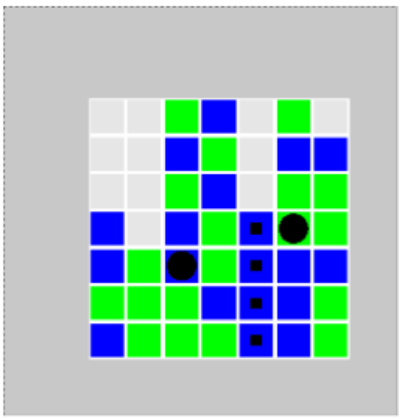
Juan Antonio Martínez Sánchez

Práctica 3: Conecta-4 BOOM



Búsqueda con Adversario (Juegos)

CONECTA-4 BOOM

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
UNIVERSIDAD DE GRANADA
Curso 2020-2021

Descripción de la práctica:

La práctica tiene como objetivo diseñar e implementar un agente deliberativo que pueda llevar a cabo un comportamiento inteligente dentro del juego CONECTA-4 BOOM. El objetivo de CONECTA-4 BOOM es alinear cuatro fichas sobre un tablero formado por siete filas y siete columnas (en el juego original, el tablero es de seis filas). Cada jugador dispone de 25 fichas de un color (en nuestro caso, verdes y azules). Las jugadas entre los jugadores son alternas, empezando siempre el jugador 1, y en cada jugada el jugador hace dos movimientos, excepto el jugador 1 en la primera jugada en el que sólo hace un movimiento. Un movimiento consiste en introducir una ficha en la columna que prefiera (de la 1 a la 7, numeradas de izquierda a derecha, siempre que no esté completa) y ésta caerá a la posición más baja. Gana la partida el primero que consiga alinear cuatro fichas consecutivas de un mismo color en horizontal, vertical o diagonal. Si todas las columnas están ocupadas se produce un empate.

CONECTA-4 BOOM mantiene todas las normas del juego habitual del 4 en raya con una variante: cada cuatro jugadas, es decir, en el cuarto turno de cada jugador, se coloca una ficha especial de su color que llamaremos “ficha bomba” (esto es en los turnos, 4, 8,12, ...), pudiendo tener como máximo cada jugador una ficha de este tipo en el tablero (es decir, que si llega el turno 8 y el jugador al que le toca poner tiene ya una ficha bomba, la ficha que se pone en el tablero es una ficha normal). La ficha bomba, al igual que el resto de las fichas del jugador, sirven para confeccionar una posible alineación de 4 fichas para ganar el juego, pero tiene la peculiaridad de que el jugador la puede “explotar” en uno de los movimientos de su jugada. Si ninguno de los dos jugadores consigue alinear las cuatro piezas de su color, perderá aquel que le toque hacer su jugada y no pueda realizar el movimiento.¿Cómo se explota una ficha? El jugador está en situación de jugar y tiene una ficha bomba colocada en el tablero. En este caso, tiene una acción adicional que consiste en explotarla. Esta acción consume uno de los movimientos del jugador en su jugada.¿Qué efecto produce la explosión? La explosión elimina la propia ficha bomba y las fichas que están en la misma fila que son del adversario. Las fichas situadas encima de las casillas afectadas caerían por gravedad hasta situarse en sus posiciones estables.

Objetivo de la práctica:

El objetivo de la práctica es implementar MINIMAX (con profundidad máxima de 6) o PODA ALFA-BETA (con profundidad máxima de 8), de manera que un jugador pueda determinar el movimiento más prometedor para ganar el juego, explorando el árbol de juego desde el estado actual hasta una profundidad máxima de 8 dada como entrada al algoritmo.También forma parte del objetivo de esta práctica, la definición de una heurística apropiada, que asociada al algoritmo implementado proporcione un buen jugador artificial para el juego del CONECTA-4 BOOM.

Diseño de la práctica:

ALGORITMO:

He implementado el algoritmo PODA ALFA-BETA ya que inicialmente consideré que este algoritmo era más atractivo para la práctica ya que a diferencia del MINIMAX, recorreriamos menos caminos realizando menos comprobaciones y por consiguiente nuestro agente avanzaría más rápido por los diferentes movimientos a realizar para obtener la victoria y no tener tiempos muy extensos para decidir que camino a seguir.

Al inicio del algoritmo hago una comprobación de si el siguiente movimiento detonando la bomba gana la partida. Esta comprobación solo se ejecutaría una sola vez al inicio de cada poda ya que cuando se llama a la poda en el método think, recibe el parámetro “detona” en true pero luego dentro de la poda cada hijo que se genera recibe false porque solo nos hace falta hacer la comprobación al principio y si no detona la bomba los hijos tampoco la van a detonar.

