



## Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique 2015 – 2016

### Résolution de Problèmes (2)

**Exercice:** On reprend le Problème du Taquin à 9 cases où la case x peut être permuteée 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

1	2	3
8	x	4
7	6	5

#### Etat initial

- 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'un 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\*.

1- Calculez une distribution jointe associée à un réseau binnaire dans le cas :

a- d'un réseau binnaire.

b- d'un réseau possibiliste basé sur le minimum.

2- Calculez pour les deux types de réseau la distribution jointe associée à un réseau binnaire.

3- Dans le cas de la modélisation (a), indiquer quel est l'algorithme de propagation adéquat explicitant les différentes étapes.

Les variables sont binaires.