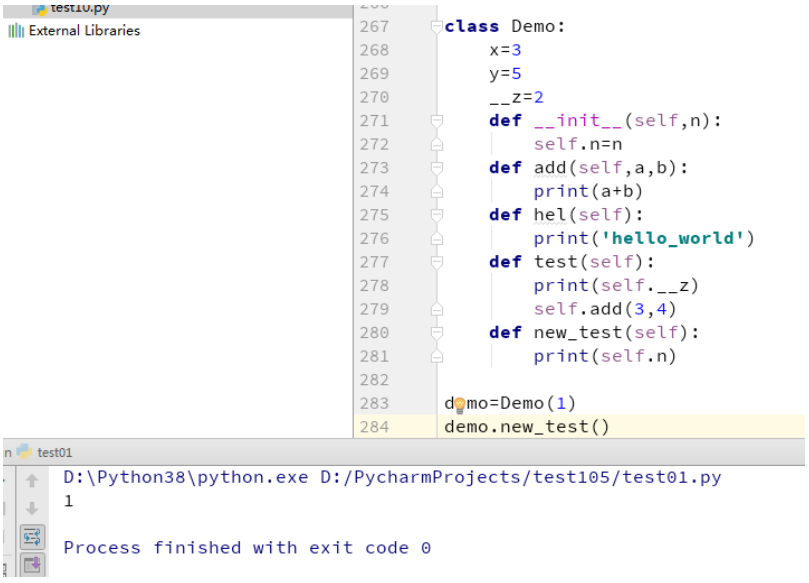
- 作用域不同：在类的作用域之内，调用成员变量或类方法时通常使用self；在类的作用域之外，通常使用实例化对象来调用
- self形参可以调用类中私有的成员变量和私有的类方法，实例化对象不可以
  - 私有的成员变量和私有的类方法：以双下划线开头命名的成员变量/类方法



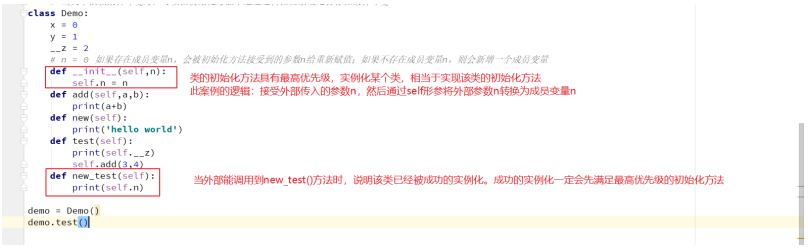

- 
- **重要格式：标识符 = 标识符（）
  - 第一种情况：实例化一个类，得到类的实例化对象

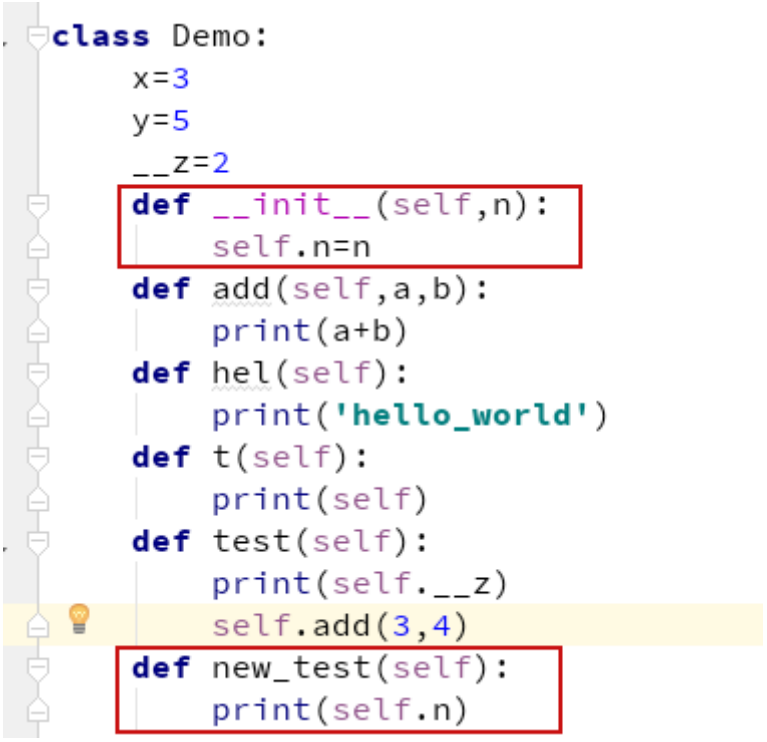
```
demo=Demo(2)
demo.test()
```

  - 第二种情况：调用一个函数，获取函数的返回值
- 
- ***类的初始化方法：以 _ _ init _ _ 命名的类方法
  - init是initial的缩写
  - 初始化方法具有最高的优先级，实例化某个类，相当于实现该类的初始化方法

