



TD4

Algorithmes de résolution de problèmes en IA

Exercice 1

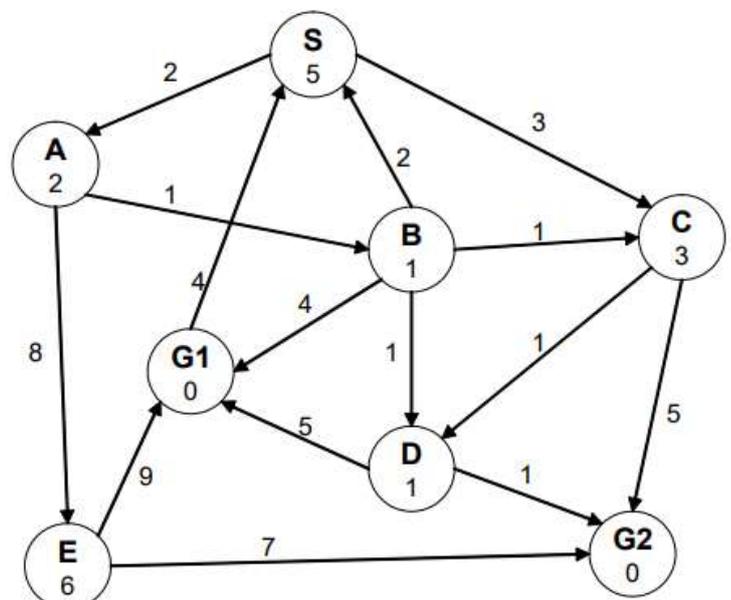
Nous considérons un monde avec 4 pions (A,B,C,D) non superposables. Ils peuvent être arrangés dans n'importe quel ordre, sauf A qui ne peut pas être plus à droite que D. Par exemple, **ABCD** et **CBAD** sont deux états possibles du monde, tandis que **DCBA** et **CDAB** ne sont pas possibles.

Le monde peut être manipulé par une action de la forme $\text{echange}(x,y)$ qui échange les pions des positions x et y. Par exemple $\text{echange}(1,2)$ transforme **BCAD** dans **CBAD**. Seules les actions $\text{echange}(1,2)$, $\text{echange}(2,3)$ et $\text{echange}(2,4)$ sont autorisées. Ils donnent un successeur uniquement si la situation atteinte est possible.

1. Dessinez le graphe d'états.
2. On suppose que l'état de départ est **ADBC** et l'état que l'on veut atteindre est **CBAD**. On suppose que chaque action coûte 1.
 - ❖ Donnez une bonne heuristique **h** admissible (différente de 0 pour les nœuds non-finaux) pour ce problème. Le principe de l'heuristique devrait être suffisamment général pour pouvoir s'appliquer à des problèmes similaires.
3. Appliquez la recherche A* avec votre heuristique. Si vous n'avez pas trouvé d'heuristique, utilisez l'heuristique $h = 0$. Ne considérez pas les nœuds déjà développés. En cas d'égalité, choisissez un nœud à développer au hasard.

Exercice 2:

Dans l'espace de recherche suivant, l'état S est l'état de départ et les états G1 et G2 sont des états qui satisfont le test de but. Le nombre au dessus d'un arc représente le coût pour le parcourir. La valeur de la fonction heuristique h est inscrite dans le cercle. Pour chacune des méthodes de recherche suivantes : indiquez quel but est atteint et donnez la liste, dans l'ordre, de tous les états qui ont été choisis pour être explorés.



- ❖ Profondeur d'abord
- ❖ Largeur d'abord
- ❖ Algorithme glouton
- ❖ A*