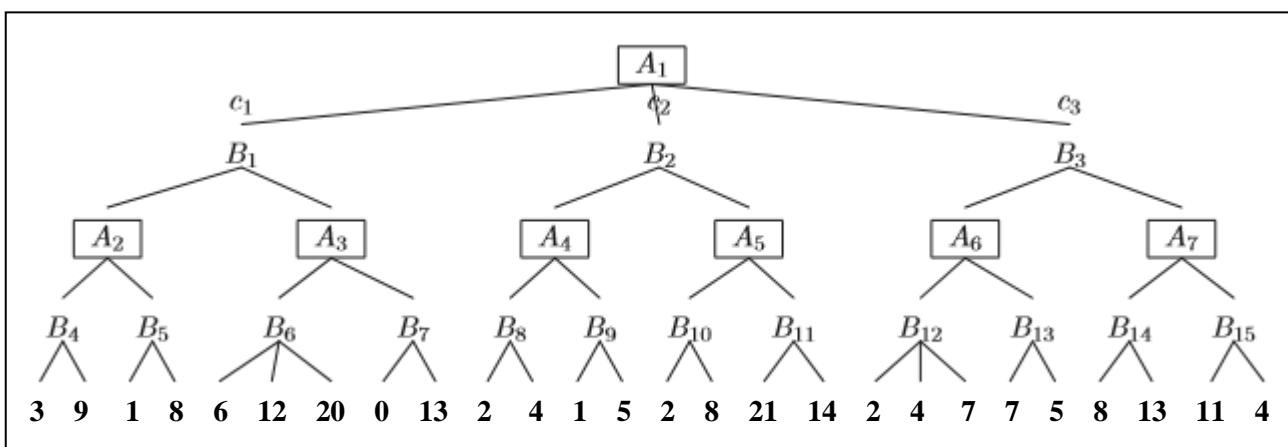


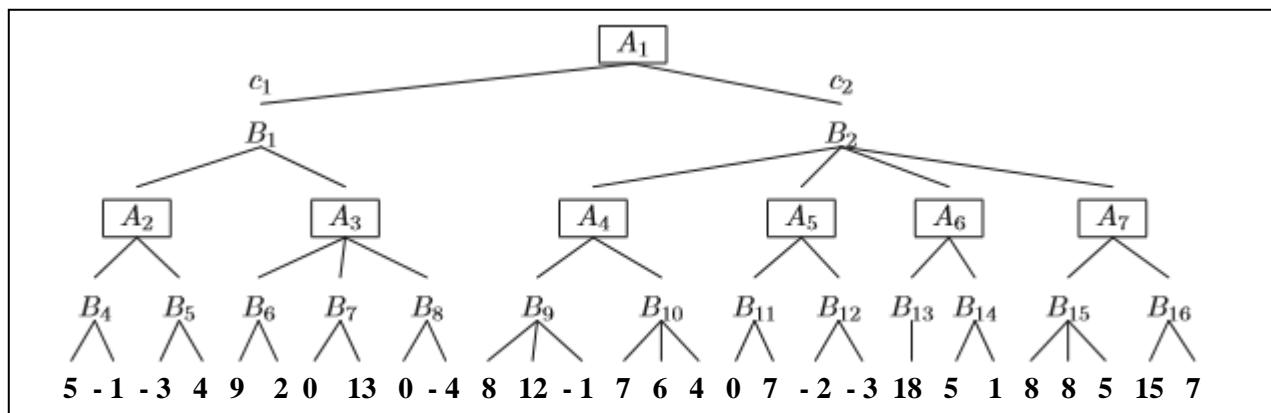
TD n° 02

Exercice n°01 :

Soit un jeu à deux joueurs opposant les joueurs A et B (c'est au tour du joueur A). On considère l'arbre de jeu suivant :

