

# Problem 多边形

---

## 描述

---

以下给出了几个类的函数接口定义和功能描述，请根据描述实现这些类。这些类用于进行二维空间上几何图形的计算。注意，你需要自行定义成员变量，并且函数的声明中可能需要添加 `const`。

### 1.类 `point`

---

代表一个二维空间上的坐标 (x, y)。本题中，坐标系 (0, 0) 处是左上角，向右、向下为正方向。

- 构造函数 `point()` :构造坐标(0,0)
- 构造函数 `point(double x, double y)` :根据参数构造坐标(x,y)
- 成员函数 `double get_x()` :返回x
- 成员函数 `double get_y()` :返回y
- 成员函数 `void set_x(double x)` :设定x
- 成员函数 `void set_y(double y)` :设定y

### 2.抽象类 `polygen`

---

代表一个凸多边形。

- 构造函数 `polygen(std::vector<point> points)` :根据一组顺时针方向的凸多边形顶点坐标构造多边形，顶点的数量一定大于等于 3(该接口假设输入数据一定是顺时针方向且是凸多边形)
- 成员函数 `int sides()` :返回该多边形边的个数
- 成员函数 `double area()` :计算该多边形面积，请将此函数定义为纯虚函数，它将由子类实现

### 3.类 `rectangle`

---

继承自 `polygen`，代表一个长方形。

- 构造函数 `rectangle(point left_top, point right_bottom)` :由左上角坐标和右下角坐标构造长方形
- 覆盖成员函数 `double area()` :计算该长方形面积

## 4.类 `triangle`

---

继承自 `polygen`，代笔一个三角形。

- 构造函数 `triangle(point p1, point p2, point p3)` :接收顺时针方向三个坐标，由这三个坐标构造三角形
- 覆盖成员函数 `double area()` :基于海伦公式(见提示)计算三角形面积

## 提交说明

---

将所有代码提交为一个头文件，不要包含 `int main()` 等其他代码，因此代码中应当包含且仅包含这些类的声明和实现。在同学互评阶段，由互评同学写一份测试代码，包含 `int main()` 等代码，用于测试分配到的同学的头文件代码。

## 测试点说明

---

测试点 1:正确实现了 `point` 类

测试点 2:正确实现了 `point` 类且支持 `const`

测试点 3:在测试点 1 基础上，正确实现了 `polygen` 和 `rectangle` 类

测试点 4:在测试点 1 基础上，正确实现了 `polygen` 和 `triangle` 类

测试点 5:正确实现了所有类

测试点 6:正确实现了所有类且支持 `const`

## 提交

---

### 海伦公式

假设有一个三角形，边长分别为  $a, b, c$ ，三角形的面积  $A$  可由以下公式求得：

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \text{ 其中 } s = \frac{a+b+c}{2}$$