



Travaux dirigés

Exercice 1 :

Une fonction heuristique h appliquée à un espace d'états E satisfait la restriction de monotonie si et seulement si :

Pour tout $(n_i, n_j) \in E$ où n_j est fils de n_i , $h(n_i) - h(n_j) \leq c(n_i, n_j)$ où $c(n_i, n_j)$ est le coût associé à l'arc reliant n_i à n_j .

- 1- Montrer qu'un algorithme de type A dont la fonction associée h satisfait la restriction de monotonie est de type A*.
- 2- Si $\hat{h}(n) = h(n)$ où $h(n)$ est le coût réel du chemin (n vers le nœud objectif) pour tout n, quel est le nombre de nœuds développés par un algorithme de type A*.

Exercice 2 :

- 3- Un objet se déplace de l'état initial S vers un état final G comme indiqué par la figure ci-dessous où l'on représente l'espace d'états. A chaque état n on associe une heuristique $h(n)$ du chemin qui reste à parcourir de l'état courant vers G. Le coût du passage d'un état vers un autre est indiqué sur l'arc.
- 4- Donnez les nœuds visités et le chemin obtenu pour la recherche A* avec $f(n)=g(n)+h(n)$, où $g(n)$ est le coût du chemin S vers l'état n . Le chemin trouvé est-il optimal ? justifiez.

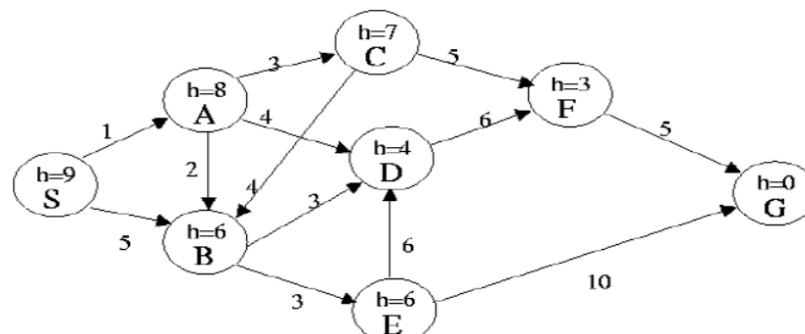


Figure 1. Graphe de recherche

Exercice 3 :

Un objet se déplace de l'état initial S vers un état final G comme indiqué par la figure ci-dessous où l'on représente l'espace d'états. A chaque état n on associe une heuristique $w(n)$ du chemin qui reste à parcourir de l'état courant vers S. Le coût du passage d'un état vers un autre est égal à 1.

En supposant que les chemins avec boucle sont éliminés, donnez les nœuds visités et le chemin obtenu pour chacun des algorithmes :

- Profondeur d'abord
- Largeur d'abord
- Recherche A* avec $f(n)=g(n)+w(n)$, où $g(n)$ est le coût du chemin S vers l'état n. Le chemin trouvé est-il optimal ? justifiez.

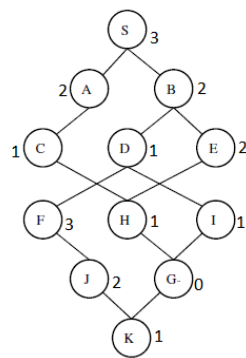


Figure 2. Graphe de recherche

Exercice 4 :

Appliquez la procédure alpha beta pour le sous arbre suivant en utilisant négamax.

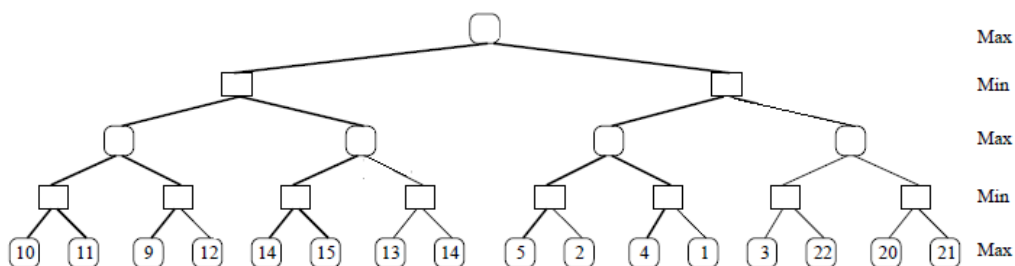


Figure 3. Arbre de jeu

Exercice 5:

Appliquez l'algorithme Alpha-Beta pour l'arbre de jeu donné par la figure 1 en appliquant Negamax. Donnez pour chaque nœud les valeurs de α , β .

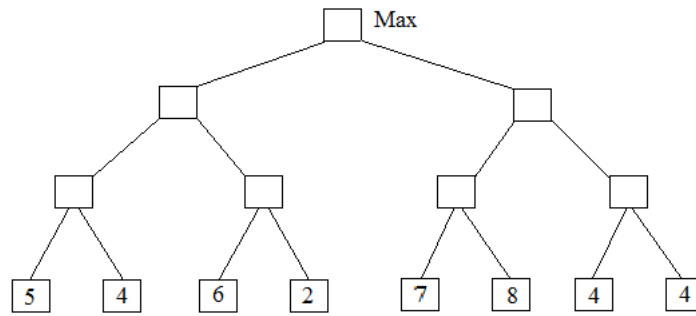


Figure 4. Arbre de jeu

Exercice 6 :

Appliquez la procédure alpha beta pour le sous arbre suivant.

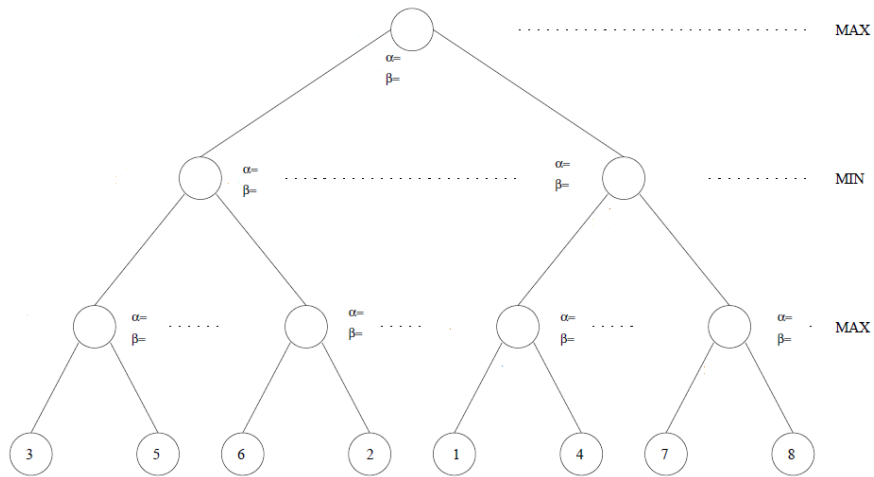


Figure 5. Arbre de jeu