

Exercice

On crée un jeu simple sur un ordinateur : une bille est installée au « départ », en bas à gauche, d'une grille représentée ci-dessous dans la figure n° 1. On doit la faire rejoindre « l'arrivée », en haut à droite, en utilisant uniquement des déplacements vers la droite et vers le haut.

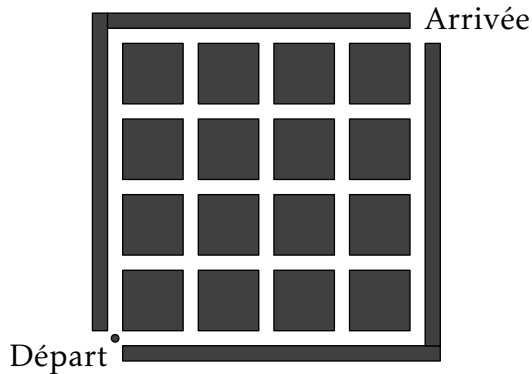


Figure n° 1 : grille à parcourir

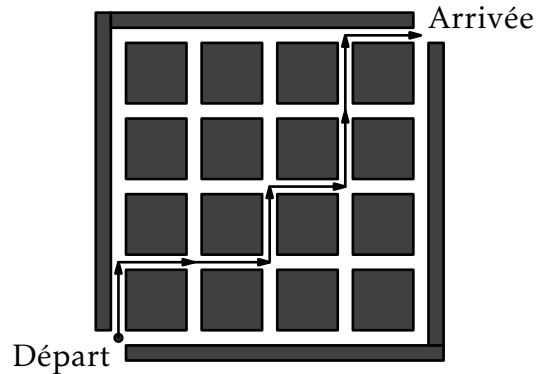


Figure n° 2 : exemple de trajet

Pour programmer ce jeu, on associe à chaque parcours un nombre entier de la manière suivante :

- Chaque déplacement vers le haut est noté 0 et chaque déplacement vers la droite est noté 1.
- On obtient alors un nombre de 8 chiffres écrit en binaire.
- On convertit ensuite ce nombre en base 10.

Par exemple, pour le parcours représentée sur la figure n° 2 ci-dessus, on obtient le nombre entier 105. En effet, les déplacements sont : haut, droite, droite, haut, droite, haut, haut, droite. Ce qui donne le nombre binaire $(01101001)_2$ qui est égal au nombre décimal $(105)_{10}$.

1. On considère le parcours de la figure n° 3 ci-dessous.
 - (a) Donner le nombre en base 2 associé à ce parcours.
 - (b) Donner l'écriture en base 10 de ce nombre.
2. (a) Écrire en base 2 le nombre entier $(85)_{10}$.
(b) Représenter le parcours correspondant à ce nombre sur la figure n° 4 ci-dessous.

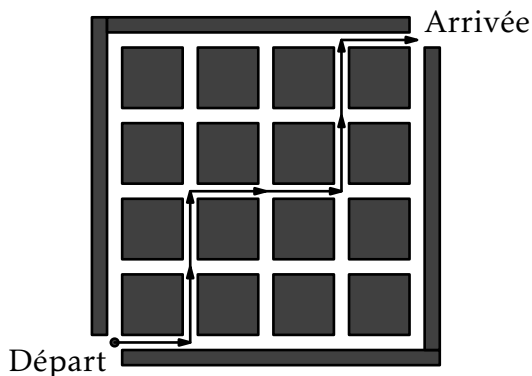


Figure n° 3 : parcours à coder.

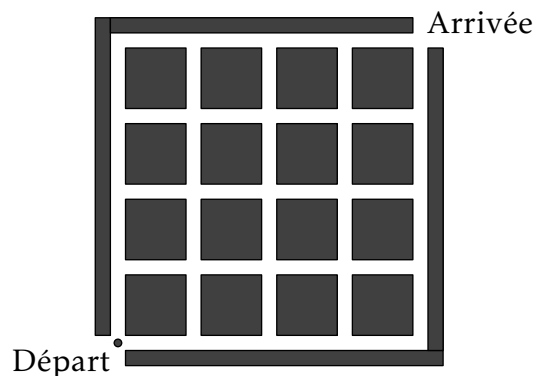


Figure n° 4 : parcours à tracer.

3. On considère un parcours sur cette grille et on note N le nombre associé écrit en base 10.
 - (a) Est-il possible d'avoir $N = 31$?
 - (b) Quelle est la plus petite valeur possible pour N ?
 - (c) Quelle est la plus grande valeur possible pour N ?