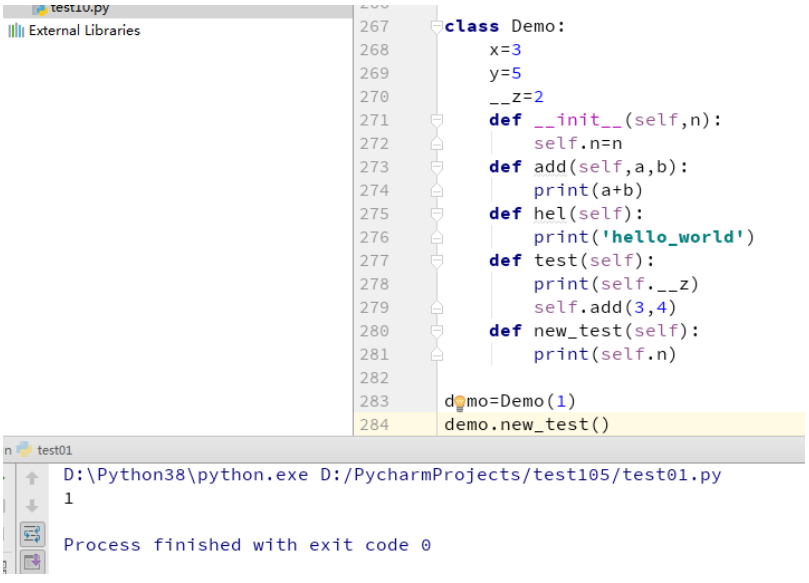


    - 可以理解成实例化某个类的门槛
- 可以在类的初始化方法中，提出参数或其他要求



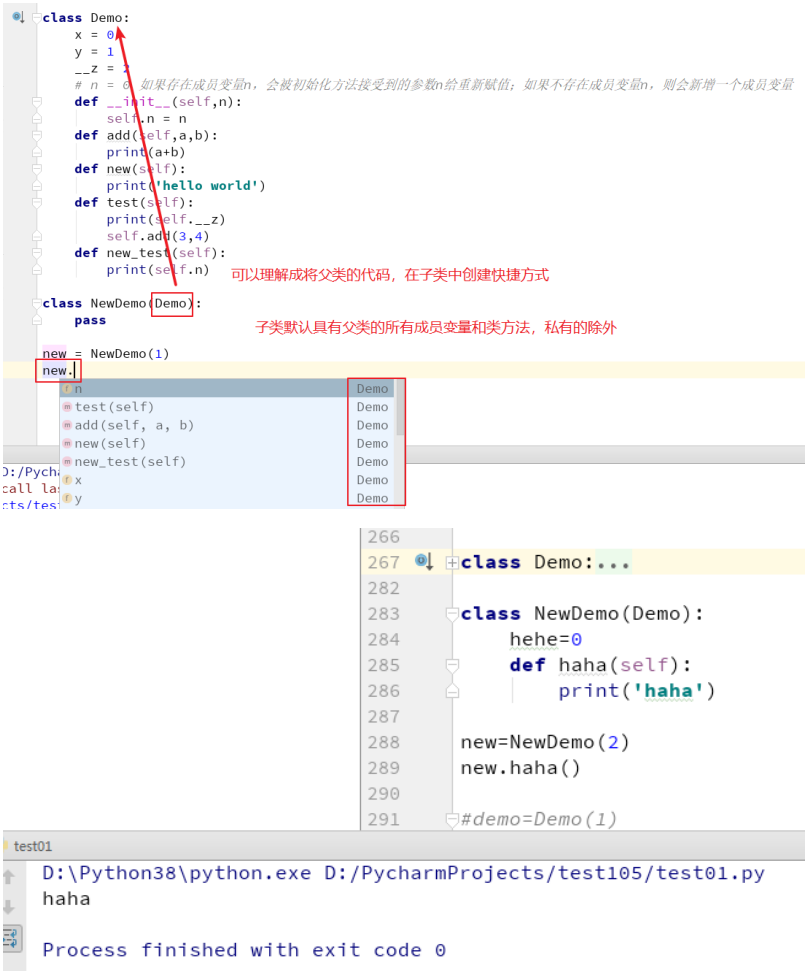

- **什么情况下会给类添加初始化方法
    - 当类中依赖某个关键参数时，通常在初始化方法中提出参数需求
    - 当类中依赖某种环境时，可以在初始化方法中通过逻辑检查系统是否存在某种环境



