



El algoritmo Minimax

Estudiante: Esteban Sibri

Introducción

- ◆ Debido a la gran demanda de tecnología, la IA es una ciencia aplicada que consiste en incluir inteligencia a máquinas creadas por el hombre, estas tecnologías de IA también son aplicadas en juegos para darle una mejor interacción humano-computador.

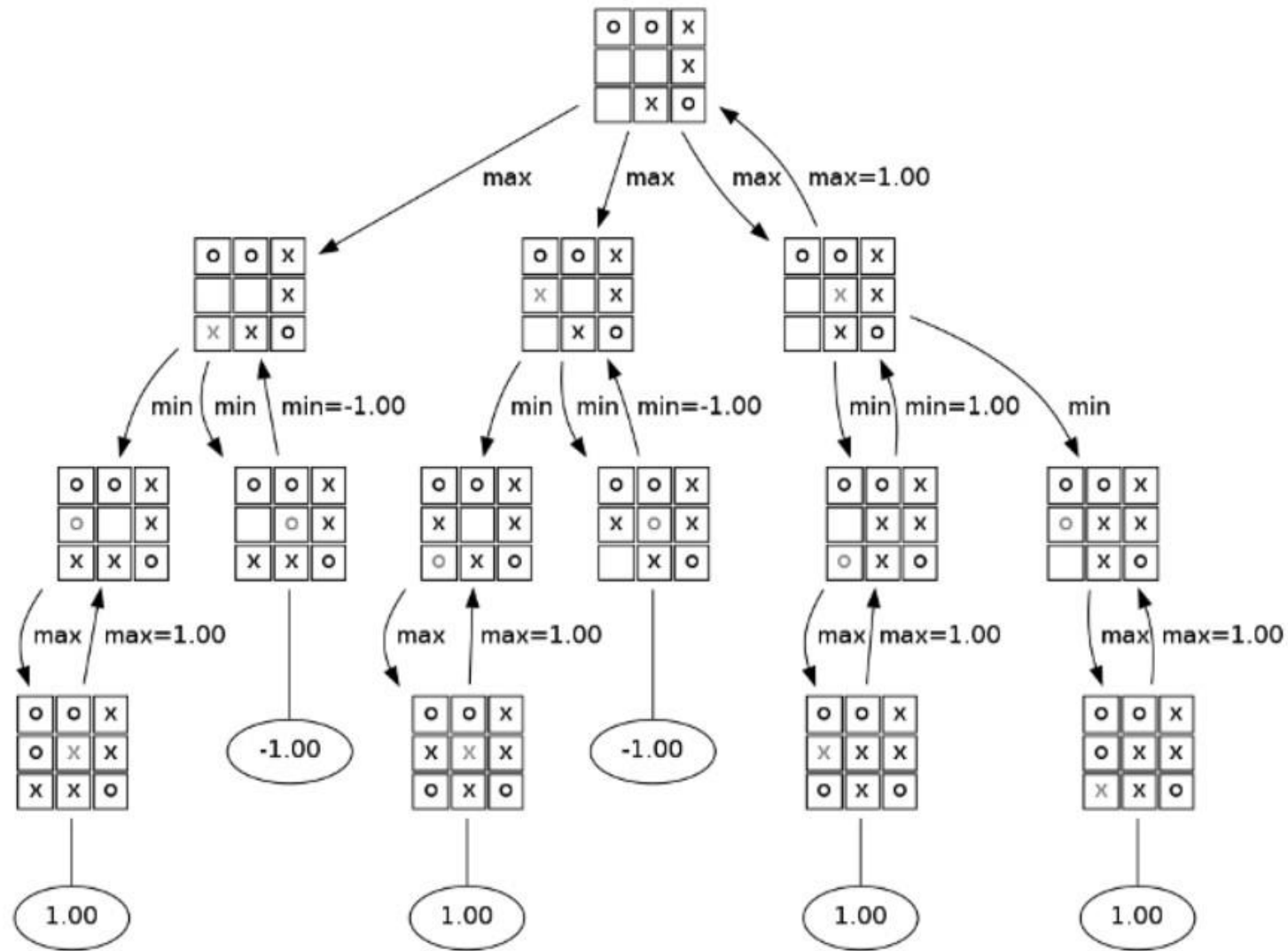
MinMax

- ◆ Es un método de decisión para minimizar la pérdida máxima esperada en juegos con adversario y con información perfecta.
- ◆ El algoritmo MinMax es el algoritmo recursivo, más conocido y utilizado para juegos de 2 adversarios, movimientos alternos (“ahora tu, ahora yo”). No se

puede utilizar en juegos donde hay “azar”, sino perfectamente definido como las tres en raya y el ajedrez.

- ◆ Se utilizará una estrategia de profundidad limitada para explorar el conjunto de jugadas. Como es imposible hacer una exploración exhaustiva de todas las jugadas, se hace una búsqueda limitada en profundidad, esto quiere decir que en lugar de estudiar todas las posibles situaciones hasta el fin de la partida, se buscaran por ejemplo todas las situaciones de aquí 3 turnos.
- ◆ De forma más detallada, la idea consiste en comenzar en la posición actual del juego y usar el generador de movimientos legales para generar las posibles posiciones sucesivas hasta un cierto límite de niveles.
- ◆ Habitualmente, se suele trabajar con una función de evaluación que devuelve valores positivos para indicar buenas situaciones para el jugador que hace uso del algoritmo, y valores negativos para indicar buenas situaciones para el adversario.

- ◆ De este mecanismo es de donde viene el nombre del algoritmo: dada la función evaluadora estática, el jugador que hace uso del algoritmo intenta maximizar su valor, mientras que el adversario intenta minimizarlo.
- ◆ En un árbol de juego donde los valores de la función evaluadora se calculan en relación al jugador maximizante, se maximiza y minimiza alternadamente de un nivel a otro hasta llegar al nivel actual de juego.



Los pasos del algoritmo Minimax

- ◆ Generación del árbol de juego a partir del nodo que representa el estado actual, se generan todos los nodos hasta llegar a un estado terminal.
- ◆ Se calculan los valores de la función de evaluación para cada nodo terminal.
- ◆ Se evalúan los nodos superiores a partir del valor de los inferiores. Según si estos nodos pertenecen a un nivel MAX o un nivel MIN, se elegirán los valores mínimos y máximos representando los movimientos del jugador y del oponente.
- ◆ Se repite el paso 3 hasta llegar al nodo superior (estado actual).
- ◆ Se selecciona la jugada-nodo directamente accesible desde el nodo actual que optimiza el valor de la evaluación.

Ventajas y Desventajas

Ventajas del algoritmo MinMax

- ◆ Capacidad de aprender de acuerdo a la información que se consigue en el momento en que genera el árbol del juego, es decir aprende con experiencia. Algoritmo casi infalible o un gran oponente a vencer.
- ◆ Aprende del oponente y al tiempo le da ventaja.

Desventajas del algoritmo MinMax

- ◆ Algoritmo de complejidad elevada a la hora de implementar.
- ◆ Es de aprendizaje lento, pues por cada jugada realizada y el conjunto de las que tiene almacenadas lo obliga a implementar algoritmos de comparación, búsqueda, inserción, etc.
- ◆ Solo vale para enfrentarse a un oponente a la vez.

Bibliografía

- ◆ Tic Tac Toe: Understanding the Minimax Algorithm
<https://www.neverstopbuilding.com/blog/minimax>
- ◆ Minimax: Juegos con adversario <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=107>
- ◆ Algoritmo Minimax, un jugador incansable
<http://razonartificial.com/2010/08/algoritmo-minimax-un-jugador-incansable/>