

第7章 面向对象程序设计

主要内容

- 类和对象
- 类的继承
- 多态与重载
- 模块与类

===类和对象===

➤ 定义和使用类

◆ 声明类

class 类名:

成员变量

成员函数

◆ 定义类的对象

对象名=类名()

◆ 成员变量

公有变量

私有变量 __xxx

```
class person:
    def SayHello(self):
        print("hello class!")
p=person()
p.SayHello()
```

```
class per1:
    str='Myfirst'
    __t='Yes'
    def output(self):
        print(self.str)
        print(self.__t)
    def m():
        p=per1()
        print(p.str)
        p.output()
m()
```

===类和对象===

➤ 定义和使用类

◆ 构造函数

```
def __init__(self,其他参数):  
    语句块
```

◆ 析构函数

```
def __del__(self)
```

```
def __del__(self):  
    print('bye-bye')
```

```
class MyS:  
    def __init__(self):  
        self.str='MyString'  
        self.__t='Yes1'  
    def output(self):  
        print(self.__t)  
        print(self.str)
```

```
class MyS:  
    def __init__(self,name,pwd):  
        self.name=name  
        self.__pwd=pwd  
    def output(self):  
        print(self.name,self.__pwd)
```

===类和对象===

➤ 定义和使用类

◆ 静态成员与静态方法

- (1) 它们都是属于类的
- (2) 静态方法无须传入self参数，无法访问实例变量
- (3) 直接通过类名访问
- (4) 静态方法定义

class 类名:

 @staticmethod

 def 静态方法名():
 方法体

```
class MyS:  
    var1='String 1'  
    @staticmethod  
    def staticmd():  
        print('I am static method!')
```

第7章 面向对象程序设计

主要内容

- 类和对象
- 类的继承
- 多态与重载
- 模块与类

===类的继承===

➤ 继承

◆ 格式

class 派生类名(基类名1,基类名2,.....)
类体

【例7-1】声明一个公民类，包括身份证号、姓名、年龄，声明学生类、教师类继承于公民类，学生类有学号、班级和成绩，教师类有工号、系别、薪水

```
class C:
    def __init__(self,id,name,age):
        self.id=id
        self.name=name
        self.age=age
    def __del__(self):
        print('bye')
```

===类的继承===

【例7-1】 声明一个公民类，声明学生类、教师类

```
class S(C):  
    def  
    __init__(self,id,name,age,stdno,grade,score):  
        super(S,self).__init__(id,name,age)  
        self.stdno=stdno  
        self.grade=grade  
        self.score=score
```

```
class T(C):  
    def  
    __init__(self,id,name,age,Thno,dept,sal):  
        super(T,self).__init__(id,name,age)  
        self.Thno=Thno  
        self.dept=dept  
        self.sal=sal
```

===类的继承===

【例7-1】 声明一个公民类，声明学生类、教师类

```
if __name__ == '__main__':  
    c=C('01','张三疯',65)  
    print(c.id,c.name,c.age)  
    del c  
    s=S('02','张无忌',18,'160400101',1,95)  
    print(s.id,s.name,s.age,s.stdno,s.grade,s.score)  
    del s  
    t=T('01','张cuishan',40,'0101022','computer',6000)  
    print(t.id,t.name,t.age,t.Thno,t.dept,t.sal)
```


===类的继承===

➤ 派生类和基类的同名方法

◆ 格式

```
class 派生类名(基类名1,基类名2,.....)  
    类体
```

```
class C:  
    .....  
    def show(self):  
        print(self.id,self.name,self.age,end=" ")
```

```
class T(C):  
    .....  
    def show(self):  
        super(S,self).show()  
        print(self.Thno,self.dept,self.sal,end=" ")
```

===类的继承===

➤ 派生类和基类的同名方法

◆ 格式

```
class 派生类名(基类名1,基类名2,.....)
```

```
    类体
```

【例7-1】 声明一个公民类，声明学生类、教师类

```
c=C('01','张三疯',65)
c.show()
del c
t=T('02','张无忌',28,'0400101','computer',6000)
t.show()
del t
```

第7章 面向对象程序设计

主要内容

- 类和对象
- 类的继承
- 多态与重载
- 模块与类

===多态与重载===

➤ 抽象类和多态

◆ 定义抽象类

```
from abc import ABCMeta, abstractmethod
class myAbc(object):
    __metaclass__ = ABCMeta
    @abstractmethod
    def abstractmethod(self): pass
```

