

第 7 次课 类简介 课后习题

宁波大学《Python 科学计算》 周吕文

1 创建函数类 [文件名: ex07_1.py] 创建一个类 F, 实现函数

$$f(x; a, w) = e^{-ax} \sin(wx)$$

其中, a 和 w 是数据属性, 还要包含一个 f 值的 `value(x)` 方法。在交互式会话中测试, 显示如下:

```
>>> from ex07_1 import F; from math import pi
>>> f = F(a=1.0, w=0.1)
>>> f.value(pi)
0.01335383513703555
```

2 创建矩形和三角形类 [文件名: ex07_2.py]

- 定义矩形类 `Rectangle`, 其中矩形由左下角顶点 (x_0, y_0) 、宽 W 和高 H 确定。
- 定义三角形类 `Triangle`, 其中三角形由三个顶点 (x_0, y_0) 、 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 确定。
- 要求提供三种方法: `__init__` (初始化几何数据)、`area` (计算面积) 和 `circumference` (计算周长)。
- 编写测试函数 `test_Rectangle` 和 `test_Triangle`, 用于检查由 `area` 和 `circumference` 产生的结果是否与精确值相同 (允许有较小的容差)。

3 创建二次函数类 [文件名: ex07_3.py] 考虑二次函数 $f(x; a, b, c) = ax^2 + bx + c$, 创建一个 `Quadratic` 类来表示 f , 其中 a 、 b 、 c 为数据属性, 方法有:

- `__init__`, 用于存储属性 a 、 b 、 c 。
- `__call__`, 用于计算 f 在点 x 处的值。
- `roots`, 计算 $f(x) = 0$ 的两个根。

4 重载 `+=` 和 `-=` 运算符 [文件名: ex07_4.py] 特殊方法 `__iadd__` 和 `__isub__` 分别对应 `+=` 和 `-=` 运算符。若要 `__iadd__` 和 `__isub__` 正常工作, 必须返回 `self`。

- 课堂上我们已经定义了银行账号类 `AccountP`, 该类使用 `deposit` 和 `withdraw` 实现存、取款。
- 请在 `AccountP` 类中重载 `+=` 和 `-=` 运算符, 分别表示存、取款。
- 实现 `__str__` 和 `__repr__` 方法。

5 使用字典来保存多项式系数 [文件名: ex07_5.py] 字典的优点是只需要存储多项式中的非零系数。

- 课堂上我们已经定义了多项式类 `Polynomial`, 该类使用列表来保存多项式系数 (类中的属性 `coeff`)。
- 请改用字典作为多项式类中的 `coeff` 属性 (`self.coeff[k]` 保存 x^k 项的系数), 并实现相同功能。
- 课堂上我们定义的多项式类中没有 `__sub__` 方法, 请为你新定义的多项式类添加一个。