El resto de la poda la hice ayudándome de varios ejemplos que estuve investigando en varias páginas web, como wikipedia y otras con otros tipos de problemas pero implementando la Poda Alfa-Beta.

Mi poda consiste en comprobar si la profundidad actual es 0 o que el juego está terminado para devolver la valoración de movimiento que explicaré más adelante. A continuación, generamos el siguiente movimiento y comprobamos si el jugador actual somos nosotros, si somos nosotros llamamos recursivamente a la poda y hacemos unas comprobaciones para actualizar nuestra alpha y para podar. Si el jugador actual es el adversario, haremos lo mismo pero actualizaremos nuestra beta en vez de nuestra alpha. Finalmente devolveremos nuestra alpha o nuestra beta.

HEURÍSTICA:

La idea principal de mi heurística se basa en dos funciones: ValorCasilla() y Valoracion():

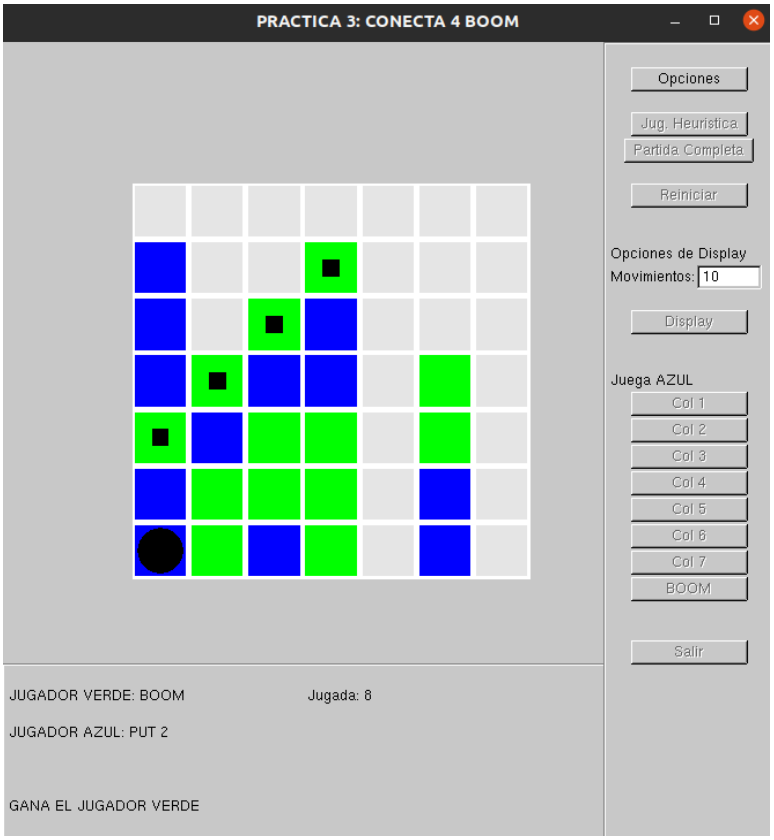
- En ValorCasilla() mi idea fue asignarle un valor a cada casilla del tablero dependiendo de la posibilidad de conectar 2 fichas iguales desde esa casilla haciendo comprobaciones verticales horizontales y diagonales. El valor final es la suma de las diferentes posibilidades para conectar.

- En Valoracion() me apoye en la idea de asignar valores de Puntuacion() ya que vi que daba mejores valores a las casillas centrales , con la diferencia de añadir una valoración extra usando ValorCasilla() y así poder dar movimientos más prometedores para la poda. Además agregué parte de ValoracionTest() para dar valores si hay victoria, derrota o empate.

Experiencia sobre la práctica:

Durante la práctica intenté otro tipo de heurísticas como seguir la misma idea pero comprobando conexiones de tres y de cuatro (las de cuatro al final no les vi sentido y las elimine) y también junto a esa añadí otras funciones para dar más valoraciones extra a las casillas pero conforme iba modificando código probé con centrarme en conectar 2 y conseguí mejores resultados aunque Valoracion() me fallaba y me daba valores que no entendía muy bien pero ganaba al ninja 1 aunque no muy sobrado.
Hubo un momento que me confundió porque contra el ninja 2, jugando de jugador 2, le ganaba exactamente igual que al ninja 3 también de jugador 2.
Finalmente, tras prueba y error he conseguido ganar al ninja 1 y al ninja 2 pero aun no se si al ninja 3 le ganaré ya que he estado 15 minutos esperando al primer movimiento y no lo hacía y preguntando a más compañeros me han contado que ha ellos también les tarda bastante en jugar.

Ejemplo de ejecución jugando contra el ninja 2 como jugador 1(verde):



Ejemplo de ejecución jugando contra el ninja 2 como jugador 2(a):