

Projet IA – Jeu Gomoku

Julien ZHAO et Sami Boufassa

Important : Au départ, nous avons opté pour le jeu de moulin, convaincus que ce serait une excellente option pour ce devoir. Malheureusement, nous avons rapidement rencontré un bug qui nous a empêchés d'avancer pendant deux longs mois. Nous avons essayé toutes les solutions possibles, mais rien ne semblait fonctionner. Finalement, nous avons compris que nous n'aurions pas assez de temps pour terminer le jeu dans les délais impartis, alors nous avons décidé de changer pour un autre jeu, le jeu du gomoku.

Introduction : Dans ce rapport, nous allons présenter notre jeu de gomoku programmé, ainsi que les règles du jeu. Nous allons également expliquer les différentes intelligences artificielles (IA) que nous avons implémentées dans le jeu, les choix que nous avons effectués et les résultats des tournois entre les IAs. Enfin, nous dresserons un bilan du projet.

Description du jeu : Le gomoku est un jeu de stratégie qui se joue à deux joueurs. Le but du jeu est d'aligner cinq pions de sa propre couleur (dans ce jeu, nous utilisons des formes X et O) en ligne horizontale, verticale ou diagonale. Les joueurs placent tour à tour leurs pions sur un plateau de 15x15 cases.

Règles du jeu : Le premier joueur commence en plaçant un pion sur le plateau. Les joueurs placent ensuite leurs pions à tour de rôle. Le premier joueur à aligner cinq pions de sa propre forme en ligne horizontale, verticale ou diagonale remporte la partie. Si toutes les cases du plateau sont remplies et qu'aucun joueur n'a réussi à aligner cinq pions, la partie est déclarée nulle.

Utilisation du jeu :

Le menu du jeu comporte trois options pour l'utilisateur :

1. Regarder IA contre IA : Cette option permet de voir deux IAs jouer l'une contre l'autre. L'utilisateur doit spécifier le niveau (entre 1 et 3) de chaque IA et choisir quelle IA commence à jouer. Ensuite, l'utilisateur peut observer une série d'affichages de l'état du jeu et le gagnant.
2. Joueur contre IA : Cette option permet à l'utilisateur de jouer contre l'IA. L'utilisateur doit également spécifier le niveau de l'IA et choisir qui commence à jouer. Pour placer un pion, l'utilisateur doit entrer le numéro de la ligne et le numéro de la colonne de la case où il souhaite jouer.
3. Quitter le jeu : Cette option permet de quitter le jeu.

Description détaillée des IAs implémentées : Nous avons implémenté trois niveaux d'IA différents dans notre jeu de gomoku, tous basés sur l'algorithme alpha-beta :

- Niveau d'IA 1 : profondeur de recherche = 1
- Niveau d'IA 2 : profondeur de recherche = 2
- Niveau d'IA 3 : profondeur de recherche = 3

Explications des choix effectués : Nous avons choisi d'utiliser l'algorithme alpha-beta pour toutes nos IAs car c'est un algorithme efficace pour évaluer les coups possibles dans les jeux à deux joueurs à somme nulle comme le gomoku et on peut simplement modifier la profondeur pour obtenir plusieurs niveaux d'IA. Le niveau d'IA 1 a une profondeur de recherche plus faible pour permettre aux joueurs débutants de gagner plus facilement, tandis que le niveau d'IA 3 a une profondeur de recherche plus élevée pour offrir un défi plus important aux joueurs expérimentés.

Résultats des tournois entre les IAs implémentées : Nous avons organisé plusieurs tournois entre les différentes IAs pour tester leur efficacité. Voici les résultats des tournois :

- Niveau d'IA 1 vs Niveau d'IA 2 :
 - Si l'IA 1 commence à jouer, le niveau d'IA 2 gagne 90% des parties.
 - Sinon si le niveau IA 2 commence, il gagne 99% des parties.
- Niveau d'IA 1 vs Niveau d'IA 3 :
 - Si l'IA 1 commence à jouer, le niveau d'IA 3 gagne 90% des parties.
 - Sinon si le niveau IA 3 commence, il gagne 99% des parties.
- Niveau d'IA 2 vs Niveau d'IA 3 :
 - Si l'IA 2 commence à jouer, il gagne 80% des parties.
 - Sinon si le niveau IA 3 commence, il gagne 90% des parties.

Les résultats montrent que le niveau d'IA 1 est le plus facile à battre, tandis que le niveau d'IA 3 est le plus difficile à battre. Le niveau d'IA 2 est un bon compromis entre difficulté et accessibilité. De plus, nous avons remarqué que le joueur qui commence la partie a généralement plus de chance de gagner.

Bilan : Nous sommes satisfaits du résultat final de notre jeu de gomoku. Nous avons réussi à implémenter différentes IAs pour offrir aux joueurs un choix de difficulté. Les résultats des tournois entre les IAs montrent que notre jeu est bien équilibré et que les IAs ont des niveaux de difficulté différents. Nous avons également acquis de l'expérience dans la programmation de jeux et dans l'implémentation d'algorithmes d'IA.