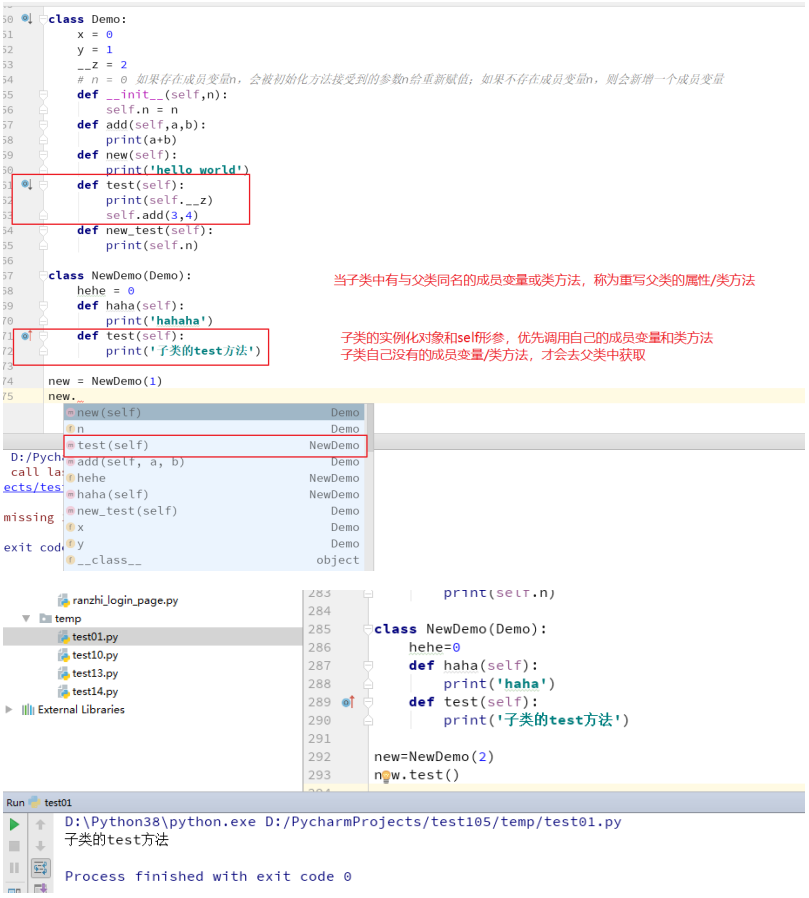

- 
- *类的继承：类可以继承其他类，也可以被其他类继承。继承其他类的类称为子类，被其他类继

承的类称为父类

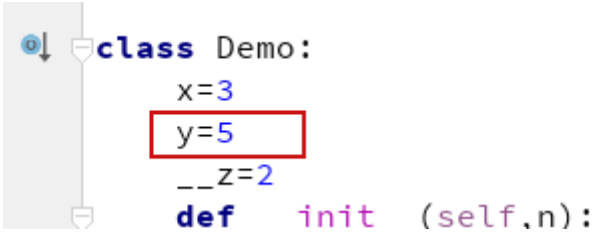
- 类的继承主要是：在不改变父类的代码的前提下，扩展类的功能
- 类的继承格式
  - class 类名（父类，...）：
    - 新的成员变量
    - 新的类方法
  - 子类默认具有父类的所有成员变量和类方法，私有的除外
  - 可以理解成将父类的代码在子类中创建快捷方式

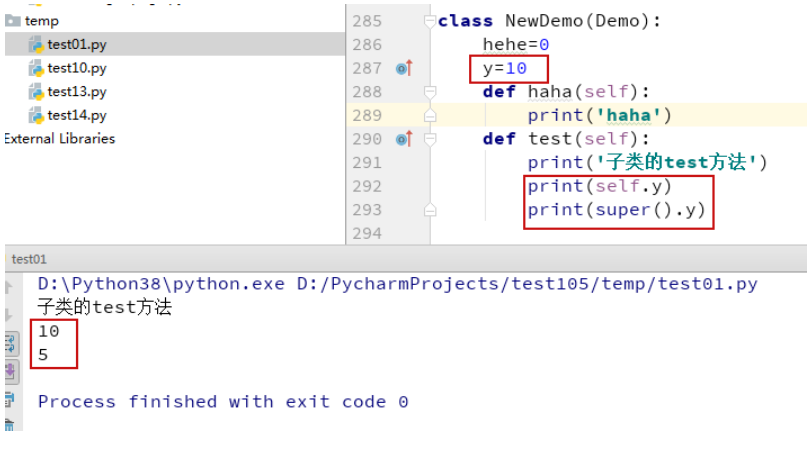



- 重写：当子类中有与父类重名的成员变量/类方法时，称为重写
  - 重写是针对子类视角，相当于父类的成员变量和类方法，在子类中有新的实现
  - 子类的实例化对象和self形参，优先调用自己的成员变量和类方法，自己没有才去父类中获取

