

深圳大学实验报告

课程名称： 现代程序设计

实验项目名称： 封装机制

学院： 电子与信息工程学院

专业：

指导教师： 邹文斌

报告人： 学号： 班级：

实验时间： 2023 年 11 月 27 日

实验报告提交时间： 2023 年 11 月 27 日

教务部制

一、 实验要求

- a) 封装机制
- b) 算法
- c) 需上交实验报告、py 源程序。

二、 实验环境

Python IDLE, Pycharm 等

三、 实验内容

1. MagicHat 类

MagicHat 类：小慧是一位小魔术师，她有一顶神奇的魔法帽子，可以根据她的心情改变颜色。请使用描述符和 property 实现一个 MagicHat 类，使得小慧可以设置帽子的颜色，并且每次获取帽子的颜色时，都会显示一个神奇的特效。

要求：

创建一个 MagicHat 类，其中包含 color 属性。

使用描述符和 property 实现对 color 属性的设置和获取。

每次获取帽子的颜色时，程序应该显示一个神奇的特效。

小慧可以通过属性设置帽子的颜色。

程序应该能够打印出帽子的颜色。

2. Calculator 类

编写一个 Calculator 类，其中包括公有属性 name（计算器名称）和私有属性 __result（计算结果）。类还应该提供公有加法 add()、减法 subtract()、乘法 multiply() 和 除法 divide()，用于执行相应的数学运算，并将结果存储到私有属性 __result 中。还应提供公有方法 get_result()，用于获取计算结果。

3. 分发糖果（A+挑战题）

n 个学生站成一排，已知每名学生的考试成绩，老师要根据成绩按以下规则分发糖果：

- 1、每个学生至少得到一个糖果；
- 2、相邻两个学生中成绩高的会获得更多的糖果；
- 3、相邻两个学生成绩即使相同，获得的糖果数量也可以不同。请计算出老师最少需要准备多少颗糖果？

例如：有 3 个学生，他们的考试成绩分别是 70, 50, 80, 可以给第一个学生 2 颗糖果，给第二个学生 1 颗糖果，给第三个学生 2 颗糖果，所以最少需要准备 5 颗糖果。

输入描述：

共两行

第一行输入一个正整数 $n(1 \leq n \leq 20000)$, 表示学生人数

第二行输入 n 个整数 ($0 \leq \text{整数} \leq 100$), 表示每个学生的考试成绩，整数之间以一个空格隔开
输出描述：

输出一个整数，表示最少需要准备的糖果数量

样例输入：

3

70 50 80

样例输出：

5

4. 简易炸弹超人（A+挑战题）

有一块矩形游戏场地，场地被分成 $N \times M$ 的网格 ($4 \leq N \leq 100, 4 \leq M \leq 10$)，其中一部分小方格是水域，另一部分小方格是陆地。

为防御敌军攻击，玩家需要在游戏场地安置炸弹：

1. 炸弹只能安置在陆地上。
2. 每颗炸弹爆炸后，可以波及到炸弹所在的小方格，及相邻的上、下、左、右小方格。
3. 炸弹爆炸后所波及到的小方格不可以重叠。

请帮助玩家计算出如何安置炸弹，可以使炸弹波及到的范围最大，输出最多可以波及到的小方格数量。例如：

$N=4, M=4$ ，网格中水域和陆地的情况如图 1 所示：

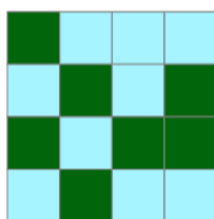


图1

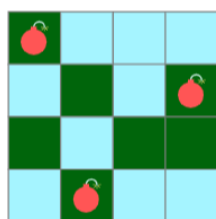


图2

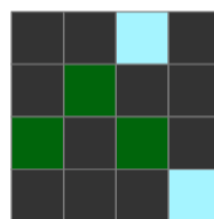


图3

图中，蓝色区域代表水域，绿色区域代表陆地；安置炸弹的最优方案之一如图 2 所示；炸弹波及的范围如图 3 所示（黑色区域）。

这块 4×4 的矩形游戏场地最多可以波及到 11 个小方格，其他方案都不会优于这个结果。

输入描述：

第一行输入两个正整数 N 和 M ($4 \leq N \leq 100, 4 \leq M \leq 10$)，分别表示网格的行数和列数，两个正整数之间以一个空格隔开。

