

Inteligencia artificial, sección 10

Laboratorio 6, Task 1 - Teoría

Responda las siguientes preguntas de forma clara y concisa, pueden subir un PDF o bien dentro del mismo Jupyter Notebook.

1. En un juego de suma cero para dos jugadores, ¿cómo funciona el algoritmo minimax para determinar la estrategia óptima para cada jugador? ¿Puede explicarnos el concepto de "valor minimax" y su importancia en este contexto?
 - El algoritmo Minimax evalúa las jugadas posibles que posee un jugador a partir de la situación en la que se encuentra en la partida. Este algoritmo funciona al calcular un árbol de búsqueda, el cual toma en cuenta cada movimiento y lo que puede desencadenar. Cada uno de estos movimientos tiene asignado un valor y puntaje según la optimización de esa jugada en el resultado final de la partida. Como tal, el objetivo de este algoritmo busca la maximización del juego propio y la minimización del juego contrario, tomando en cuenta que ambos oponentes juegan de manera óptima.
 - El valor Minimax es de gran importancia en este contexto, ya que informa a cada jugador sobre la mejor jugada en cada turno al considerar todas las respuestas que tiene el oponente. En sí, este valor posibilita a los jugadores tener un mayor y mejor criterio al tomar decisiones estratégicas que posibiliten su meta.

2. Compare y contraste el algoritmo minimax con la poda alfa-beta. ¿Cómo mejora la poda alfa-beta la eficiencia del algoritmo minimax, particularmente en árboles de caza grandes? Proporcione un ejemplo para ilustrar la diferencia en la complejidad computacional entre la poda minimax y alfa-beta.

- Existen árboles resultantes de la implementación de un algoritmo Minimax, los cuales poseen una gran complejidad y costo de tiempo de ejecución. Partidas como las del ajedrez poseen una gran cantidad de movimientos, los cuales deberían de ser evaluados, nodo por nodo, asignándoles un valor y puntaje respectivos. Sin embargo, se puede utilizar la poda alfa-beta, la cual mejora este rendimiento al eliminar ramas innecesarias. Este algoritmo utiliza los valores alfa y beta para poder determinar qué nodos se pueden descartar sin cambiar el final del juego. Para poder ejemplificar mejor esta mejora, se puede considerar un algoritmo Minimax con N nodos, los cuales pueden llegar a ser $N/2$ nodos gracias a la poda alfa-beta.

3. ¿Cuál es el papel de expectiminimax en juegos con incertidumbre, como aquellos que involucran nodos de azar o información oculta? ¿En qué se diferencia el expectiminimax del minimax en el manejo de resultados probabilísticos y cuáles son los desafíos clave que aborda?

- Expectiminimax involucra la incertidumbre, algo que no considera el algoritmo Minimax. Expectimax incorpora probabilidades en los posibles resultados en el cálculo de los valores que poseen los nodos; tomando en cuenta los eventos aleatorios y su presencia en el juego. Entre los desafíos clave de expectimax está el mismo manejo de incertidumbre, evaluar resultados en función de probabilidades y el considerar estas mismas probabilidades en cada valor de los resultados, para así poder tener mejores decisiones; decisiones con mayor evaluación y conocimiento adquirido por parte de quienes participan en el juego o partida en ejecución.