

Trabajo Práctico N.º 1 - Inteligencia Artificial

Integrantes:

- Alan Cornejo
 - Martin Paura
-

1. PEAS del problema de la Torre de Hanoi

- **Performance:** resolver el problema en la menor cantidad de movimientos, minimizando además tiempo y memoria.
 - **Environment:** tres varillas, discos de distinto tamaño con reglas que impiden mover más de un disco a la vez o la regla de no colocar uno mayor sobre uno menor.
 - **Actuators:** mover un disco de una varilla a otra.
 - **Sensors:** estado actual de los discos en las varillas.
-

2. Propiedades del entorno de trabajo

- **Completamente observable:** conocemos todo el estado en cada momento.
 - **Determinista:** cada acción lleva a un solo estado siguiente.
 - **Secuencial:** las acciones se realizan una tras otra.
 - **Estático:** el entorno no cambia a menos que el agente actúe.
 - **Discreto:** hay un número finito de estados.
 - **Conocido:** todas las reglas del problema son conocidas.
-

3. Definiciones en el contexto del problema

- **Estado:** configuración de los discos en las tres varillas.
 - **Espacio de estados:** todas las configuraciones posibles.
 - **Árbol de búsqueda:** representación jerárquica de todos los posibles estados alcanzables desde el inicial.
 - **Nodo de búsqueda:** un estado con información adicional como su profundidad y costo acumulado.
 - **Objetivo:** todos los discos ordenados en la tercera varilla.
 - **Acción:** mover un disco de una varilla a otra según las reglas.
 - **Frontera:** conjunto de nodos a explorar (implementado como una cola de prioridad).
-

4. Método de búsqueda implementado: A*

Se implementó el algoritmo A* con una heurística propia premiando la colocación correcta de discos

5. Complejidad teórica del algoritmo A*

- **Tiempo:** En el peor caso, es exponencial: $O(b^d)$.

- **Memoria:** Igual que el tiempo, ya que A* almacena todos los nodos generados.
-

6. Tiempo y memoria en la implementación (5 discos)

Se realizaron 10 ejecuciones:

- **Tiempo promedio:** 0.0096 s
 - **Desviación estándar del tiempo:** 0.0017 s
 - **Memoria promedio:** 0.09 MB
 - **Desviación estándar de memoria:** 0.0 MB
 - **Eficiencia respecto a nodos explorados:** 81.58%
-

7. Comparación con la solución óptima

- **Solución óptima:** ($2^5 - 1 = 31$) movimientos.
 - **Solución encontrada por el algoritmo:** 32 movimientos.
 - **Eficiencia del algoritmo:** 81.5789 %
-