

Rapport de Projet : Othello/Reversi

Description du Jeu et de ses Règles

Othello, également connu sous le nom de Reversi, est un jeu de stratégie pour deux joueurs joué sur un plateau de 8x8 cases. Les joueurs utilisent des pions bicolores (Noir et Blanc). L'objectif est de terminer la partie avec le plus grand nombre de pions de sa couleur sur le plateau.

Règles principales

1. Chaque joueur joue à tour de rôle, en plaçant un pion de sa couleur sur une case vide.
2. Un coup est valide s'il encadre au moins un ou plusieurs pions adverses entre le pion joué et un autre pion de la même couleur.
3. Les pions adverses encadrés sont retournés pour devenir de la couleur du joueur actif.
4. Si un joueur ne peut pas jouer de coup valide, il passe son tour.
5. La partie se termine lorsque le plateau est plein ou qu'aucun joueur ne peut jouer. Le joueur avec le plus de pions de sa couleur gagne.

Descriptif des IA's implémentées

Trois niveaux d'IA ont été développés pour ce projet : EasyAI, MediumAI, et HardAI. Voici une description détaillée de chaque IA et des choix effectués :

EasyIA :

- Profondeur de recherche : 1 (Minimax simple).
- Heuristique utilisée : Évaluation basique basée sur la différence de pions, le contrôle des coins et des bords.
- Choix justifié : Cette IA est conçue pour être rapide et offrir un défi minimal, idéale pour les débutants.

MediumAI

- Profondeur de recherche : 4.
- Techniques supplémentaires : Limite de temps de réflexion (10 secondes). Ordre des coups basé sur la priorité des coins et des bords.
- Heuristique utilisée : Évaluation simple avec prise en compte de la mobilité.
- Choix justifié : Cette IA offre un équilibre entre performance et complexité, adaptée aux joueurs intermédiaires.



HardAI

- Profondeur de recherche : Approfondissement itératif jusqu'à 6.
- Techniques supplémentaires : Limite de temps de réflexion (10 secondes). Table de transposition. Ordre des coups avancé.
- Heuristique utilisée : Prise en compte de la stabilité, de la mobilité et de la parité.
- Choix justifié : Conçue pour offrir un défi maximal, simulant un joueur expert.

Résultats des Tournois entre les IAs

Un tournoi a été organisé entre les trois IAs. Chaque paire a joué 50 parties, en alternant les couleurs.

EasyAI vs MediumAI

- Victoires EasyAI : 5 (10%).
- Victoires MediumAI : 40 (80%).
- Nuls : 5 (10%).
- Justification : MediumAI a dominé grâce à sa profondeur de recherche et sa meilleure gestion des coins.

EasyAI vs HardAI

- Victoires EasyAI : 0 (0%).
- Victoires HardAI : 50 (100%).
- Nuls : 0 (0%).
- Justification : HardAI a exploité ses techniques avancées pour écraser EasyAI.

MediumAI vs HardAI

- Victoires MediumAI : 15 (30%).
- Victoires HardAI : 30 (60%).
- Nuls : 5 (10%).
- Justification : MediumAI a résisté, mais HardAI a pris l'avantage grâce à sa profondeur et son évaluation avancée.

Conclusion

Les résultats montrent une progression claire des performances des IAs en fonction de leur complexité. HardAI est la plus performante, suivie de MediumAI, puis d'EasyAI. Ces résultats valident les choix d'implémentation et les heuristiques utilisées.

Structure du Code

- ``othello_game.py`` : logique du jeu (règles, placements, vérifications).
- ``ai_strategies.py`` : implémentations des différentes IA.
- ``tournament.py`` : matches IA vs IA.
- ``othello_launcher.py`` : lancement d'une partie utilisateur vs IA.
- ``readme.md`` et ``LICENSE`` : documentation et licence du projet.

Bilan du Projet

Ce projet nous a permis d'approfondir notre compréhension des algorithmes de recherche, des fonctions d'évaluation et de la stratégie dans les jeux à deux joueurs. Le choix d'Othello a été pertinent : règles simples mais grande profondeur stratégique. Les IA développées montrent une progression claire de performance, et les tournois ont permis de valider nos choix d'implémentation.

Perspectives d'Amélioration

- Intégration d'un moteur d'ouverture pour l'IA.
- Optimisation des heuristiques en fin de partie.
- Interface graphique pour une meilleure expérience utilisateur.