

Informe Escrito

Laura Martir Beltrán C311

HexGame AI

Introducción:

En el presente informe se explicará la estrategia seguida por el jugador virtual implementado en la clase Marbys_Player, la cual hereda de Player, así como otras características y elementos importantes a considerar.

Especificaciones Importantes:

El método constructor de la clase recibe 2 parámetros: El primero es el ID del jugador (1 o 2 según el caso) y el segundo parámetro es el tiempo límite que debe demorar. Por defecto este tiempo es de 10 segundos. No obstante se debe asignar un tiempo si se quiere que juegue más rápido, aunque esto no garantiza que se juegue tras haber analizado absolutamente todas las jugadas.

La clase utiliza 2 clases predefinidas por los profesores (la del tablero y la del jugador). Se deben realizar los import correspondientes a cada una para garantizar el correcto funcionamiento del jugador virtual.

Estrategia Implementada:

La estrategia implementada se basa en buscar la manera más rápida y menos costosa de unir dos lados del tablero por un camino conectado. Para esto se usa minimax, A* y varias funciones que asignan una puntuación a un estado del tablero. En base a esa puntuación es que se decide el mejor estado del tablero encontrado, y la jugada elegida será aquella que permita alcanzar ese estado.

El primer método utilizado es dynamic_depth el cual recibe el tablero y en dependencia del porcentaje disponible de celdas vacías en este, se devuelve una profundidad u otra priorizando mayor profundidad en etapas finales del juego donde cada jugada cuenta mucho, y menor profundidad en etapas iniciales donde hay muchas variantes de jugadas a analizar que pueden no ser tan importantes y además son costosas.

Luego, se utiliza el método minimax con poda alpha-beta para buscar el mejor movimiento a realizar. Este encarga de analizar inicialmente si ya se venció el tiempo límite para su análisis y detener el proceso de simulación para devolver la mejor jugada encontrada si ese fuera el caso. Antes de comenzar a analizar las posibles jugadas, estas son ordenadas según el análisis heurístico del primer nivel de las jugadas, mejorando mucho el tiempo de respuesta, ya que las aparentes mejores jugadas son analizadas primero. Si se está maximizando, los movimientos se ordenarán de mayor a menor, y en caso contrario se ordenarán de menor a mayor, ya que a mejor jugada del adversario, la puntuación de ese movimiento es peor. Una vez se llega al límite de profundidad especificada, se procede a evaluar la puntuación de ese movimiento mediante la heurística.

Para la asignación de puntuación de cada jugada analizada se usa el método distance_heuristic, el cual primero evalúa tanto para el jugador como para el oponente el costo del camino de costo mínimo con el cual ese jugador puede conectar el tablero. A mayor costo peor para el jugador, porque eso significa que hay que recorrer mucho camino (faltan muchas piezas por poner) para

poder conectar el tablero. Este costo se evalúa con el método `astar_path_cost`. Una vez se hallan los costos de cada jugador:

- Si al jugador le falta más camino por recorrer que al oponente se le resta puntos.
- Si al jugador le falta menos camino por recorrer que al oponente se le suma puntos.
- Si la longitud del camino que el jugador debe recorrer para ganar es menor que un valor en específico se le suma más o menos puntos al jugador.
- Si la longitud del camino que el oponente debe recorrer para ganar es menor que un valor en específico se le resta más o menos puntos al jugador.

Además con `default_heuristic` se compara la cantidad de piezas conectadas que tiene el jugador y el oponente y se suma a los puntos totales. Luego se quita o suma puntos en dependencia de si por cada ficha del jugador, ésta está rodeada de fichas suyas o del oponente, sin embargo si la ficha del jugador está rodeada por fichas del oponente en el sentido en el que éste debe conectar para ganar (vertical u horizontal), esto significa que la ficha del jugador está entrometiéndose en el camino del oponente y eso le suma más puntos de manera que son más los que gana por interrumpir que los que pierde por estar rodeado.

Finalmente, si se llega a dar la situación de que no se puede conectar un camino (el oponente bloqueó los posibles caminos) se utilizará una última estrategia implementada al final de minimax. Esta consiste en "molestar" al oponente a partir del análisis con 2 niveles de profundidad de las jugadas disponibles, y ejecutar la jugada donde la respuesta del oponente tenga la peor puntuación posible para él.