



INF 263 – Algoritmia

Estrategias Algorítmicas Backtracking

MAG. JOHAN BALDEON

MAG. RONY CUEVA

2021-1

A solid orange horizontal bar spanning the width of the slide, located at the bottom.

Introducción

- Solución a problemas por ensayo y error.
- Viabilidad para resolver problemas radica en descomponer el proceso en ensayo y error en tareas parciales.
- Generalmente, las tareas parciales pueden ser realizadas recursivamente.

Introducción

- Puede iterar a través de todas las combinaciones posibles en el espacio de búsqueda.
- Puede ser adaptada para cada aplicación particular.
- Siempre puede encontrar todas las soluciones existentes.
- El Problema con este método es el tiempo que toma para encontrar las soluciones.

Introducción

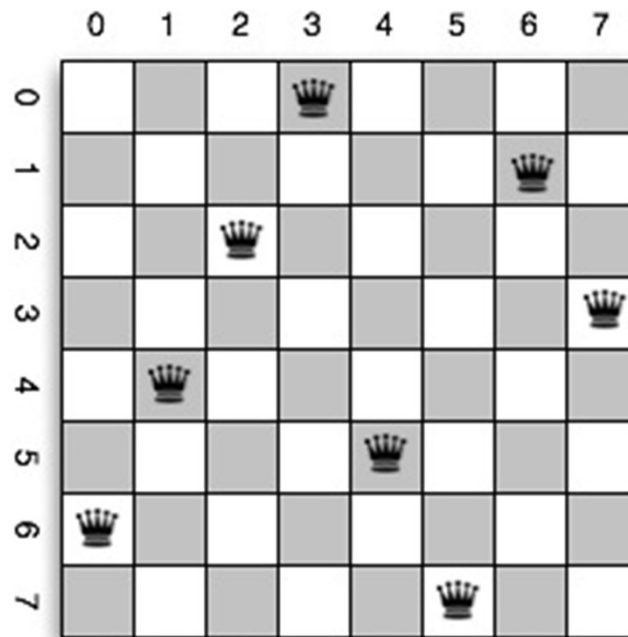
- El proceso se basa en ir tomando decisiones (generalmente se evalúan exhaustivamente todas las posibles).
 - Una vez tomada una decisión, se evalúa el resto de la solución, dada la decisión tomada.
 - Si la decisión conduce a la solución total, el algoritmo termina.
 - Si la decisión no conduce a la solución total, se deshace la decisión y se toma otra disponible.
- La idea de deshacer acciones -> Backtracking

Algoritmo General

```
BT( $A, k$ )
1  if SOLUCION?( $A, k$ )
2    then PROCESAR_SOLUCION( $A, k$ )
3    else for each  $c \in \text{SUCESORES}(A, k)$ 
4        do
5            BT( $A, k + 1$ )
6            if terminar?
7                then return
```

