

DIAGRAMA DE ESTADOS

Estado Inicial:

El estado inicial es el estado en el que se encuentra el agente al comienzo de la búsqueda.

5	8	6
	4	7
2	3	1

Estado Objetivo:

El estado objetivo es el estado que el agente está tratando de alcanzar.

	1	2
3	4	5
6	7	8

Operadores:

Los operadores son las acciones que el agente puede realizar para moverse de un estado a otro.

<table><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		X		X						<table><tr><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	X		X		X					<table><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		X				X			
	X																												
X																													
X		X																											
	X																												
	X																												
		X																											
<table><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	X				X		X			<table><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr></table>		X		X		X		X		<table><tr><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>			X		X				X
X																													
	X																												
X																													
	X																												
X		X																											
	X																												
		X																											
	X																												
		X																											
<table><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr></table>	X							X		<table><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>X</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		X		X		X				<table><tr><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>X</td><td></td></tr></table>			X					X	
X																													
	X																												
	X																												
X		X																											
		X																											
	X																												

Estos son los posibles movimientos de tablero. El cuadro celeste representa el cuadro vacío, y las X en color rojo representan los posibles cuadros que se pueden mover al cuadro vacío.

Costo de los operadores:

En el puzzle 3x3 de deslizamiento del 8, el costo de todos los operadores es 1 porque todos los movimientos tienen el mismo costo. No importa si mueves una ficha a la izquierda, a la derecha, arriba o abajo, el costo del movimiento siempre es

Función de sucesores:

La función de sucesores toma un estado como entrada y devuelve una lista de todos los estados que se pueden alcanzar desde ese estado mediante la aplicación de un operador.

Por ejemplo, si el estado actual es el siguiente:

5	8	6
	4	7
2	3	1

entonces la función de sucesores devolvería los siguientes estados:

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

Función de costo:

La función de costo toma un estado como entrada y devuelve el número total de movimientos que se han realizado para llegar a ese estado desde el estado inicial.

Por ejemplo, si el estado actual es el siguiente:

5	8	6
4		7
2	3	1

la función de costo devolvería 1, ya que se ha realizado 1 movimiento para llegar a este estado desde el estado inicial.

Función heurística:

Una función heurística es una función que toma un estado como entrada y devuelve una estimación del costo de llegar al estado objetivo desde ese estado.

Las funciones heurísticas se utilizan en la búsqueda en un espacio de estados para guiar la búsqueda hacia el estado objetivo. El agente de búsqueda puede utilizar la función heurística para elegir los operadores que le lleven a estados con un costo heurístico bajo. Esto ayudará al agente de búsqueda a encontrar una solución más eficientemente.

La función heurística que utilizaremos es la distancia de Manhattan. La distancia de Manhattan entre el estado actual y el estado objetivo es una estimación del número de movimientos que se necesitan para resolver el rompecabezas.

Resolución del 8-Puzzle utilizando A*

Algoritmo A*:

Es un algoritmo de búsqueda informada que se utiliza comúnmente en problemas de inteligencia artificial y búsqueda en espacios de estados. Es especialmente eficiente para encontrar la ruta óptima en gráficos o problemas de búsqueda en los que es posible estimar el costo futuro de llegar a un objetivo desde un estado dado. A* utiliza una combinación de la función de costo real desde el estado inicial hasta el nodo actual ($g(n)$) y una heurística que estima el costo futuro desde el nodo actual hasta el objetivo ($h(n)$).

La formulación de A* se expresa mediante la función de costo total

$$f(n)=g(n)+h(n)$$

Donde:

- $g(n)$ es el costo real para llegar al nodo n desde el nodo inicial.
- $h(n)$ es la estimación heurística del costo desde el nodo n hasta el objetivo.
- $f(n)$ es la estimación total del costo para ir desde el nodo inicial hasta el objetivo a través del nodo n .

El algoritmo A* mantiene una lista de nodos conocidos, explorando los nodos con el menor valor de $f(n)$ primero. En cada iteración, se expande el nodo con el menor $f(n)$, generando sus sucesores y actualizando la información de costo asociada con esos nodos. Si se encuentra el objetivo, el algoritmo devuelve la solución óptima.

DIAGRAMA DE ESTADOS

ESTADO INICIAL:

5	8	6
	4	7
2	3	1

	8	6
5	4	7
2	3	1

5	8	6
4		7
2	3	1

5	8	6
2	4	7
	3	1

5	8	6
2	4	7
3		1

5	8	6
	4	7
2	3	1

5	8	6
2	4	7
	3	1

5	8	6
2		7
3	4	1

5	8	6
2	4	7
3	1	

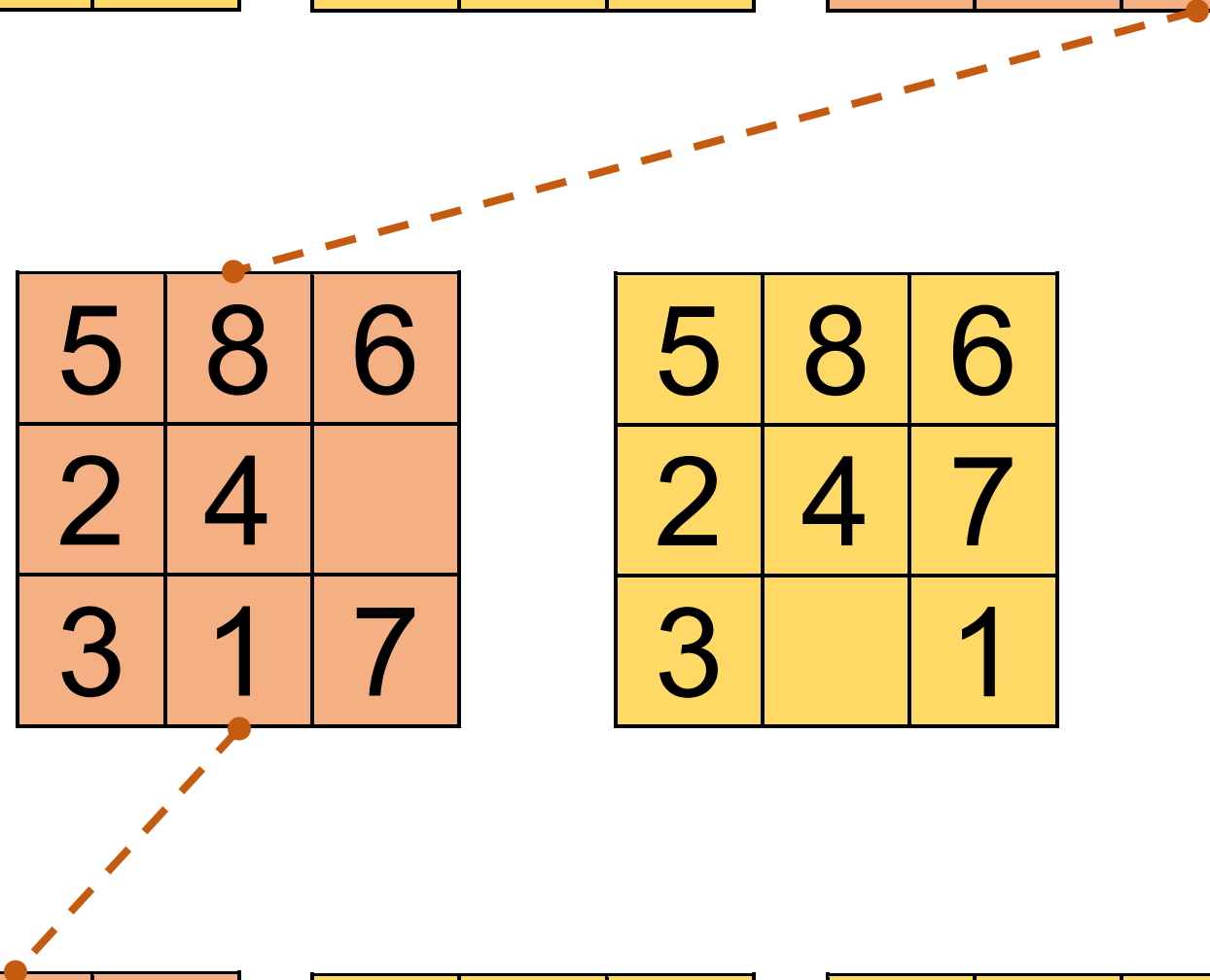
5	8	6
2	4	
3	1	7

5	8	6
2	4	7
3		1

5	8	
2	4	6
3	1	7

5	8	6
2		4
3	1	7

5	8	6
2	4	7
3	1	



5		8
2	4	6
3	1	7

5	8	6
2	4	
3	1	7

	5	8
2	4	6
3	1	7

5	4	8
2		6
3	1	7

5	8	
2	4	6
3	1	7

5		8
2	4	6
3	1	7

2	5	8
	4	6
3	1	7

	5	8
2	4	6
3	1	7

2	5	8
4		6
3	1	7

2	5	8
3	4	6
	1	7

2	5	8
	4	6
3	1	7

2	5	8
3	4	6
1		7

2	5	8
3	4	6
	1	7

2	5	8
3		6
1	4	7

2	5	8
3	4	6
1	7	

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

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

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

	2	5
3	6	8
1	4	7

2	6	5
3		8
1	4	7

2	5	
3	6	8
1	4	7

3	2	5
	6	8
1	4	7

2		5
3	6	8
1	4	7

	2	5
3	6	8
1	4	7

3	2	5
6		8
1	4	7

3	2	5
1	6	8
	4	7

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

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

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

	2	5
3	4	8
6	1	7

3	2	5
4		8
6	1	7

3	2	5
6	4	8
	1	7

3	2	5
4	1	8
6		7

3		5
4	2	8
6	1	7

3	2	5
4	8	
6	1	7

3	2	5
	4	8
6	1	7

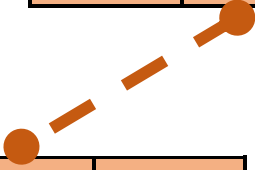
3	2	5
4		8
6	1	7

3	2	5
4	1	8
6	7	

3	2	5
4	1	8
	6	7

3	2	5
4	1	
6	7	8

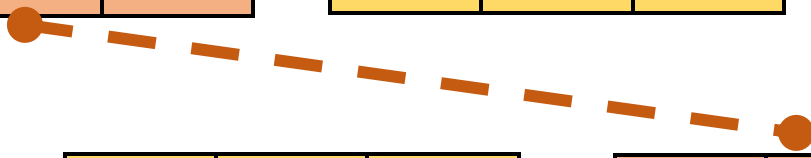
3	2	5
4	1	8
6	7	



3	2	
4	1	5
6	7	8

3	2	5
4		1
6	7	8

3	2	5
4	1	8
6	7	



3	2	5
4	1	
6	7	8

3		2
4	1	5
6	7	8

3	1	2
4		5
6	7	8

3	2	
4	1	5
6	7	8

	3	2
4	1	5
6	7	8

3		2
4	1	5
6	7	8

3	1	2
4	7	5
6		8

3	1	2
4	5	
6	7	8

3	1	2
	4	5
6	7	8

ESTADO OBJETIVO:

	1	2
3	4	5
6	7	8

	1	2
3	4	5
6	7	8

3	1	2
6	4	5
	7	8