【例7-2】定义一个画图类的基本框架，抽象基类包括公共颜色和抽象类draw，子类线包括起点与终点、实现抽象方法draw，子类圆包括圆心与半径。

===多态与重载===

```
from abc import
ABCMeta, abstractmethod
class S(object):
    __metaclass__ = ABCMeta
    def __init__(self):
        self.color = 'black'
    @abstractmethod
    def draw(self): pass
```

```
class C(S):
    def __init__(self, x, y, r):
        self.x = x
        self.y = y
        self.r = r
    def draw(self):
        print('Draw circle: (%d, %d, %d)' % (self.x, self.y, self.r))
```

```
class Line(S):
    def __init__(self, x1, y1, x2, y2):
        self.x1 = x1
        self.y1 = y1
        self.x2 = x2
        self.y2 = y2
    def draw(self):
        print('Draw line: (%d, %d, %d, %d)' % (self.x1, self.y1, self.x2, self.y2))
```

```
def f():
    c = C(10, 10, 5)
    l = Line(5, 5, 15, 15)
    lst = []
    lst.append(c)
    lst.append(l)
    for k in range(len(lst)):
        lst[k].draw()
```

===多态与重载===

➤ 运算符重载

方法名	运算符和表达式	说明
<code>__add__(self, rhs)</code>	<code>self + rhs</code>	加法
<code>__sub__(self, rhs)</code>	<code>self - rhs</code>	减法
<code>__mul__(self, rhs)</code>	<code>self * rhs</code>	乘法
<code>__truediv__(self, rhs)</code>	<code>self / rhs</code>	除法
<code>__floordiv__(self, rhs)</code>	<code>self // rhs</code>	整除
<code>__mod__(self, rhs)</code>	<code>self % rhs</code>	求余
<code>__pow__(self, rhs)</code>	<code>self ** rhs</code>	求幂运算

===多态与重载===

➤ 运算符重载

【例7-3】定义一个矢量类，包括x和y实例成员变量、构造方法以及两个矢量的加法、减法和乘法的运算符

```
class Vector2:
    def __init__(self,x,y):
        self.x=x
        self.y=y
    def __add__(self,v):
        return self.x+v.x,self.y+v.y
    def __sub__(self,v):
        return self.x-v.x,self.y-v.y
    def __mul__(self,v):
        return self.x*v.x,self.y*v.y
```

```
def f():
    v1=Vector2(1,2)
    v2=Vector2(3,4)
    print(v1+v2)
    print(v2*v1)
f()
```

===多态与重载===

➤ 运算符重载

【例7-4】定义一个复数类，包括实部和虚部实例成员变量、构造方法以及两个复数的加法、乘法的运算符

```
class compl:
    def __init__(self,r,i):
        self.r=r
        self.i=i
```

```
def show(self):
    print(self.r,"+",self.i,'j')
```

```
def __add__(self,c):
    return compl(self.r+c.r,self.i+c.i)
```

```
def __mul__(self,c):
    return compl(self.r*c.r-
        self.i*c.i,self.r*c.i+c.r*self.i)
```

```
def f():
    c1=compl(3,4)
    c2=compl(6,-7)
    c3=c1+c2
    c4=c1*c2
    c4.show()
    (c1+c2).show()
```


第7章 面向对象程序设计

主要内容

- 类和对象
- 类的继承
- 多态与重载
- 模块与类

===类和对象===

● 模块与类

◆ 模块

文件名.py是模块
一个类一个块

(1) 引入类

import 模块名 或 from 模块名 import 类名
如，a.py中义了A类，在类C中引入了A
import a 或 from a import A

(2) 包

一个包含__init__.py的文件夹，称为包

(3) 引入包中的模块

import 包名.模块名
模块名.类名

本章小结

- 类和对象
- 继承
- 多态与重载
- 模块与类

===习题===

【练习】

- (1)设计一个日期类，它包括年、月、日三个实例成员变量，其中年设计为私有的，编写构造方法、年月日的显示方法及修改年值的方法，最后编写主模块定义其对象，赋值为当前日期，对对象的值进行修改并显示对象结果。
- (2)编写一个圆类，它包括表示半径的变量、构造方法、修改半径的方法、显示半径的方法以及计算圆面积的方法；然后继承圆类再编写一个圆柱体派生类，它包括表示高度的变量、构造方法、修改半径和高度的方法、显示半径和高度的方法以及计算圆柱体体积的方法。最后编写主模块定义这两个类的对象，并进行适当的赋值，对对象的值进行修改并显示对象的结果

===习题===

【练习】

(3)由屏幕输入一些学生信息，包括学号、姓名、性别、班级。用pickle方式保存，然后将所有人的信息读出来，按学号从小到大显示，一行显示一个人的信息。

===习题===

【练习】

- (4)一个列表由若干整数构成，编写函数删除其中素数元素。
- (5)编写函数，求两个正整数的最小公倍数。
- (6)录入二个学生的成绩，把该学生的成绩转换成A：优秀、B：良好、C：合格、D：及格的形式，最后将该学生的成绩打印出来。要求使用assert断言处理分数不合理的情况。
- (7)现在许多显示器的屏幕宽度和高度的比例是16:9。讨论显示器的尺寸讲的是对角线长度，单位是英寸。现编写程序，输入显示器的尺寸，单位英寸，计算并输出显示器的宽度和高单位为厘米。1英寸（in）=2.54厘米（cm）