

Université de Québec À Chicoutimi

6GEI608—Intelligence artificielle et reconnaissance des formes

Laboratoire 1 : Partie A

Objectifs :

- Appliquer les notions des algorithmes de recherche pour résoudre des problèmes définis.

Modalité :

- Ce travail doit être réalisé individuellement.
- Ce travail représente la partie A du laboratoire sur les algorithmes de recherche, la partie B sera publiée après le cours de la semaine prochaine.

1- Problème avec un état objectif

Le problème de 8-puzzle consiste à trouver les étapes à suivre pour aller d'un état initial du puzzle à l'état objectif comme illustré dans l'image ci-dessous.

7	2	4
5		6
8	3	1

Start State

1	2	3
4	5	6
7	8	

Goal State

L'espace des états est défini par les différents arrangements des chiffres. L'état initial est donné, l'objectif est défini comme un état ciblé, et l'espace d'actions est défini par les mouvements de l'espace vide (haut, bas, gauche, droite).

Implémentez un programme qui prend un état initial comme argument, et donne comme résultat le chemin des actions à suivre pour arriver à l'état objectif. L'état initial est donné dans un fichier sous forme de matrice 3x3.

1. Implémentez une solution utilisant la recherche en largeur.
2. Implémentez une solution utilisant la recherche en profondeur.
3. Implémentez une solution utilisant A* avec distance de Manhattan comme heuristique.

N.B : pour chaque exécution de chaque implémentation, collectez les informations suivantes. :

- Temps d'exécution de la fonction de recherche.
- La taille de la liste frontiere dans chaque itération.
- Le nombre total des états explorés durant l'exécution.
- Utilisez un fichier différent pour les informations de chaque exécution.
- Organisez les informations comme suite
 - À partir de la première ligne : numéro_itération \t taille_de_frontiere
 - La ligne avant dernière du fichier : nombre_global_d_états_explorés
 - La dernière ligne : temps d'exécution

2- Algorithmes gloutons

On considère le problème d'ordonnancement de tâches (ou de processus) comme dans le cas d'un système d'exploitation. Chaque tâche T_i est définie par son temps d'arrivée S_i et son délai D_i . Autrement dit, la tâche T_i a une durée maximale de $D_i - S_i$. La machine sur laquelle on exécute les tâches peut exécuter une seule tâche à la fois, et quand elle commence à exécuter cette tâche elle ne sera libre qu'après la fin de la tâche. Si on n'arrive pas à allouer la machine pour la tâche T_i à l'instant S_i on considère que l'algorithme n'a pas réussi à exécuter T_i . Le but de ce problème est de réussir à programmer le nombre maximal de tâches.

1. Définissez le problème.
2. Proposez trois heuristiques (ou plus si vous pouvez) que vous utiliserez pour résoudre ce problème en utilisant un algorithme glouton.
3. Implémentez les algorithmes gloutons utilisant vos heuristiques et comparez les résultats.
4. Trouvez une heuristique admissible, et utilisez-la pour implémenter A* pour ce problème.
5. Analyser l'applicabilité de cette solution dans le cas réel et incluez cette analyse dans votre remise.

Votre programme doit lire le input d'un fichier organisé comme suite :

- Première ligne : nombre de tâches
- Le reste des lignes : identifiant de tâche \t temps d'arrivée \t délai

Remise :

Durant la séance de remise de laboratoire, l'auxiliaire d'enseignement évaluera les tâches complétées par chaque équipe. Le délai de remise du laboratoire (Parties A et B) sera le jour avant le laboratoire de la semaine 6. Les fichiers à remettre doivent être mis dans un fichier .zip. Une boîte de remise sera disponible sur Moodle pour déposer le fichier zip de la remise. Chaque personne doit remettre les fichiers suivants pour la partie A:

- Les fichiers d'évaluations pour le premier exercice.
- La définition du problème du deuxième exercice et l'analyse demandée.
- Un petit résumé de ce que vous avez appris dans ce laboratoire.
- Une comparaison des algorithmes de recherche en se basant sur votre expérience : performance, facilité d'implémentation, autres critères que vous trouvez pertinents.