

Rattrapage

Exercice 1: On considère un jeu à un joueur. Ce jeu est composé des entiers de 1 à 4, chaque chiffre étant placé dans une des quatre cases de la grille de jeu. La grille de jeu est présentée dans la figure (a) ci-dessous. L'objectif, à partir d'une configuration donnée, est de replacer les entiers de 1 à 4 dans les cases de sorte que la configuration soit celle de la figure (a). Pour atteindre l'objectif, trois mouvements différents sont autorisés :

- Le premier mouvement possible est une permutation du contenu des cases de la première ligne. Par exemple, ce mouvement permet de passer de la figure (a) à (b).
- Le second est une permutation du contenu des cases de la seconde ligne. Par exemple, ce mouvement permet de passer de la figure (a) à la figure (c).
- Le troisième est une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre du contenu des quatre cases. Par exemple, ce mouvement permet de passer de la figure (a) à (d).

1	2
4	3

(a)

2	1
4	3

(b)

1	2
3	4

(c)

4	1
3	2

(d)

3	1
4	2

(e)

1	3
4	2

(f)

Ce jeu peut être modélisé sous la forme d'un graphe d'états. Un état est alors une configuration de la grille de jeu à un instant donné. L'état initial sera indiqué dans chaque question. L'état final est l'état décrit dans la figure (a).

a) Décrire ce problème par un système de production

b) Résoudre le problème avec l'état initial (e) en utilisant la recherche en profondeur d'abord.

c) On souhaite trouver le chemin qui nécessite le moins d'efforts pour passer de l'état initial présenté dans la figure (f) à l'état final (a) en appliquant l'algorithme A*. Les efforts sont quantifiés en fonction du nombre d'entiers déplacés :

- un mouvement de permutation correspond à un effort de 2,
- un mouvement de rotation correspond à un effort de 4.

Pour un état e donné, la fonction g sera définie par la somme des efforts correspondant aux mouvements déjà réalisés pour passer de l'état de (f) à l'état e. La fonction h sera égale :

- à 0 si tous les chiffres sont bien placés,
- à 4 s'il y a un seul chiffre bien placé,
- à 2 sinon.

La fonction heuristique h est-elle admissible ? Justifier la réponse.

Donner l'espace de recherche pour passer de (f) à (a)

Exercice 2 Dans le jeu du carré magique, on remplit les cases par des chiffres de 1 à 16 de telle sorte qu'un chiffre ne se repète pas et lorsqu'on additionne tous les nombres d'une ligne, d'une colonne ou d'une diagonale, on obtient toujours la même somme. Le carré ci-dessous rempli est magique et contient quelques nombres naturels de 1 à 16.

26

(34)


7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4


a) Modéliser ce problème par un SP.

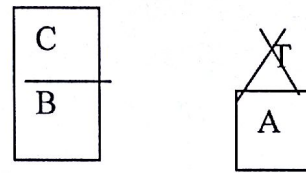
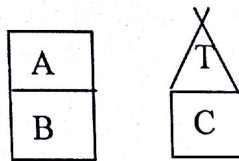
b) Donner un état but

c) Donner l'espace de recherche pour passer de cet état initial au but de la question b.

Exercice 3: Nous disposons d'une table sur laquelle se trouve 3 boîtes A, B, C et un toit T. Nous disposons aussi d'un bras qui nous permet de déplacer et/ou d'empiler les boîtes et le toit. On a une condition qui est : « une boîte ne peut être empilée sur le toit ».

Pince 

Pince 



Etat initial

But

Donner, en utilisant les prédicats des règles ci-dessous, les état initial et final.

Donner les nouvelles règles en format STRIPS équivalentes aux règles ci-dessous en prenant compte la condition ci-dessus.

Donner l'espace de recherche en chaînage avant. En déduire la séquence d'action pour passer de l'état initial vers le but (en utilisant ces nouvelles règles).

Donner la table triangulaire correspondante

Donner l'espace de recherche en chaînage arrière jusqu'à niveau 5.

On vous rappelle ci-dessous les 4 règles du problème de cubes (vues en cours).

Rappels : Les règles de format STRIPS vues en cours sont les suivantes :

1) ramasser(x): P & R: *surtable(x), decouvert(x), pincevide*

A: *tenu(x)*

2) poser(x): P & R: *tenu(x)*

A: *surtable(x), decouvert(x), pincevide*

3) empiler(x, y): P & R: *tenu(x), decouvert(y)*

A: *pincevide, sur(x, y), decouvert(x)*

4) desempiler(x, y): P & R: *pincevide, sur(x, y), decouvert(x)*

A: *tenu(x), decouvert(y)*.

Où P → Pré condition R → Liste des Retraits A → Liste des Ajouts