

Master d'Ingénierie Informatique de Paris Diderot - Paris 7
M1: Introduction à l'Intelligence Artificielle

Examen partiel du 16 novembre 2012 - Durée: 1h45
Documents autorisés; le barème est donné à titre indicatif.

Exercice 1 (6 points) On considère l'espace de recherche E défini par le graphe orienté dont l'ensemble de sommets est $V_E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, et l'ensemble des arêtes est $A_E = \{(i, j) \mid i \neq j\}$. Le coût de l'arête de source i et destination j , est 2^j .

2. Donner explicitement une stratégie gagnante pour le joueur 1 dans le jeu \mathfrak{J} .

Soit $\mathfrak{J}' = (\mathfrak{P}, \text{"}, \text{'})$ la variante de \mathfrak{J} définie par

$$\text{"}(p) = \begin{cases} (p_0) \cup \{p_0\} & \text{si } p = p_0 \\ (p) & \text{sinon} \end{cases}$$

où p_0 est l'unique position initiale du jeu \mathfrak{J} .

3. Montrer que le joueur 1 a une stratégie gagnante pour le jeu \mathfrak{J}' , s'il commence la partie.

4. Donner un exemple aussi simple que possible de jeu \mathfrak{J} tel que le joueur 2 a une stratégie gagnante pour le jeu \mathfrak{J}' , s'il commence la partie.

Exercice 4 (5 points) Soient $\mathfrak{J}^1 = (\mathfrak{P}^1, \text{'})$ et $\mathfrak{J}^2 = (\mathfrak{P}^2, \text{'})$ deux jeux combinatoires impartiaux et normaux, et soient $\text{'}_G^1, \text{'}_G^2$ leurs fonctions de Sprague Grundy respectives. Soient $p^1 \in \mathfrak{P}^1, p^2 \in \mathfrak{P}^2$ deux positions telles que $\text{'}_G^1(p^1) = \text{'}_G^2(p^2) = 2$.

1. La position (p^1, p^2) est-elle gagnante dans le jeu $\mathfrak{J}^1 + \mathfrak{J}^2$? Pourquoi?
2. Supposons que le joueur 1 ait la main, dans le jeu $\mathfrak{J}^1 + \mathfrak{J}^2$, à la position (p^1, p^2) , et qu'il joue dans la première composante pour atteindre la position (q^1, p^2) , qui est telle que $\text{'}_G^1(q^1) = 1$. Que doit faire le joueur 2 ensuite, pour gagner? Combien de coups différents a-t-il à disposition, au minimum, à la position (q^1, p^2) ? Pourquoi?
3. On considère la somme du jeu de Nim sur 1 pile et du jeu soustractif sur $\mathfrak{J} = \{1\}$. Donner la valeur de la fonction de Sprague Grundy de ce jeu à la position $(3, 3)$,