

Lycée : Cité Ibn Khouldoun  
Matière : Informatique  
Prof : Mr. Mellouli Hichem

# Devoir de contrôle

## n° : 4

Classe : 3<sup>ème</sup> Sc. Info (Algo)  
Durée : 1 heure  
Date : 02/03/2023

Nom : ..... Prénom : ..... N° : .....

20

### Énoncé :

Un robot est capable de se déplacer dans un terrain rectangulaire en commençant par un point de départ et en exécutant un parcours de données sous forme d'une succession de pas.

Les pas autorisés sont :

- Vers le haut, le pas symbolisé par "H".
- Vers le bas, le pas symbolisé par "B".
- Vers la droite, le pas symbolisé par "D".
- Vers la gauche, le pas symbolisé par "G".

Le terrain où se déplace le robot est représenté sous forme d'une grille formée de NL lignes et NC colonnes avec NL et NC sont deux entiers de l'intervalle [1..100].

Initialement, chaque robot se trouve dans une position désignée par un numéro de ligne Linit et un numéro de colonne Cinit où Linit est dans l'intervalle [1..NL] et Cinit est dans l'intervalle [1..NC].

Chaque robot est caractérisé par son :

**Nom** : chaîne non vide qui commence par un alphabet majuscule

**Linit** : ligne initiale : un entier de l'intervalle [1..NL]

**Cinit** : colonne initiale : un entier de l'intervalle [1..NC]

Position initiale du robot

**Seq** : séquence de déplacements : une chaîne composée seulement par les caractères "H", "B", "G", et "D"

**Etat** : état du robot **Vrai** si le robot est dans le terrain et **Faux** dans le cas contraire (initialement Faux)

**Lfinal** : ligne finale du robot après déplacement

**Cfinal** : colonne finale du robot après déplacement

Position finale du robot

### Exemple :

La séquence "HHDDDGB" décrit le parcours suivant : 2 pas vers le haut, 3 pas vers la droite, 1 pas vers la gauche et 1 pas vers le Bas.

Le robot exécute pas à pas le parcours décrit par la séquence en commençant de sa position initiale et il s'arrête dans l'un des deux cas suivants :

**Le cas de dépassement** : si le robot sort de la grille dans ce cas l'état du robot prend la valeur **Faux** et **Lfinal** et **Cfinal** prendront la valeur -1

**Le cas de fin de parcours** : le robot a exécuté tous les pas de la séquence S sans aucun cas de dépassement, et dans ce cas l'état du robot prend la valeur **Vrai** et détermine **Lfinal** et **Cfinal**

### Exemple :

Pour NL=7 et NC=9 et avec une position initiale du robot (Linit=5, Cinit=4), nous présentons deux situations possibles de parcours.

**Situation 1** : (parcours sur le schéma effectué avec des flèches vide  $\Rightarrow$  )

Pour la séquence "DDHGGGHD"

L'état devient Vrai

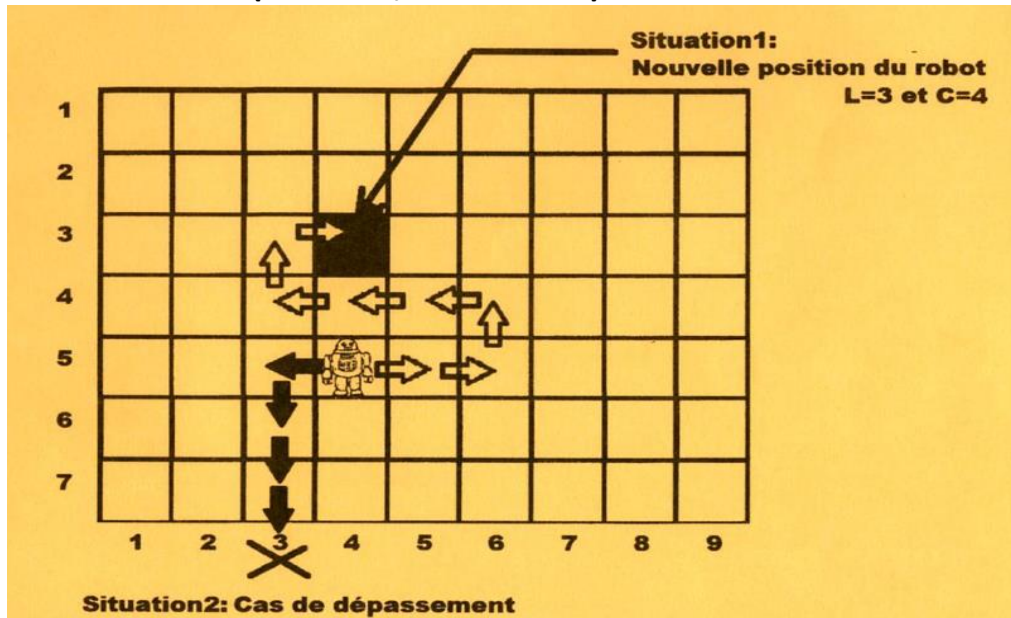
Et la position finale devient (Lfinal=3, et Cfinal=4)

**Situation 2** : (parcours sur le schéma effectué avec des flèches pleines  $\Rightarrow$  )

Pour la séquence "GBBBHDDDDGGHH"

L'état devient Faux

Et la position finale devient (Lfinal=-1, et Cfinal=-1)



### Travail demandé :

- 1) Déclarer le type de la structure nommée **Robot** ainsi que le type nommé **tab** du tableau T qui peut contenir jusqu'à 20 robots (2 pts).
- 2) Écrire l'algorithme d'un module nommé **saisir** qui permet de saisir le nombre de ligne **NL** et de la colonne **NC**. (1 pt).
- 3) Écrire l'algorithme d'un module nommé **remplir** qui permet de remplir le tableau T par les **n** robots de (les robots sont à l'état initial) (5 pts).
- 4) Écrire l'algorithme d'un module nommé **final** qui permet déterminer l'état et la position finale du robot (5 pts).
- 5) Écrire l'algorithme d'un module nommé **affiche1** qui permet d'afficher le nombre de robots qui sont hors terrain (2 pts).
- 6) Écrire l'algorithme d'un module nommé **tri** qui permet de trier les robots dans l'ordre croissant selon la distance parcourue. (2,5 pts).

**N.B. :** La distance **d<sub>AB</sub>** qui sépare deux points **A** et **B** de coordonnées respectives **(X<sub>a</sub>, Y<sub>a</sub>)** et **(X<sub>b</sub>, Y<sub>b</sub>)** est calculée comme suit :

$$d_{AB} = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2}$$

- 7) Écrire l'algorithme d'un module nommé **Affiche2** qui permet d'afficher les robots qui ne sont pas dans l'état de dépassement. (**Afficher nom, position initiale et position finale**) (2,5 pts).

**Bon travail**