

TD de *Introduction à l'Intelligence Artificielle* n° 5

Algorithme MinMax et élagage $\alpha - \beta$

Exercice 1 *Découverte des algorithmes*

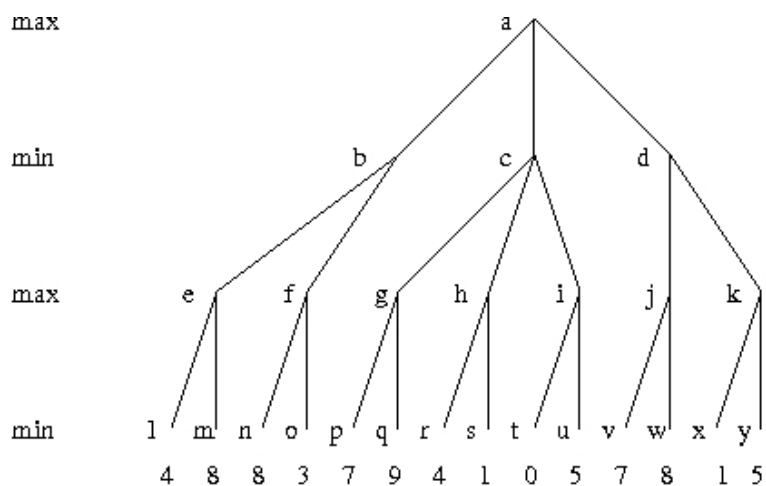


Figure 1: Exemple d'arbre de jeu

1. Appliquez l'algorithme minimax à l'arbre précédent.
2. Appliquez l'élagage $\alpha - \beta$ en considérant les nœuds de gauche à droite.

Exercice 2 *Variation autour du solitaire*

On considère un jeu dont le déroulement ressemble au jeu du solitaire, excepté que le plateau du jeu est différent (voir figure 2) et qu'il y a 2 joueurs : min qui tente de minimiser le nombre de pièces restant à la fin et max qui tente de maximiser ce nombre. Règle du jeu: quand deux pièces sont adjacentes et suivies d'une case vide, la première pièce peut "sauter" par-dessus la seconde et rejoindre la case vide. La seconde pièce est alors retirée du tablier, et la main passe au joueur suivant. Une pièce ne peut sauter qu'horizontalement ou verticalement.

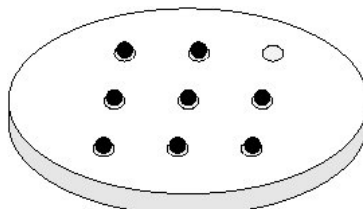


Figure 2: Plateau de Jeu

C'est min qui commence: déroulez l'algorithme $\alpha - \beta$ pour connaître le meilleur score que min peut espérer faire si les joueurs jouent le mieux possible.

Exercice 3 $\alpha - \beta$

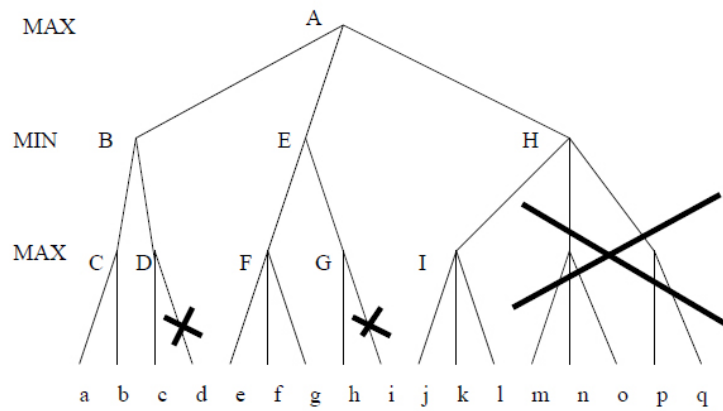


Figure 3: Arbre de Jeu

1. Donnez des valeurs aux feuilles a jusqu'à q de sorte que l'utilisation d' α - β coupe exactement les branches indiquées.
2. Appliquez l'élagage avec vos valeurs (évaluation de gauche à droite)

Exercice 4 Stratégies d'élagage pour α et β initialisés

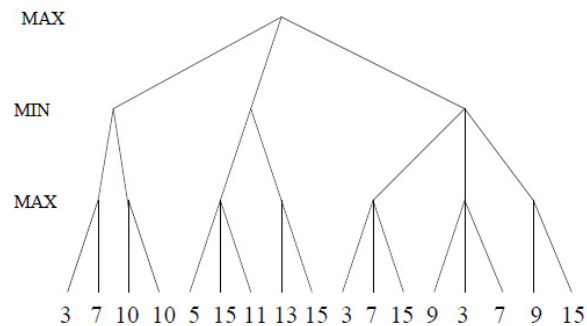


Figure 4: Arbre de Jeu complet

1. Appliquez l'algorithme α - β sur l'arbre de la figure 4 en commençant avec les valeurs $\alpha = 9$ et $\beta = 14$.
2. Appliquez l'algorithme α - β sur l'arbre de la figure 4 en commençant avec les valeurs $\alpha = 16$ et $\beta = 21$.
3. Comparez et expliquez.
4. Sous quelles conditions le résultat de l'algorithme $\alpha - \beta$ avec des valeurs initiales $\alpha = a$ et $\beta = b$ donne le même résultat qu'avec les valeurs initiales $\alpha = -\infty$ et $\beta = +\infty$?