Metodología de la Programación

Grado de Ingeniería Informática

Ejercicio 0. Struct.

Un polígono puede representarse mediante la siguiente estructura de datos:

```
struct TipoPunto{
   double abscisa;
   double ordenada;
};
struct TipoPoligono{
   TipoPunto puntos[100];
   int num_puntos;
};
```

donde `num_ptos` tiene el número de puntos del polígono. Los lados del polígono están constituidos por los pares de puntos `(ptos[i], ptos[i+1]) i=0,...,num_ptos-2` y el par `(ptos[num_ptos-1],ptos[0])`.

El objetivo de este ejercicio es implementar una función

```
double AreaPoligono(const TipoPoligono & poligono)
```

que calcule el área de un polígono convexo. Para ello, primero hay que implementar una función

```
double AreaTriangulo(const TipoPunto & punto1,
        const TipoPunto & punto2, const TipoPunto & punto3)
```

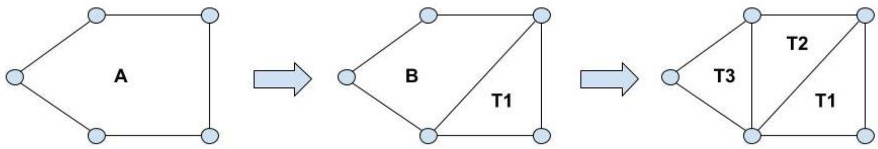
que devuelve el área del triángulo formado por los puntos `punto1`, `punto2` y `punto3`. Se usará la siguiente fórmula:

$$Area = \sqrt{F(F-S1)(F-S2)(F-S3)}$$

siendo $F = (S1 + S2 + S3)/2$, donde $S1$, $S2$ y $S3$ son las longitudes de los lados del triángulo. Si un polígono A tiene n lados con $n > 3$, podemos calcular su área de la siguiente manera:

- Considerar tres vértices v_1, v_2, v_3 consecutivos del polígono A.
- Calcular el área del triángulo T_1 que forman esos lados.
- Formar un polígono B de $n-1$ lados eliminando el vértice v_2 (el intermedio) de A.
- El área de A es la suma de las áreas de T_1 y B.
- Si B no es un triángulo, aplicamos el proceso a B.

Repitiendo el proceso $n-2$ veces, el área de A es la suma de las áreas de $n-2$ triángulos.



De esta manera reducimos el cálculo del área de cualquier polígono al cálculo del área de varios triángulos.