**Rapport sur le Problème des 8 Reines et Comparaison d'Algorithmes :**

**Introduction**

Le problème des 8 dames est un défi classique consistant à placer huit dames sur un échiquier de 8x8 cases sans qu'elles ne s'attaquent mutuellement, c'est-à-dire qu'aucune paire de dames ne peut être sur la même ligne, colonne ou diagonale. Dans ce rapport, nous explorerons deux approches algorithmiques pour résoudre ce problème : l'algorithme de backtracking et un algorithme naïf. Nous comparerons leurs performances en termes de complexité et de praticité pour résoudre le problème des 8 dames.

**Problème des 8 Dames**

Le problème des 8 dames consiste à placer huit dames sur un échiquier de 8x8 cases de manière à ce qu'aucune dame ne puisse attaquer une autre. Cette contrainte implique que chaque dame ne peut se trouver sur la même ligne, colonne ou diagonale qu'une autre dame.

**Algorithme de Backtracking**

L'algorithme de backtracking est une méthode récursive pour résoudre des problèmes de recherche exhaustive comme le problème des 8 dames. Il explore toutes les possibilités de placement des dames, en revenant en arrière (backtrack) lorsque les conditions ne sont pas satisfaites.

Points Clés de l'Algorithme de Backtracking :

- Exploration récursive de toutes les configurations possibles.

- Utilisation de conditions de contrainte pour valider chaque configuration.

- Retour en arrière pour explorer d'autres options en cas d'échec.

Avantages de l'Algorithme de Backtracking :

- Garantit de trouver une solution si elle existe.

- Évite d'explorer des branches inutiles dans l'arbre de recherche.

Inconvénients de l'Algorithme de Backtracking :

- Peut être gourmand en termes de temps et de mémoire pour les problèmes de grande taille.

- Complexité exponentielle dans le pire des cas.

**Algorithme Naïf**

L'algorithme naïf pour résoudre le problème des 8 dames consiste à générer toutes les configurations possibles d'arrangement des dames sur l'échiquier, puis à vérifier si chaque configuration est valide.

Points Clés de l'Algorithme Naïf :

- Génération de toutes les configurations possibles.

- Validation de chaque configuration générée.

Avantages de l'Algorithme Naïf :

- Facile à comprendre et à mettre en œuvre.

- Convient pour des tailles d'échiquier petites à moyennes.

Inconvénients de l'Algorithme Naïf :

- Coût élevé en termes de temps et de mémoire pour les problèmes de grande taille.

- Complexité exponentielle dans le pire des cas.

**Comparaison des Algorithmes**

En termes de complexité, l'algorithme de backtracking a une complexité de \(8!\) (40320) puisqu'il explore toutes les permutations des 8 colonnes, tandis que l'algorithme naïf a une complexité de \(64!/56!\) (178 462 987 637 760) puisqu'il génère toutes les permutations des 64 cases, puisqu'il n'y a que 8 cases par rangée et 8 rangées. Cependant, en pratique, l'algorithme de backtracking est plus efficace car il évite de générer et de vérifier des configurations invalides.