

# 面向对象程序设计基础 第三次作业

徐浩博 2020010108

## 模型部分

- 正三角形：设边长为 $l$ ，则周长为 $length = 3l$ ，面积为 $area = \frac{\sqrt{3}}{4}l^2$ 。
- 正方形：设边长为 $l$ ，则周长为 $length = 4l$ ，面积为 $area = l^2$ 。
- 正五边形：设边长为 $l$ ，则周长为 $length = 5l$ ，面积为 $area = \frac{5}{2}l^2 \cdot \sin 72^\circ$ 。
- 正六边形：设边长为 $l$ ，则周长为 $length = 6l$ ，面积为 $area = 3\sqrt{3}l^2$ 。
- 圆：设半径为 $r$ ，则周长为 $length = 2\pi r$ ，面积为 $area = \pi r^2$ 。
- 本题中，除了主函数所在的 Main.cpp 文件外，我共编写了 5 个图形类和 2 个问题解决类。
- 图形类分别为：Triangle、Square、Pentagon、Hexagon、Circle，对应于正三角形、正方形、正五边形、正六边形、圆。这些类可实现对于对应图形的边长或半径的读入、周长和面积的计算和输出等功能。
- 问题解决类分别为：IntegerInput，解决整数读入问题；controller，控制整个程序，实现对于指令的读入，对于图形类的调用并计算出最终结果等功能。

## 验证部分

### 等价类划分

- 输入的不是 int 范围内的非负整数，或输入的指令不合法
- 输入的命令要求计算的总是一种图形
- 输入的命令要求计算的是多种图形的组合

### 测试方法与结果

- 输入的不是 int 范围内的非负整数，或输入的指令不合法
  - 样例

输入	输出
-1	您的输入非法
a	您的输入非法
6	您输入的编号有误
1 1.2	您的输入非法
0	共输入 0 个图形，其总周长为：0，其总面积为：0

➤ 分析

通过各种不合法的输入，验证读入非负整数单元的正确性。

□ 输入的命令要求计算的总是一种图形

➤ 正三角形

输入	输出
1 1	该正三角形周长为：3，其面积为：0.433015
1 2	该正三角形周长为：6，其面积为：1.73206
1 3	该正三角形周长为：9，其面积为：3.89713
1 10	该正三角形周长为：30，其面积为：43.3015
0	共输入 4 个图形，其总周长为：48，其总面积为：49.3637

➤ 正方形

输入	输出
2 1	该正方形周长为：4，其面积为：1
2 2	该正方形周长为：8，其面积为：4
2 3	该正方形周长为：12，其面积为：9
2 10	该正方形周长为：40，其面积为：100
0	共输入 4 个图形，其总周长为：64，其总面积为：114

➤ 正五边形

输入	输出
3 1	该正五边形周长为：5，其面积为：2.37764
3 2	该正五边形周长为：10，其面积为：9.51057
3 3	该正五边形周长为：15，其面积为：21.3988
3 10	该正五边形周长为：20，其面积为：237.764
0	共输入 4 个图形，其总周长为：80，其总面积为：271.051

➤ 正六边形

输入	输出
4 1	该正六边形周长为：6，其面积为：5.19615
4 2	该正六边形周长为：12，其面积为：20.7846
4 3	该正六边形周长为：18，其面积为：46.7654
4 10	该正六边形周长为：60，其面积为：519.615
0	共输入 4 个图形，其总周长为：96，其总面积为：592.361

➤ 圆

输入	输出
5 1	该圆周长为：6.28319，其面积为：3.14159
5 2	该圆周长为：12.5664，其面积为：12.5664
5 3	该圆周长为：18.8496，其面积为：28.2743
5 10	该圆周长为：62.8319，其面积为：314.159
0	共输入 4 个图形，其总周长为：100.531，其总面积为：358.142

➤ 分析

以上计算结果经手动演算，均为正确答案。

通过对单一图形的计算，可以验证该图形类的相关读入、计算、输出函数的正确性，从而达到对单一的图形单元验证的目的。

□ 输入的命令要求计算的是多种图形的组合

➤ 样例 1

输入	输出
1 1	该正三角形周长为：3，其面积为：0.433015
2 1	该正方形周长为：4，其面积为：1
3 1	该正五边形周长为：5，其面积为：2.37764
4 1	该正六边形周长为：6，其面积为：5.19615
5 1	该圆周长为：6.28319，其面积为：3.14159
0	共输入 5 个图形，其总周长为：24.2832，其总面积为：12.1484

➤ 样例 2

输入	输出
1 1	该正三角形周长为：3，其面积为：0.433015
2 1	该正方形周长为：4，其面积为：1
3 1	该正五边形周长为：5，其面积为：2.37764
4 1	该正六边形周长为：6，其面积为：5.19615
5 1	该圆周长为：6.28319，其面积为：3.14159
1 1	该正三角形周长为：3，其面积为：0.433015
2 2	该正方形周长为：8，其面积为：4
3 3	该正五边形周长为：15，其面积为：21.3988
4 4	该正六边形周长为：24，其面积为：83.1384
5 5	该圆周长为：31.4159，其面积为：78.5398
0	共输入 10 个图形，其总周长为：105.699，其总面积为：199.658

➤ 分析

以上计算结果经手动演算，均为正确答案。

通过对复合图形的计算，可以验证总控类 controller 的正确性，从而达到对控制单元验证的目的。