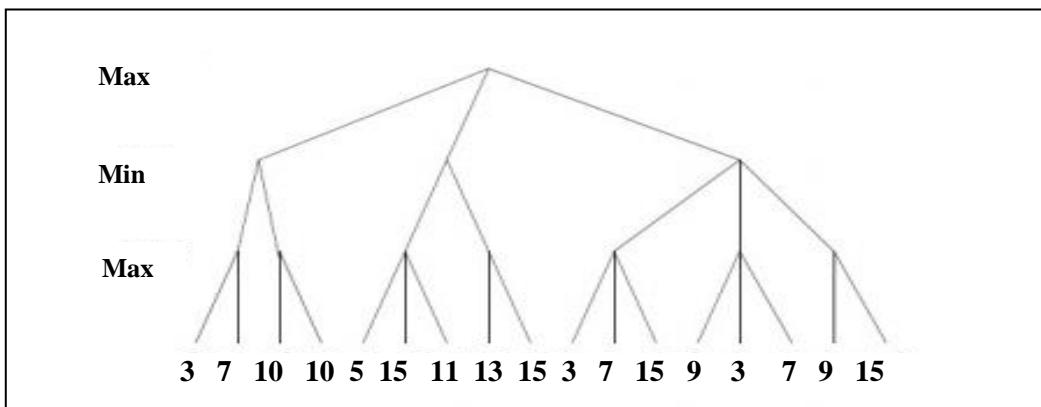


- En employant l'algorithme MinMax, donnez le coup (c_1 , c_2 ou c_3) que doit choisir le joueur A pour maximiser ses chances de gagner.
- Quelles branches de l'arbre peuvent être coupées grâce à l'algorithme α - β ?
- Quelle est la proportion de positions qui n'ont pas besoin d'être examinées grâce à l'utilisation de cet algorithme?
- Répondez aux mêmes questions avec l'arbre de jeu suivant. Vous effectuerez dans un premier temps un parcours main gauche, puis un parcours main droite.
 - Que pensez-vous du choix de l'ordre d'examen des coups sur l'efficacité de l'algorithme α - β ?



Exercice n°02 :

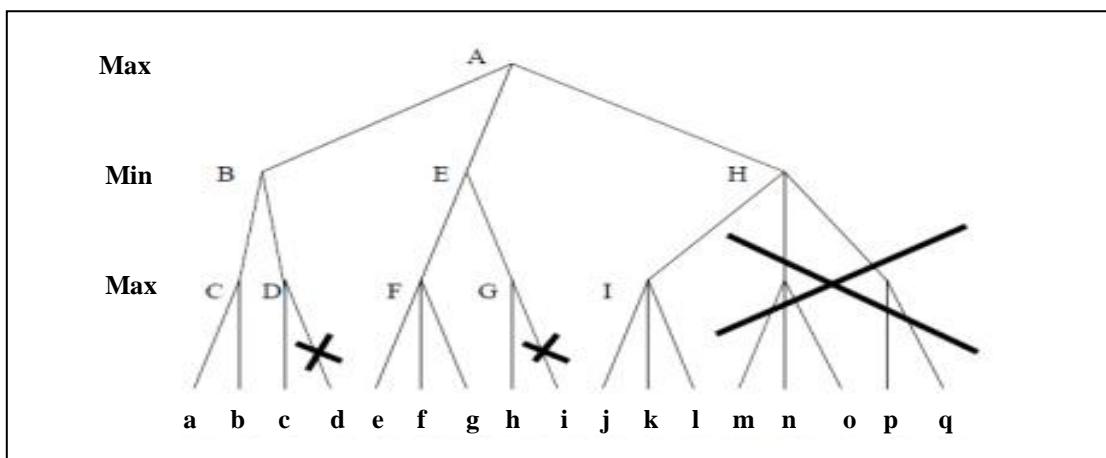
Considérons l'arbre du jeu suivant :



1. Appliquez l'algorithme $\alpha-\beta$ sur cet arbre.
2. 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 $\beta = +\infty$?
3. Pourquoi les algorithmes développés pour les jeux recherchent-ils toujours à partir de la solution courante vers l'avant plutôt que de rechercher en arrière à partir du but ?

Exercice n° 03 :

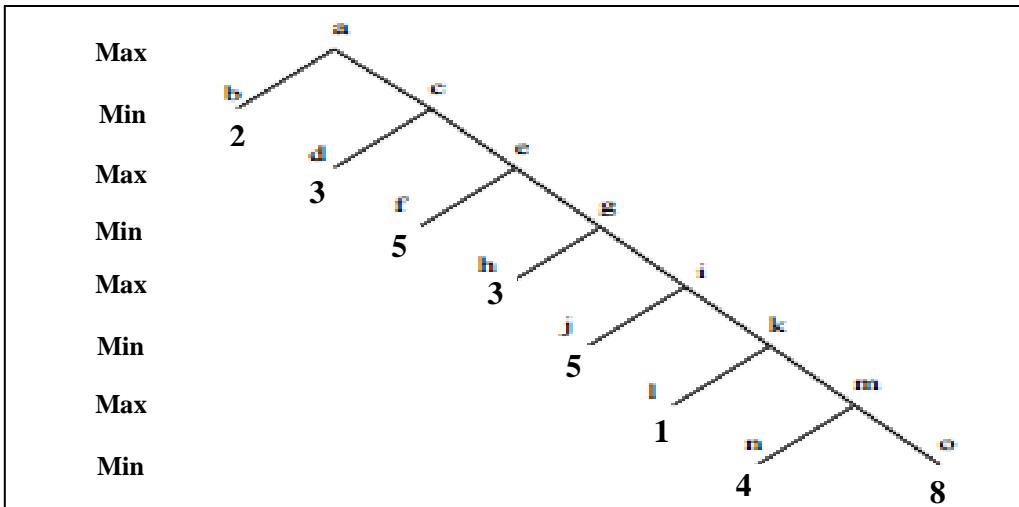
Soit l'arbre de jeu suivant :



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

Exercice n° 04 :

Considérons l'arbre de jeu suivant.



