



Résolution de Problèmes (2)

Exercice: On reprend le Problème du Taquin à 9 cases où la case x peut être permutée avec les cases de Gauche, Droite, haut ou de bas. On veut passer de l'état initial à l'état but suivants :

1	2	4
3	7	6
x	8	5

Etat initial

1	2	3
8	x	4
7	6	5

But

- Exprimer ce problème par un Système de production (espace d'état)
- Donner l'espace de recherche pour passer de l'état initial au but (avec une stratégie de votre choix).
- On veut utiliser maintenant l'algorithme A* pour résoudre ce problème. Sachant que le coût d'1 déplacement vaut 1, les heuristiques h1 et h2 suivantes sont-elles admissibles (justifier vos réponses):
 - h1(n) compte le nombre de cases mal placées par rapport au but
 - h2(n) donne le meilleur nombre de déplacement de la case n par rapport à sa position dans le but.

Donner l'espace de recherche en utilisant l'algorithme A* pour toute heuristique h1, h2 admissible (éventuellement).

Problème : Soit le problème suivant. Nous avons 4 soldats avec différents grades qu'on veut placer sur 4 positions A, B, C et D lors du passage d'un général. Ces soldats peuvent être placés dans n'importe quel ordre sauf que A ne peut pas être plus à droite que D (par exemple les positions DCBA et CDAB ne sont pas permises). La seule action qu'on peut utiliser est : *échanger(x,y)* qui échange les positions de x et y à condition que la nouvelle situation, satisfasse la condition exigée. Les seules actions (valeurs pour x et y) autorisées sont : *échanger(1,2)*, *échanger(2,3)* et *échanger(2,4)*. On suppose que le coût d'une action est égal à 1.

- Donner tout l'espace de recherche allant de la situation de départ : ABCD.
- Soit l'état initial ADBC et on veut atteindre le but CBAD. Donner l'espace de recherche en utilisant la fonction d'évaluation $h(n) = C/2$ où C compte le nombre de points mal placés du nœud n par rapport au but.
- On veut utiliser maintenant l'algorithme A* avec l'heuristique h définie dans la question précédente. Donner l'espace de recherche avec l'algorithme A*.