

L'aire de rien

12 janvier 2017

1 le background

Sans réfléchir outre mesure, l'aire et le périmètre semblent liés. Or cela dépend beaucoup de la forme considérée. Par exemple, la plupart des champs ont une forme polygonale et pour l'homme primitif, calculer le périmètre est faisable alors que ce n'est pas le cas de l'aire. Malheureusement, un très grand périmètre n'implique pas une grande aire. Par exemple, un rectangle de 1 millimètre par 1000 mètres a une aire de $1m^2$ alors que son périmètre est en gros de 2000 mètres. Si on calcule une taxe foncière par rapport au périmètre, cela crée une sacré injustice !

En revanche, pour un disque, la surface croît linéairement (en fonction du rayon) par rapport au périmètre : $\frac{\pi r^2}{2\pi r} = \frac{r}{2}$. Il suffit donc de prendre le rayon comme étalon.

Si l'on en croit l'histoire, l'arnaque de l'imposition basée sur le périmètre a réellement existé. D'où la nécessité de savoir calculer l'aire d'un polygone.

2 l'énoncé

L'objectif est de calculer l'aire d'un **polygone non croisé**.

Pour cela, votre programme doit lire sur l'entrée standard :

1. un entier N représentant le nombre de polygones à traiter.
2. N lignes donnant les sommets d'un polygone.

Chaque ligne de polygone commence par un entier donnant le nombre de sommets, puis par une liste de couples de nombres à virgule, représentant les coordonnées en (x, y) de chaque sommet. Elles sont données « dans l'ordre », comme si l'on suivait le tour du polygone, et cela, dans le **sens inverse** des aiguilles d'une montre. Toutes les valeurs sont séparées par des espaces.

Votre programme doit écrire sur la sortie standard N lignes. La i^{eme} ligne concerne le i^{eme} polygone traité en entrée. Chaque ligne commence par le nombre de sommets du polygone, suivie par un nombre à virgule indiquant l'aire de celui-ci.

Exemple d'entrée/sortie :

entrée	sortie
3	3 15.0
3 0.0 0.0 5.0 0.0 1.0 6.0	4 28.0
4 -2.0 2.0 5.0 2.0 5.0 6.0 -2.0 6.0	5 28.26
5 -3.1 -2.5 4.2 -1.0 3.9 3.0 0.0 0.1 -2.5 6.3	

TABLE 1 – Exemple d’entrée et la sortie attendue

3 les ressources

Pour vous aider dans la réalisation du programme, vous trouverez sur

<http://cours-info.iut-bm.univ-fcomte.fr>

un article dans la section `hackaton` → édition 2017, portant le même titre que l’exercice. Il contient un lien permettant de télécharger un canevas de code, ainsi que le fichier d’entrée donné ci-dessus.

Bien entendu, vous êtes libres d’utiliser ou non ce canevas, mais c’est un gain de temps que de s’en servir comme base.