第二行开始输入 N 行，每行 M 个字符（字符只能是大写字母 A 或 B），A 表示水域，B 表示陆地，字符之间以一个空格隔开。

输出描述：

输出一个整数，表示最多可以波及到的小方格数量。

样例输入：

4 4

B A A A

A B A B

B A B B

A B A A

样例输出：

11

四、实验过程

思路:

(涉及到算法实现的实验需阐述算法的逻辑关系)

一、MagicHat 类

1. 创建一个 MagicHat 类，其中包含 color 属性。
2. 使用描述符和 property 实现对 color 属性的设置和获取。
3. 通过属性设置帽子的颜色，每次获取帽子的颜色时，程序应该显示一个帽子特效。
4. 打印出帽子的颜色。

二、Calculator 类

1. 编写一个 Calculator 类，其中包括公有属性 name (计算器名称) 和私有属性 __result (计算结果)。
2. 提供公有加法 add()、减法 subtract()、乘法 multiply() 和除法 divide()，用于执行相应的数学运算，并将结果存储到私有属性 __result 中。
3. 提供公有方法 get_result()，用于获取计算结果。

完整代码:

(必须有详细的注释)

一、MagicHat 类 MagicHat.py

```
import time

class MagicHat:
    def __init__(self):
        self._color = "black"

    #获取帽子颜色
    def get_color(self):
        print("    *\n    * * *\n* * * * *")
        return self._color
```

#设置帽子颜色

```
def set_color(self, value):  
    print("帽子颜色变化中...")  
    time.sleep(1)  
    self._color = value  
    print(f"帽子颜色变成了{self._color}")
```

#实现对 color 属性的设置和获取

```
color = property(get_color, set_color)
```

```
hat = MagicHat()  
print(hat.color)  
hat.color = "red"  
print(hat.color)
```

二、Calculator 类 Calculator.py

class Calculator:

```
def __init__(self, name):  
    self.name = name  
    self.__result = 0
```

#加法

```
def add(self, num):  
    self.__result += num
```

#减法

```
def subtract(self, num):  
    self.__result -= num
```

#乘法

```
def multiply(self,num):  
    self.__result *= num
```

#除法

```
def divide(self,num):  
    if num != 0:  
        self.__result /= num  
    else:  
        print("错误！除数不能为 0！")
```

#获取计算结果

```
def get_result(self):  
    return self.__result
```

```
calculator = Calculator("普通计算器")  
calculator.add(5)  
calculator.subtract(2)  
calculator.multiply(3)  
calculator.divide(4)  
print("计算得出的结果为:",calculator.get_result())
```

五、 实验结果

（运行结果，截图）

一、 MagicHat 类

```
=====
  *
 * * *
* * * * *
black
帽子颜色变化中...
帽子颜色变成了red
  *
 * * *
* * * * *
red
>>>
```

二、Calculator 类

```
>>>
=====
=====
计算得出的结果为: 2.25
>>>
```

六、 实验心得

（本次实验遇到的问题，解决过程，有什么收获等）

- 1.学习了描述符的使用方法。
- 2.认识了封装的操作。
- 3.认识了私有属性和 property 的使用。

深圳大学学生实验报告用纸

成绩评定：

实验过程（60 分）	实验结果（30 分）	心得体会（10 分）	总分（100 分）

指导教师签字： 年 月 日

备注：

注： 1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。
2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后 10 日内。