

Rédigé par : l'équipe pédagogique

Ref : MLO-IA

A l'intention de : Elèves d'Ingénieur GI

Créé le : 04/12/2016

## I. Recherche dans un espace d'états

1) Appliquer l'algorithme A\* vu en cours au problème du taquin (puzzle) suivant:

Configuration initiale:

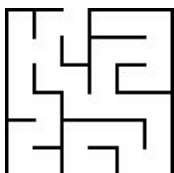
	1	3
4	2	5
7	8	6

Configuration finale:

1	2	3
4	5	6
7	8	

Vous pouvez à déplacer la case vide dans les 4 directions lorsque cela est possible

- utiliser dans un premier temps comme heuristique la distance de hamming (nombre de cases mal placées)
  - utiliser dans un second temps comme heuristique la distance de manhattan (somme des distances des cases entre leurs positions et leurs positions finales)
- 2) Appliquer l'algorithme A\* vu en cours au problème du labyrinthe suivant:



Vous devez partir de l'ouverture du haut et aller jusqu'à celle du bas

- a. utiliser comme heuristique la distance de manhattan (somme des distances des cases entre leurs positions et leurs positions finales)

## II. Noyau de graphe

- 1) Soit le jeu à deux joueurs suivant (jeu de Nim):

2 rangs d'allumettes (3 et 1)

chaque joueur peut prendre autant d'allumette d'une rangée qu'il souhaite (au moins 1)

le joueur qui prend en dernier gagne

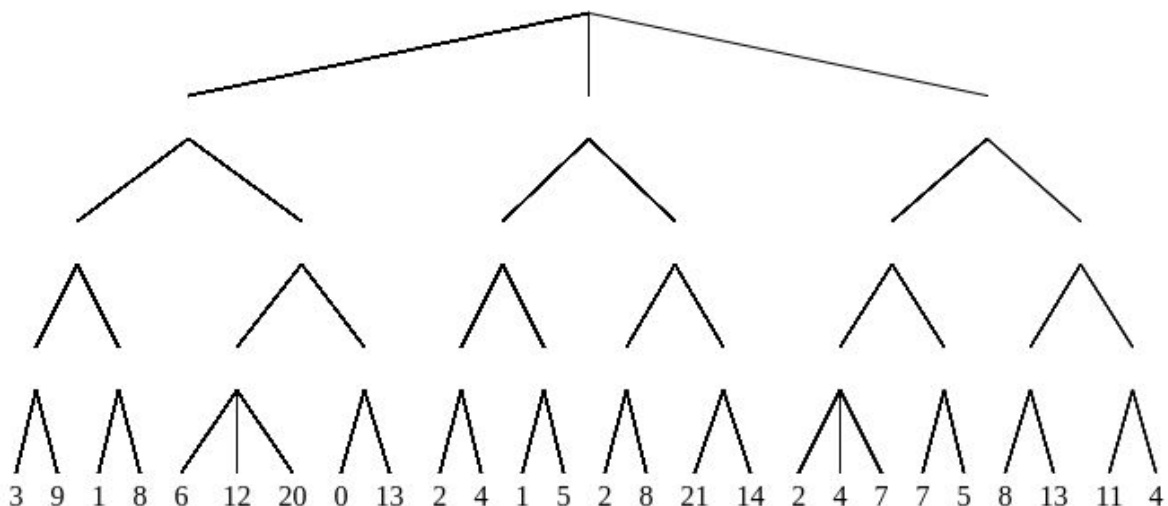
- a) Faire le graphe du jeu et appliquer l'algorithme du noyau de graphe vu en cours
  - b) En déduire une stratégie gagnante pour le joueur qui commence
- 2) Soit le jeu à deux joueurs suivant :

chacun des deux joueurs met sur la table un, ou deux, ou cinq euros. Le joueur qui gagne est celui qui ajoute de l'argent de façon que la somme totale atteigne le carré d'un entier strictement plus grand que 1, soit 4, 9, 16, etc. ou qu'elle dépasse un certain nombre N. Supposons ici que  $N = 12$ . Le jeu s'arrête lorsque la somme d'argent vaut 4, 9 ou qu'elle dépasse 12.

- a) Dessiner le graphe correspondant à ce jeu pour  $N = 12$ .
- b) Appliquer l'algorithme du noyau de graphe.
- c) En déduire une stratégie gagnante pour l'un des deux joueurs.

## III. Minimax AlphaBeta

Soit l'arbre de jeu à deux joueurs suivant, dont le niveau 4 donne l'évaluation d'une heuristique



- 1) Appliquer l'algorithme du minimax vu en cours pour déterminer la stratégie à adopter
- 2) Appliquer la coupure alpha beta