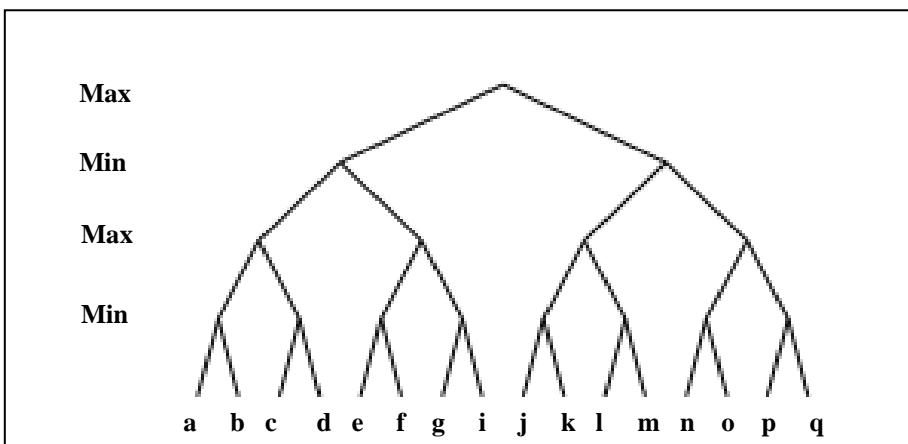
➤ La racine est un nœud max.

1. Appliquez l'algorithme minimax sur cet arbre.
2. Appliquez l'algorithme α - β sur cet arbre en le parcourant de gauche à droite et en commençant avec les valeurs initiales $\alpha = -\infty$, $\beta = +\infty$.
3. Est-ce qu'on peut donner un arbre de jeu (pas forcément avec toutes les feuilles au même niveau) avec 1000 feuilles, pour lequel l'algorithme α - β (avec valeurs initiales: $\alpha = -\infty$, $\beta = +\infty$) ne considère que 2 feuilles ?

➤ Donnez schématiquement un tel arbre ou montrez que ce n'est pas possible.

Exercice n° 05 :

Considérons l'arbre de jeu suivant:

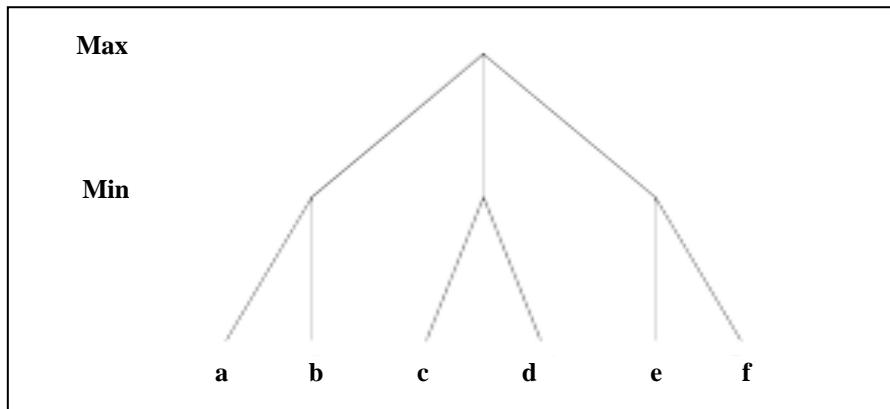


Donnez des valeurs aux feuilles a à p de sorte que l'algorithme α - β (avec valeurs initiales: $\alpha = -\infty$, $\beta = +\infty$) ne coupe aucune branche avec un parcours de gauche à droite.

➤ Utilisez le moins de valeurs différentes que possible !

Exercice n° 06 :

Considérez l'arbre de jeux suivant :



Donnez des valeurs (toutes différentes les unes aux autres) aux feuilles de sorte que l'algorithme Alpha-Beta coupe :

- d'une part au moins une feuille avec un parcours de gauche à droite.
- et d'autre part au moins une feuille avec un parcours de droite à gauche.

Les valeurs doivent être les mêmes pour les deux parcours.