

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie  
HOUARI BOUMEDIENE

B. P. 32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, ALGER  
Téléphone/Fax: +213 21 24 76 07



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي

جامعة هواري بومدين  
للعلوم والتكنولوجيا

ص. ب. 32، العالما، 16111، باب الزوار، الجزائر  
الهاتف / الفاكس : +213 21 24 76 07

Master Informatique Visuelle

USTHB, 2015/2016

## Série de travaux pratiques n° 2

### Intelligence Artificielle

### Projet

#### Description du jeu Othello[1]

Les joueurs disposent de 64 pions bicolores, noirs d'un côté et blancs de l'autre. En début de partie, quatre pions sont déjà placés au centre de l'othellier : deux noirs, en  $e4$  et  $d5$ , et deux blancs, en  $d4$  et  $e5$  (voir figure 1).

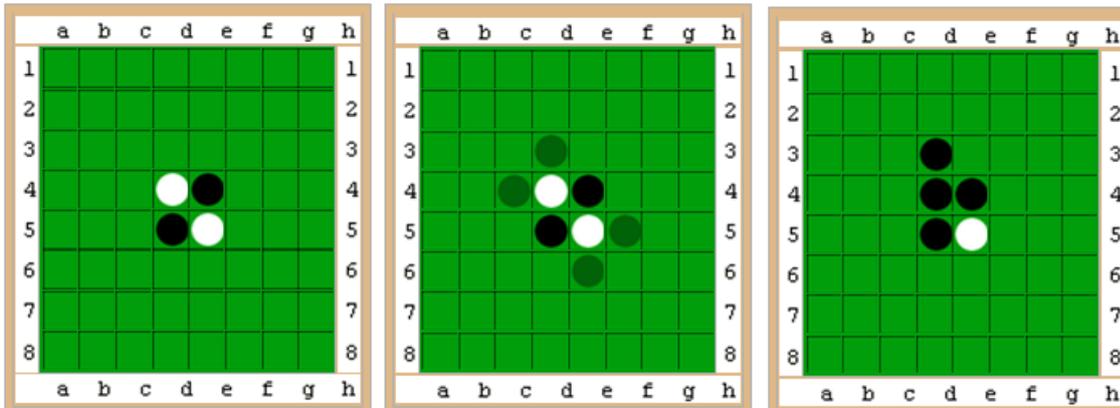
Chaque joueur, noir et blanc, pose l'un après l'autre un pion de sa couleur sur l'othellier selon les règles définies ci-dessous. Le jeu s'arrête quand les deux joueurs ne peuvent plus poser de pion. On compte alors le nombre de pions. Le joueur ayant le plus grand nombre de pions de sa couleur sur l'othellier a gagné.

Noir commence toujours la partie. Puis les joueurs jouent à tour de rôle, chacun étant tenu de capturer des pions adverses lors de son mouvement. Si un joueur ne peut pas capturer de pion(s) adverse(s), il est forcé de passer son tour. Si aucun des deux joueurs ne peut jouer, ou si l'othellier ne comporte plus de case vide, la partie s'arrête. Le gagnant en fin de partie est celui qui possède le plus de pions.

La capture de pions survient lorsqu'un joueur place un de ses pions à l'extrémité d'un alignement de pions adverses contigus et dont l'autre extrémité est déjà occupée par un de ses propres pions. Les alignements considérés peuvent être une colonne, une ligne, ou une diagonale. Si le pion nouvellement placé vient fermer plusieurs alignements, il capture tous les pions adverses des lignes ainsi fermées. La capture se traduit par le retournement des pions capturés. Ces retournements n'entraînent pas d'effet de capture en cascade : seul le pion nouvellement posé est pris en compte.

Par exemple, la figure de gauche ci-dessous montre la position de départ. La figure centrale montre les 4 cases où Noir peut jouer, grâce à la capture d'un pion Blanc. Enfin, la figure de

droite montre la position résultante si Noir joue en **d3**. Le pion Blanc **d4** a été capturé (retourné), devenant ainsi un pion Noir.



Travail demandé :

Partie 1 :

- Pour un état donné de l'othellier, trouver pour un joueur donné l'ensemble des positions possibles pour déposer son pion.
- Pour un joueur donné, et pour une position choisie dans laquelle il mettra son pion, mettre à jour l'othellier et retourner le nombre de ses pions et ceux de son adversaire

Implémenter ces deux fonctions et les valider par des tests. (Pour le début du projet, faites des tests en mode texte, on passera par la suite au mode graphique)

## Références

[1] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Othello\\_\(jeu\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Othello_(jeu))

## **Partie 2 :**

Il s'agit pour un état donné de l'othellier, et pour un joueur donné, développez un arbre de des états (espace d'états) de profondeur **np** (on prendra **np** comme paramètre). Pour chacun des états associez un coût (à définir).

Implémentez cette fonction et faites des tests pour  $np=1$ ,  $np=2$ , toujours en mode texte.

## **Partie 3 :**

Réalisez une interface graphique moyennant **Processing** ou Eclipse (Java) qui permet d'afficher l'othellier, les états des deux joueurs, le prochain joueur, les listes des actions pour chacun des joueurs.

## **Partie 4 :**

Définir un coût à chacun des états (à justifier) et implémenter un algorithme MinMax de sorte que le joueur joue contre votre système (machine). Il s'agit donc de minimiser le coût du joueur (s'il joue en premier lieu) et de minimiser le score du système.