Ejemplo: n-Reinas

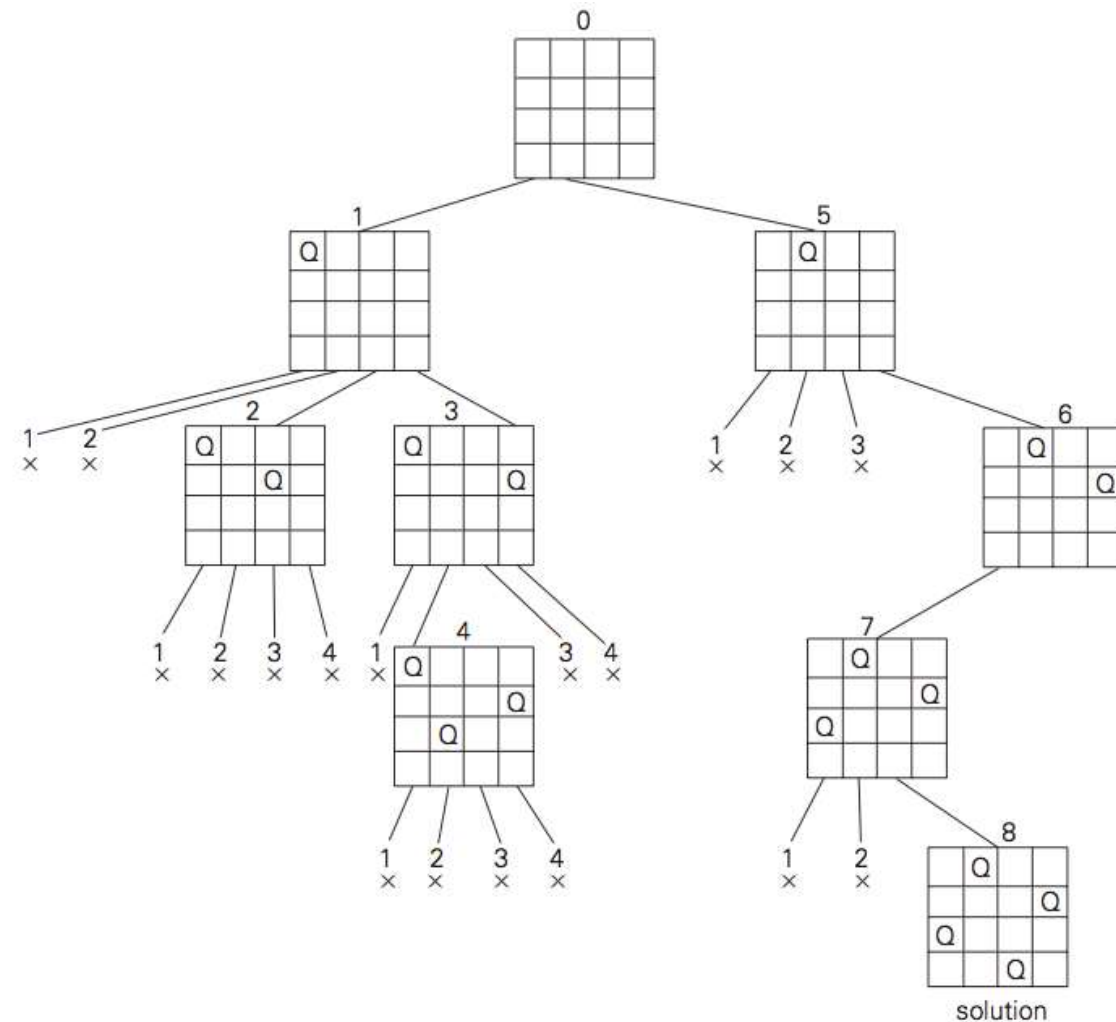
- En un tablero de ajedrez de $n \times n$ posiciones, colocar n reinas de tal manera que no se puedan atacar entre sí



$n=8$

Ejemplo: n-Reinas

- Proceso



Algoritmo: n-Reinas

- Empezar en la columna más a la izquierda
- Si todas las reinas han sido ubicadas, retornar VERDADERO
- Para (posible opción entre las filas de esta columna)
 - Si la reina puede ser colocada de forma segura aquí,
 - Escoger esta opción e intentar colocar las demás reinas recursivamente.
 - Si la recursión es exitosa, retornar VERDADERO
 - Caso contrario, remover la reina e intentar otra fila en la misma columna
- Si todas las filas han sido examinadas y nada funcionó, retornar FALSO (para desencadenar el backtracking)

Ejemplo: Sudoku

- Dada una matriz 9 x 9 parcialmente llena, el objetivo es asignar dígitos del 1 al 9 a las celdas vacías de tal forma que cada fila, columna y submatriz de 3 x 3 contenga exactamente una instancia de los dígitos del 1 al 9

3		6	5		8	4		
5	2							
	8	7					3	1
		3		1			8	
9			8	6	3			5
	5			9		6		
1	3					2	5	
							7	4
		5	2		6	3		