

Laboratorio 6

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?**

En un juego de suma cero para dos jugadores, el algoritmo minimax funciona explorando todas las posibles jugadas hasta una profundidad determinada y evaluando el resultado de cada una de esas jugadas. Para cada jugada, el algoritmo asume que el oponente jugará de manera óptima, maximizando su propia ganancia y minimizando la ganancia del jugador actual. El "valor minimax" es el resultado esperado del juego si ambos jugadores juegan de manera óptima. En este contexto, determina la mejor jugada para el jugador actual, maximizando su resultado esperado mientras minimiza el mejor resultado posible para el oponente.

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.**

El algoritmo minimax y la poda alfa-beta son algoritmos relacionados para encontrar la estrategia óptima en juegos de suma cero. La poda alfa-beta mejora la eficiencia del minimax al eliminar ramas innecesarias en el árbol de búsqueda. Mientras que el minimax explora todas las ramas posibles, la poda alfa-beta elimina ramas que no afectarán la elección final de la jugada. Esto se logra mediante la utilización de dos valores, alfa y beta, que representan el valor mínimo garantizado para el jugador maximizador y el valor máximo garantizado para el jugador minimizador, respectivamente. Si se encuentra una rama que ya no afectará la elección final (es decir, que no cambiará los valores de alfa o beta), se poda esa rama y se evita su exploración, lo que reduce significativamente el número de nodos evaluados.

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 es una extensión del algoritmo minimax que se utiliza en juegos con incertidumbre, como aquellos con nodos de azar o información oculta. En lugar de suponer que el oponente siempre tomará la mejor decisión posible, el expectiminimax considera todas las posibles acciones del oponente, incluyendo acciones aleatorias, y calcula el valor esperado de cada jugada. Esto implica manejar distribuciones de probabilidad en lugar de resultados deterministas. Los desafíos clave que aborda expectiminimax incluyen la necesidad de modelar y evaluar la incertidumbre en el juego, así como la complejidad adicional que surge al considerar múltiples resultados posibles en cada jugada.