Université Larbi Ben Mhidi

Département MI

Niveau : 1ère année Master AD

Module : Méthodes algorithmiques

Année : 2024-2025

Série de TD 4 : backtracking

Exercice 01 : Résolution du Sudoku

Un Sudoku est une grille 9×9 où certains chiffres sont déjà placés. Le but est de remplir la grille de manière à respecter les règles suivantes :

- Chaque ligne contient les chiffres de 1 à 9 sans répétition.
- Chaque colonne contient les chiffres de 1 à 9 sans répétition.
- Chaque sous-grille 3×3 contient les chiffres de 1 à 9 sans répétition.

1. Implémentez un algorithme de **backtracking** pour résoudre une grille de Sudoku.
2. Testez votre algorithme sur l'exemple suivant :

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 1 & 9 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 \\ 8 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & 8 & 0 & 3 & 0 & 0 & 1 \\ 7 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 9 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 8 & 0 & 0 & 7 & 9 \end{bmatrix}$$

Exercice 02 : Problème de la coloration des graphes

On vous donne un graphe non orienté G=(V,E), où V est l'ensemble des sommets et E est l'ensemble des arêtes. Vous devez colorier les sommets du graphe de manière à ce que deux sommets adjacents n'aient pas la même couleur.

Pour résoudre ce problème avec le **backtracking**. Vous devez :

Implémenter un algorithme qui explore toutes les configurations possibles de coloriage et qui revienne en arrière dès qu'une configuration invalide est rencontrée, et vérifier la validité du coloriage à chaque étape et retourner **True** si un coloriage valide existe avec k couleurs, et **False** sinon.