

# Grupo 1

Segundo parcial

# Backtracking

- Construcción incremental de soluciones
- Retroceso (Backtracking)
- Descarte

# Árbol de búsqueda

- Todas las soluciones en el árbol
- Nodo = elección
- Criptografía, puzzles, algoritmos de ajedrez por ejemplo

# Ejemplo

- Combinaciones posibles de un conjunto  $\{1,2,3\}$
- Bifurcación en el árbol = nueva decisión
- En este caso, árbol binario (elección: agregar o no un número)
- Hojas del árbol: combinaciones finales
- Ejemplo de las  $n$  reinas

# ESTRATEGIAS BACKTRACKING

1. exploración sistemática del espacio de soluciones
2. podas
3. retroceso controlado
4. soluciones parciales y solución completa
5. utilización de estructuras de datos adecuadas

# RECORRIDOS SOBRE GRAFOS

DFS → profundidad

- iniciación
- exploración profunda
- retroceso
- repetición

BFS → anchura

- iniciación
- exploración por niveles
- repetición
- finalización

# Complejidad

## Temporal:

- Peor caso: exponencial
- Depende el caso:  $O(n!)$  - combinaciones inválidas

## Espacial:

- Profundidad del árbol de búsqueda
- Peor caso: longitud del problema

# Poda Alfa-Beta

Que es?

- Es una mejora del algoritmo Minimax, utilizado para encontrar movimientos óptimos en juegos de dos jugadores.

Funcionamiento:

- Alfa
- Beta
- Evaluación de nodos



# Uniform Cost Search (UCS)

Que es?

- es una variante de búsqueda que encuentra el camino de menor costo entre un nodo inicial y un nodo objetivo en un grafo.

Funcionamiento:

- Inicialización
- Expansión
- Actualización
- Condición de parada

# Backtracking

El backtracking es una técnica algorítmica utilizada para resolver problemas mediante la construcción incremental de soluciones. Si en algún momento una solución parcial no cumple con las condiciones del problema, se retrocede (backtrack) para probar otras alternativas.

# Problema de las ocho reinas

El objetivo es colocar 8 reinas en un tablero de ajedrez (8x8) de forma que ninguna de ellas se amenace entre sí. Las reinas no deben compartir la misma fila, columna ni diagonal.

Cómo funciona el Backtracking en este problema

- Una reina se coloca en una fila y columna específica.
- El algoritmo verifica que la posición seleccionada no sea atacada por otra reina ya colocada.
- Si no se puede colocar una reina en una fila, el algoritmo retrocede y prueba una nueva ubicación para la reina anterior.

# Heurística

Es una técnica de resolución de problemas basada en simplificaciones o reglas empíricas que permiten obtener soluciones aproximadas de manera eficiente, especialmente útil en problemas complejos donde los algoritmos exactos son demasiado costosos.

Características:

- Proporcionan soluciones rápidamente en comparación con los métodos exactos.
- No siempre ofrecen soluciones óptimas, pero suelen ser suficientemente buenas.
- Basadas en criterios locales para guiar la búsqueda.
- No garantizan encontrar la mejor solución posible o una solución factible en todos los casos.

# Heurística con Aprendizaje

Este tipo de heurística incorpora aprendizaje, adaptándose y mejorando sus estrategias a medida que resuelve más instancias del problema.

Componentes:

- Heurística base: Algoritmo inicial para generar soluciones aproximadas.
- Mecanismo de aprendizaje: Ajusta la heurística utilizando modelos supervisados o no supervisados.
- Evaluación y retroalimentación: Mejora el rendimiento ajustando parámetros basados en resultados previos.