

## 模型部分:

### 1.三角形计算:

利用各边长度相等来求周长（除圆形外其余图形同理）;

利用了等边三角形性质： $S=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$  来计算面积。代码如下：

```
double C_triangle::_length()  
{  
    return 3 * side_length;  
}  
double C_triangle::_square()  
{  
    return (sqrt(3) / 4) * side_length * side_length;  
}
```

### 2.正方形面积计算:

用正方形面积公式  $S=a^2$  计算面积，代码如下：

```
double C_square::_length()  
{  
    return 4 * side_length;  
}  
double C_square::_square()  
{  
    return side_length * side_length;  
}
```

### 3.正五边形面积计算:

利用正多边形面积计算公式： $S=\frac{1}{2}LP$ (其中 L 为周长，P 为边心距)

推导可得正五边形面积计算公式为： $S=\frac{5a^2 \tan 54^\circ}{4}$  (其中 a 为边长)。

将  $54^\circ$  转为弧度制为  $\frac{54 \times 2\pi}{360}$ 。最终代码如下：

```

constexpr auto PI = 3.14;
double C_pentagon::_length()
{
    return 5 * side_length;
}

double C_pentagon::_square()
{
    double s = (5 * side_length * side_length * tan(((double)54/360) * 2 * PI)) / 4;
    return s;
}

```

#### 4.正六边形面积计算：

将正六边形划分为 6 个正三角形，利用三角形面积计算公式进行计算：

$S=6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ 。代码如下：

```

double C_hexagon::_length()
{
    return 6 * side_length;
}

double C_hexagon::_square()
{
    return 6 * (sqrt(3) / 4) * side_length * side_length;
}

```

#### 5.圆周长和面积计算：

利用圆的周长公式： $d=2\pi r$  和圆的面积公式： $S=\pi r^2$  进行计算。

代码如下：

```

constexpr auto PI = 3.1415926535;
double C_circle::_length()
{
    return 2 * PI * side_length;
}

double C_circle::_square()
{
    return PI * side_length * side_length;
}

```

## 验证部分：

在这一部分当中我对在我看来较特殊的几种指令输入进行了手动测试，部分测试结果如下：

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
请输入指令
0
图形总个数为0个
图形总周长为0
图形总面积为0

E:\cpp\00P\3rd\x64\Debug\3rd.exe (进程 33944) 已退出，代码
按任意键关闭此窗口. . .
```

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
请输入指令
1
请输入边长或半径
5
三角形的周长为15，面积为10.8253。
请输入指令
8
请输入正确指令！
请输入指令
-1
请输入正确指令！
请输入指令
0
图形总个数为1个
图形总周长为15
图形总面积为10.8253

E:\cpp\00P\3rd\x64\Debug\3rd.exe (进程 23892) 已退出，代码为
按任意键关闭此窗口. . .
```

```
请输入指令
1
请输入边长或半径
25
三角形的周长为75，面积为270.633。
请输入指令
2
请输入边长或半径
15
正方形的周长为60，面积为225。
请输入指令
3
请输入边长或半径
25
五边形的周长为125，面积为1074.22。
请输入指令
4
请输入边长或半径
15
六边形的周长为90，面积为584.567。
请输入指令
5
请输入边长或半径
25
圆形的周长为157.08，面积为1963.5。
请输入指令
0
图形总个数为5个
图形总周长为507.08
图形总面积为4117.91
```

经手动用计算器验证结果正确。