

**Exercice 1** :  $f$  est une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par :

si  $x \leq 0$  alors  $f(x) = 2x$

si  $x > 0$  alors  $f(x) = x^2$

Ecrire un algorithme qui affiche la valeur  $f(x)$  pour une valeur de  $x$  saisie en entrée.

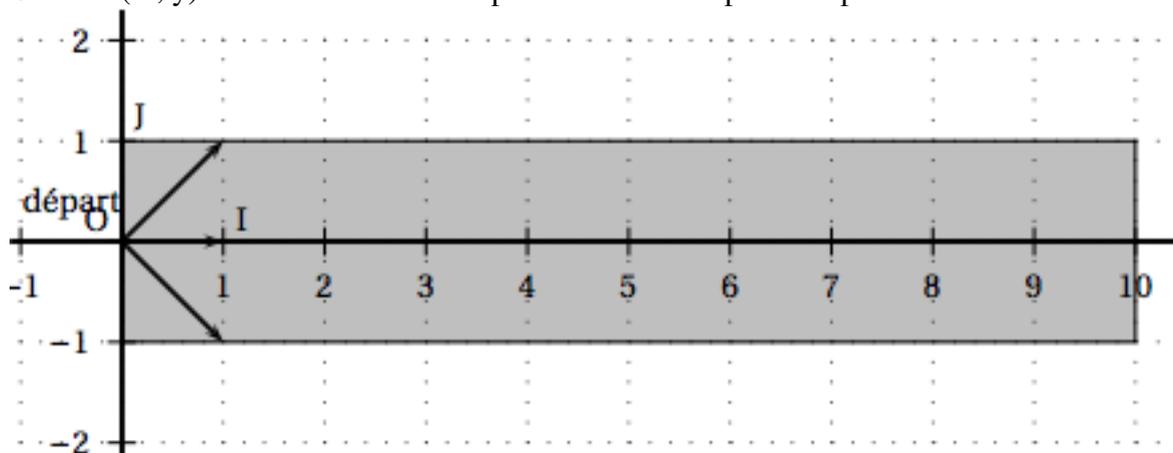
**Exercice 2** : Antilles-Guyane 2013

Le robot Tom doit emprunter un pont sans garde-corps de 10 pas de long et de 2 pas de large. Sa démarche est très particulière :

- Soit il avance d'un pas tout droit ;
- Soit il se déplace en diagonale vers la gauche (déplacement équivalent à un pas vers la gauche et un pas tout droit) ;
- Soit il se déplace en diagonale vers la droite (déplacement équivalent à un pas vers la droite et un pas tout droit).

On suppose que ces trois types de déplacement sont aléatoires et équiprobables. L'objectif de cet exercice est d'estimer la probabilité  $p$  de l'évènement  $S$  « Tom traverse le pont » c'est-à-dire « Tom n'est pas tombé dans l'eau et se trouve encore sur le pont au bout de 10 déplacements ».

On schématise le pont par un rectangle dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$  comme l'indique la figure ci-dessous. On suppose que Tom se trouve au point de coordonnées  $(0 ; 0)$  au début de la traversée. On note  $(x ; y)$  les coordonnées de la position de Tom après  $x$  déplacements.



On a écrit l'algorithme suivant qui simule la position de Tom au bout de  $x$  déplacements :

```

x, y, n sont des entiers
Affecter à x la valeur 0
Affecter à y la valeur 0
Tant que y ≥ -1 et y ≤ 1 et x ≤ 9
    Affecter à n une valeur choisie au hasard entre -1, 0 et 1
    Affecter à y la valeur y + n
    Affecter à x la valeur x + 1
Fin tant que
Afficher « la position de Tom est » (x ; y)
    
```

1. On donne les couples suivants :  $(-1 ; 1)$  ;  $(10 ; 0)$  ;  $(2 ; 4)$  ;  $(10 ; 2)$ . Lesquels ont pu être obtenus avec cet algorithme ? Justifier la réponse.

2. Modifier cet algorithme pour qu'à la place de « la position de Tom est  $(x ; y)$  », il affiche finalement « Tom a réussi la traversée » ou « Tom est tombé ».

**Exercice 3** : Voici un algorithme :

Variables	x, y, z sont des nombres
Entrée	Saisir x et y.
Initialisation	z prend la valeur 0
Traitement	Tant que x ≠ 0 Début du tant que Si x pair Alors x prend la valeur de x/2 y prend la valeur de 2×y Sinon x prend la valeur de x-1 z prend la valeur de z+y Fin Si Fin du tant que
Sortie	Afficher z

1. Tester cet algorithme avec les valeurs x = 5 et y = 10 puis avec x = 6 et y = 7. Vous présenterez vos réponses dans un tableau contenant les valeurs des variables à chaque passage dans la boucle (1 ligne par passage dans la boucle).
2. Que semble produire cet algorithme?

**Bonus** : Ecrire un algorithme qui permet d'obtenir la somme des n premiers carrés  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$   
Qu'obtient-on pour n = 32?