

Durée : 2h.

Notes de cours et documents manuscrits autorisés. Toutes les réponses doivent être justifiées.

Exercice 1

On considère un arbre de jeu min-max tel que :

- c'est un arbre binaire complet de hauteur 5 (c'est-à-dire qu'il a 5 niveaux de sommets)
- le racine est un sommet MAX
- les valeurs aux racines sont, de gauche à droite :

9, 10, 8, 11, 13, 14, 12, 13, 4, 1, 3, 0, 2, 21, 19, 20

Q : Appliquer l'algorithme α - β à cet arbre.

Exercice 2

- L'ensemble d'apprentissage suivant est linéairement séparable :

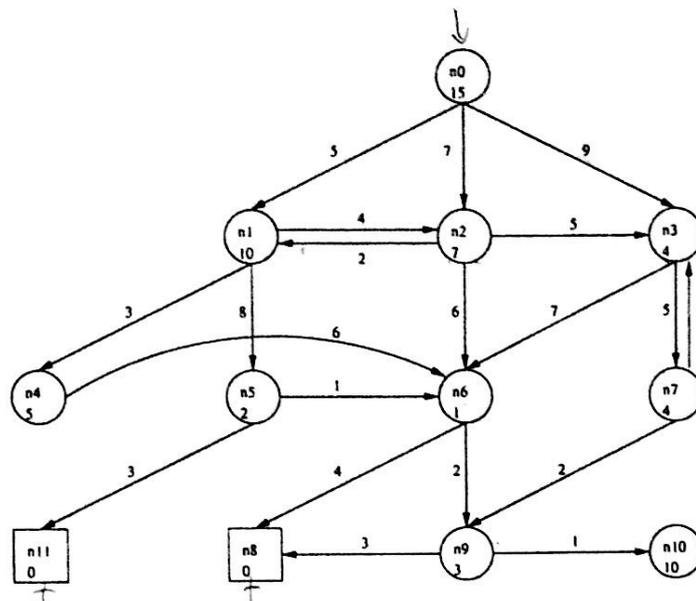
	classe
\vec{x}_1 : 1 1 0 0 1	0
\vec{x}_2 : 0 0 1 1 1	1
\vec{x}_3 : 0 0 1 0 1	1
\vec{x}_4 : 0 1 1 1 1	0
\vec{x}_5 : 1 0 0 0 1	0
\vec{x}_6 : 0 0 1 1 0	1

Entraînez un perceptron avec cet ensemble et la procédure de correction d'erreur. Le vecteur de poids du perceptron est un vecteur à six dimensions. Commencer avec $\vec{w} = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$. Faire au plus 18 itérations. Il est conseillé de présenter les vecteurs un par un dans l'ordre.

- Donnez un exemple d'un ensemble d'apprentissage de vecteurs à 3 dimensions qui n'est pas linéairement séparable.

Exercice 3

Considérez le graphe suivant. Le nœud n_0 est initial. Les nœuds n_{11} et n_8 sont finaux.



- Appliquez l'algorithme A^* sur le graphe. La valeur heuristique $h(n)$ est indiquée à l'intérieur de chaque nœud.
- Est-ce que A^* trouve toujours le meilleur chemin ? *oui*
- Donnez des valeurs heuristiques pour les nœuds concernés de sorte que A^* trouve le meilleur chemin le plus rapidement possible. L'heuristique doit rester admissible.