

Examen d'intelligence artificielle

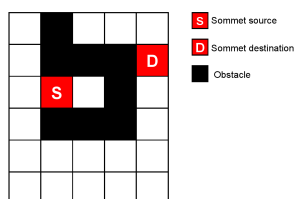
Mardi 20 Janvier 2009

Durée : 3 heures

Documents et calculatrices non autorisés.

I Algorithme A^*

- I.1 Rappelez l'algorithme A^* et montrer son fonctionnement sur un exemple **significatif**.
- I.2 On peut utiliser A^* pour la recherche du plus court chemin dans un espace métrique. On considère donc une grille dans laquelle on peut se déplacer d'une case à la fois de gauche à droite, de droite à gauche, de haut en bas et de bas en haut s'il n'y a pas d'obstacle. Montrer le fonctionnement de A^* sur l'exemple suivant :



Vous pourrez utiliser comme heuristique la distance de Manhattan qui consiste à calculer le nombre de cellules, en horizontal et en vertical entre la source et la destination.

- I.3 Par rapport à l'algorithme vu en cours que vous avez proposé à la question 1, pouvez vous apporter des simplifications, lesquelles et pourquoi ?

II Algorithme \min/MAX

- II.1 On considère une version simplifiée du Jeu de Nim comportant un tas unique de 3 allumettes. Les joueurs ne peuvent prendre que 1, 2, ou 3 allumettes. Celui qui prend la dernière a perdu. Montrez comment fonctionne l'algorithme \min/MAX sur cet exemple.

II.2 Métaheuristique

Le sudoku est un jeu en forme de grille. Le but du jeu est de remplir cette grille avec une série de chiffres (ou de lettres ou de symboles) tous différents, qui ne se trouvent jamais plus d'une fois sur une même ligne, dans une même colonne ou dans une même sous-grille. La plupart du temps, les symboles sont des chiffres allant de 1 à 9, les sous-grilles étant alors des carrés de 3 x 3. Quelques symboles sont déjà disposés dans la grille.

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

La solution :

5	3	4		6	7	8		9	1	2
6	7	2		1	9	5		3	4	8
1	9	8		3	4	2		5	6	7
-----+-----+-----										
8	5	9		7	6	1		4	2	3
4	2	6		8	5	3		7	9	1
7	1	3		9	2	4		8	5	6
-----+-----+-----										
9	6	1		5	3	7		2	8	4
2	8	7		4	1	9		6	3	5
3	4	5		2	8	6		1	7	9

- II.3 Donnez une représentation du problème.
- II.4 Écrire un algorithme n'utilisant pas de métaheuristique qui résout le problème.
- II.5 Écrire un algorithme utilisant une métaheuristique qui résout le problème.