Université Larbi Ben Mhidi

Département MI

Niveau : 1ère année Master AD

Module : Méthodes algorithmiques

Année : 2024-2025

TP Le backtracking

Énoncé :

Dans ce problème, vous devez résoudre le défi du **labyrinthe** à l'aide de l'algorithme de **backtracking**. Un robot se trouve dans un labyrinthe représenté sous la forme d'une grille carrée de taille N×N . Chaque cellule de la grille est soit **accessible** (représentée par 1) soit **bloquée** (représentée par 0).

Le robot commence dans la cellule en haut à gauche de la grille (0,0) et doit atteindre la cellule en bas à droite (N−1,N−1). Il peut se déplacer dans les quatre directions : **haut**, **bas**, **gauche**, et **droite**. Cependant, il ne peut pas sortir des limites de la grille et ne peut pas traverser les cellules bloquées.

Travail demandé :

1. **Implémenter un algorithme de backtracking** permettant de résoudre le problème en cherchant un chemin du point de départ au point d'arrivée.
2. **Retourner le chemin** trouvé, en indiquant les cellules par lesquelles le robot doit passer pour atteindre sa destination.
3. Si plusieurs solutions existent, identifier **le chemin le plus court**.
4. Si aucun chemin n'est possible, le programme devra afficher un message indiquant qu'il est impossible de trouver un chemin.

Détails du Problème :

1. Le robot peut seulement se déplacer dans les directions suivantes :
   - **Haut** : vers (x−1,y)
   - **Bas** : vers (x+1,y)
   - **Gauche** : vers (x,y−1)
   - **Droite** : vers (x,y+1)
2. Le robot doit partir de la cellule (0,0) et atteindre la cellule (N−1,N−1), en respectant les contraintes des cellules bloquées. Si un chemin est trouvé, celui-ci doit être marqué dans la grille comme une série de 1.
3. Le programme doit explorer toutes les possibilités en utilisant le **backtracking** : si un chemin devient impossible à partir d'une position donnée, le programme revient en arrière et essaie une nouvelle direction.