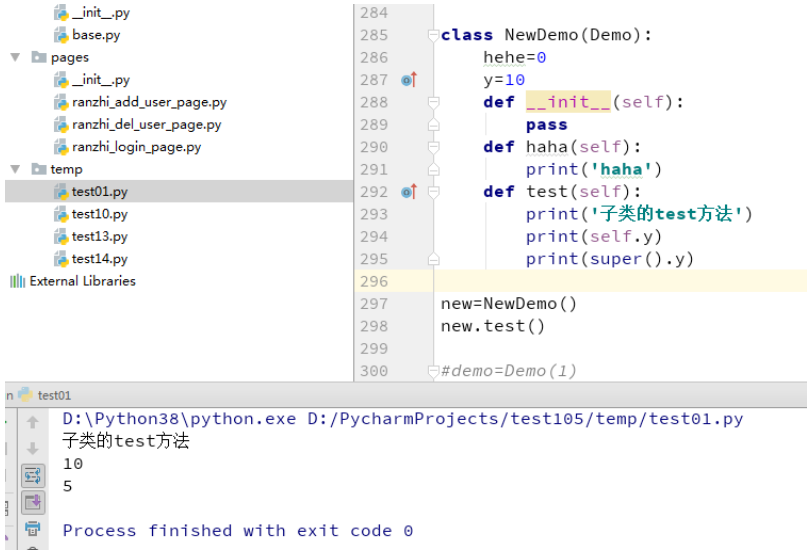



- 在子类的类方法中，可以通过super（）超类来调用父类被重写的成员变量和类方法

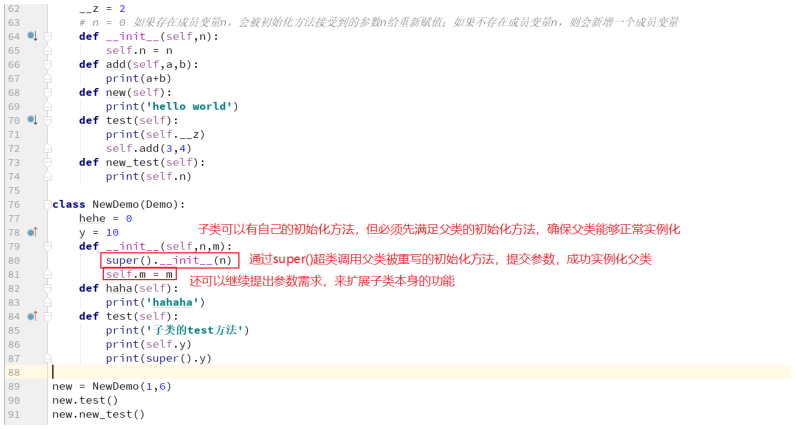






- ***子类的初始化方法
  - 子类默认具有父类的初始化方法，以 _ _ init _ _ 命名的类方法
  - 子类也可以扩展自己的初始化方法，但必须先满足父类的初始化方法




    - 可以在子类的初始化方法中，通过super () . _ _ init _ _ ()的方式满足父类的初始化方法



```
66
67  class Demo:
68      x=3
69      y=5
70        z=2
71      def __init__(self,n):
72          self.n=n
73      def add(self,a,b):
74          print(a+b)
75      def hel(self):
76          print('hello_world')
77      def t(self):
78          print(self)
79      def test(self):
80          print(self.__z)
81          self.add(3,4)
82      def new_test(self):
83          print(self.n)
```

```
class NewDemo(Demo):
    hehe=0
    y=10
    def __init__(self,n,m):
        super().__init__(n)
        self.m=m
    def haha(self):
        print('haha')
    def test(self):
        print('子类的test方法')
        print(self.y)
        print(super().y)

new=NewDemo(1,6)
```

- 
- 面向对象的三大特征：继承、封装和多态
  - 封装：通过class关键字，将函数和变量统一起来的过程
  - 多态：父类的方法在子类中有不同的实现