

Résolution de problèmes par l'algorithmique

On considère un parallélogramme $RSTU$ inscrit dans un rectangle $ABCD$:

R est un point du segment $[AB]$.

$AB = 12$ cm, $BC = 9$ cm
et $AR = BS = CT = DU$.

Dans toute cette fiche, chaque algorithme devra être traduit dans le langage de programmation Python.

1) Construire la figure pour la longueur AR de votre choix.

Calculer l'aire du parallélogramme $RSTU$.

2) Programme de calcul

Quelles sont les valeurs possibles de AR ?

Décrire un algorithme permettant de déterminer l'aire du parallélogramme pour une valeur quelconque de AR .

3) Balayage

On nomme x la longueur AR exprimée en cm et $A(x)$ l'aire du parallélogramme $RSTU$.

Décrire un algorithme permettant de réaliser un tableau de la fonction $f : x \rightarrow A(x)$ pour les valeurs de x comprises entre 0 et 9 avec un pas de 1 puis de 0,2.

Modifier cet algorithme pour représenter graphiquement ces valeurs de la fonction.

3) Recherche d'une valeur

Le parallélogramme $RSTU$ représente l'ouverture d'une bouche de ventilation. Pour des raisons de sécurité, la ventilation se coupe automatiquement lorsque l'aire de l'ouverture devient inférieure à 60 cm².

D'après la représentation graphique de la fonction f , donner une valeur approchée des valeurs de AR qui provoquent l'arrêt de la ventilation.

Décrire un algorithme permettant de déterminer des approximations plus précises de ces valeurs.

4) Calcul statistique

La commande de réglage de l'ouverture de la ventilation ne fonctionne plus et on suppose que chaque jour la ventilation se fixe sur une valeur aléatoire de AR .

Réaliser un tirage aléatoire de cent mille valeurs de AR comprises entre 0 et 9 cm.

En déduire une valeur approchée de la fréquence (en %) de cas correspondant à la fermeture automatique de la ventilation.

Par quel calcul ne faisant appel à aucun tirage aléatoire pourrait-on également déterminer cette fréquence de non-fonctionnement ?

5) Minimum

Au fil du temps, on constate que la ventilation ne semble pas se fixer chaque jour sur une valeur aléatoire mais tend plutôt à « choisir » une position dans laquelle le périmètre de l'ouverture est le plus petit possible.

Exprimer le périmètre du parallélogramme $RSTU$ en fonction de AR .

Décrire un algorithme permettant de déterminer une valeur approchée de la valeur minimale de ce périmètre.

Cette valeur correspond-elle à un état de fonctionnement ou de non-fonctionnement de la ventilation ?

Cette valeur est-elle identique à celle qui minimise l'aire du parallélogramme ?

