

Intelligence artificielle pour le jeu Azul

Léo Baty

October 20, 2022

1 Description du projet

Objectif : implémenter l'algo le plus fort possible à Azul. On se restreint à la configuration deux joueurs. Plusieurs axes de travail:

- Implémentation de la logique du jeu: plus elle est performante, plus les algorithmes vont pouvoir être performants
 1. Choisir un langage de programmation adapté : Julia ou C++ conseillés
 2. Première implémentation fonctionnelle
 3. Optimisation via du profiling/optimisation des structures de données
- Interface graphique
 1. Interface fonctionnelle : utile pour debug, mais aussi pour la présentation finale
 2. Interface avancée → possibilité de projet TDLOG
- Algorithmes :
 1. Random bot : un algo avec un niveau décent doit avoir un winrate très élevé contre lui
 2. Heuristique gloutonne à la main: va servir de benchmark pour évaluer les algos suivants
 3. Minimax
 4. MCTS
 5. Advanced Reinforcement Learning

2 Resources utiles

2.1 Azul

Liens potentiellement utiles:

- Page générale du jeu: <https://boardgamegeek.com/boardgame/230802/azul>
- Livret de règles: <https://boardgamegeek.com/filepage/153088/azul-english-rules>
- Forum stratégies: <https://boardgamegeek.com/boardgame/230802/azul/forums/67>
- Parties en lignes : <https://boardgamearena.com/gamepanel?game=azul>

2.2 Algorithmes classiques

2.2.1 Minimax

- Minimax : https://en.wikipedia.org/wiki/Minimax#In_general_games
- Alpha-beta pruning : https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha\beta\textendashbeta_pruning
- Expectiminimax : <https://en.wikipedia.org/wiki/Expectiminimax>

2.2.2 Monte-Carlo Tree Search

- Revue de littérature : <http://repository.essex.ac.uk/4117/1/MCTS-Survey.pdf>

2.3 Programming

- Chess programming wiki : https://www.chessprogramming.org/Main_Page
- Julia implementation of chess : <https://github.com/abahn/Chess.jl>
- Bitboard : <https://en.wikipedia.org/wiki/Bitboard>
- Bitwise operations : https://en.wikipedia.org/wiki/Bitwise_operation#Bitwise_operators
- Julia GUIs : ¹
- GameZero.jl : <https://github.com/aviks/GameZero.jl>

2.4 Miscellaneous

- Modern boardgames research : <https://github.com/captn3m0/boardgame-research>

¹<https://towardsdatascience.com/6-julia-frameworks-to-create-desktop-guis-and-web-apps-9ae1a941f115>