|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| David Criado Ramón 26254133 - R |  |  |  |  |

PRÁCTICA 3 – BÚSQUEDA CON ADVERSARIO

Inteligencia Artificial

Tabla de contenido

1. [Análisis del problema 2](#_Toc452821628)
2. [Descripción de la solución planteada 2](#_Toc452821629)

# Análisis del problema

El problema propuesto consiste en una variante del juego conecta-4, también conocido como 4 en raya. En dicho dos jugadores alternan turnos sobre el mismo tablero introduciendo una ficha en una de las columnas de tal manera que 4 de sus fichas formen una línea continua. Si el tablero se rellana sin que ninguno alinee 4 fichas se considera empate. Una vez se alinean las 4 fichas el juego acaba. La variante propuesta implica lo siguiente:

* Un jugador gana si: El jugador enemigo alinea 4 fichas
* Un jugador pierde si: alinea 4 fichas.
* La partida se empata si se rellena el tablero sin que haya 4 fichas alineadas.

De estos tres primeros puntos que especificarían las posibles situaciones de un nodo terminal del árbol de estado del juego podemos deducir que nos interesa tener las fichas **lo más separadas posible**.

El otro factor que varía del juego inicial es el siguiente:

* En las jugadas que cumplan que la ficha que se introducirá será una ficha bomba. Dicha ficha bomba nos permite realizar una nueva acción en el turno denominada *BOOM* que eliminará todas las fichas de nuestro color de dicha fila. Sólo se permite una ficha bomba activa en el tablero.

De este último punto podemos deducir que nos interesará tener la bomba en una posición dónde el número de fichas sea mayor.

# Descripción de la solución planteada

Cada jugada es resuelta con una **poda Alfa-Beta con profundidad máxima 8** a partir del estado actual. Por tanto, es necesario dar un valor heurístico a los nodos terminales explorados, consistente en lo siguiente, siendo Max el jugador inicial y por tanto aquel que solicita la jugada resuelta por la poda Alfa-Beta

* Si estamos en un nodo ganador para Max, devolvemos
* Si estamos en un nodo ganador para el jugador enemigo de Max, devolvemos -
* Si estamos en un nodo terminal y el tablero está lleno, devolvemos 0.
* En cualquier otro caso evaluamos el tablero con la **siguiente heurística:**

#### EVALUACIÓN BÁSICA DE TABLERO PARA UN JUGADOR

Puesto que el objetivo es evitar que el jugador alinee 4 casillas adyacentes con fichas de su color, nos interesa poner las fichas en las situaciones más alejadas posibles.

Si llamamos **grado de adyacencia de una casilla** al número de casillas adyacentes del mismo color alrededor de la casilla actual (incluye movimientos diagonales) y **nivel de adyacencia de un tablero para un jugador** a la sumatoria del grado de adyacencia de todas las casillas con el color del jugador la valoración heurística del tablero para dicho jugador viene determinada por **nivel de adyacencia de min – nivel de adyacencia de MAX.**

#### EVALUACIÓN DE BOMBAS PARA UN JUGADOR

La ficha bomba tiene un gran valor estratégico para el desarrollo del juego, no obstante, considero que el posicionamiento de dicha bomba no es más importante que el nivel de adyacencia obtenido por tanto la validez de una bomba sirve para tomar decisiones en el caso en que haya varios nodos terminales cuya evaluación básica sea la misma pero el posicionamiento de la bomba difiere de fila. La evaluación de cuan buena es una bomba viene determinado por . Si no hay ficha bomba en el tablero para el jugador el valor es 0

#### FÓRMULA HEURÍSTICA

Por tanto, la fórmula estática que valora cómo de bueno es un tablero para Max es:

##### Otras heurísticas probadas

La única heurística que probé aparte de la actual es una bastante similar en la que en vez de contar las casillas a un paso de la casilla de la que se evalúa su grado de adyacencia comprobaba todas las líneas de fichas del color que partían desde dicha casilla. Aunque probablemente diese resultados mejores, he decido quedarme con la aquí expuesta porque el tiempo que tardaba en realizar los cálculos era demasiado elevado bajo mi punto de vista.