**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，则周长为，面积为.
* 正方形：设边长为，则周长为，面积为.
* 正五边形：设边长为，则周长为，面积为.
* 正六边形：设边长为，则周长为，面积为.
* 圆：设半径为，则周长为，面积为.
* 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。