

## Búsqueda heurística

1. El ejercicio 9 de la relación de ejercicios de búsqueda. Para ello, muestra el contenido de frontera y explorados en cada iteración del método con, para cada nodo, su nombre, coste, valor heurístico, suma, y mejor padre.

Cada nodo estará representado como (Nombre, coste, valor heurístico, suma, mejor padre).

	<b>Frontera</b>	<b>Explorados</b>
<b>Iteración 0</b>	{(A,0,80,80,-)}	{}
<b>Iteración 1</b>	{(B,4,90,94,A), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A), (E,15,70,85,A)}	{(A,0,80,80,-)}
<b>Iteración 2</b>	{(B,4,90,94,A), (D,10,65,75,A), (E,15,70,85,A), (F,30,50,80,C)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A)}
<b>Iteración 3</b>	{(B,4,90,94,A), (E,15,70,85,A), (F,30,50,80,C)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A)}
<b>Iteración 4</b>	{(B,4,90,94,A), (E,15,70,85,A), (G,55,50,105,F), (H,50,50,100,F)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A), (F,30,50,80,C)}
<b>Iteración 5</b>	{(B,4,90,94,A), (G,55,50,105,F), (H,50,50,100,F)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A), (F,30,50,80,C), (E,15,70,85,A)}
<b>Iteración 6</b>	{(G,44,50,94,F), (H,39,50,89,F)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A), (F,9,50,59,B), (E,15,70,85,A), (B,4,90,94,A)}
<b>Iteración 7</b>	{(G,44,50,94,F), (Z,41,0,41,H)}	{(A,0,80,80,-), (C,10,69,70,A), (D,10,65,75,A), (F,9,50,59,B), (E,15,70,85,A), (B,4,90,94,A), (H,39,50,89,F)}
<b>Iteración 8</b>	<b>Solución: Z-&gt;H-&gt;F-&gt;B-&gt;A</b>	

2. 10 pasos de A\* sobre el problema 8-puzzle de la Figura 4.7 del libro "Artificial Intelligence. A Modern Approach", Segunda Edición, de Stuart Russel y Peter Norvig, con A\* y la distancia de Manhatann como función heurística. Para este ejercicio, te sugiero que dibujes los estados que se generan, con enlaces entre estados padre y estados hijos, y que junto a cada estado pongas:

- 1.Nombre del estado (inventado)
- 2.Iteración en la que se generó el estado
- 3.Coste del estado
- 4.Valor heurístico del estado
- 5.Summa del coste y del valor heurístico del estado
- 6.Nombre del mejor padre

Tomando como estado inicial:

7	2	4
5		6
8	1	3

Y como estado final:

	1	2
3	4	5
6	7	8

	Frontera	Explorados
<b>Iteración 0</b>	{(A,0,0,18,18,-)}	{}
<b>Iteración 1</b>	{(B,1,1,17,17,A), (C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A)}	{(A,0,0,18,18,-)}
<b>Iteración 2</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (F,2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A)}
<b>Iteración 3</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (G,2,2,16,18,B), (H,3,3,17,20,F)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F,2,2,16,18,B)}
<b>Iteración 4</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (I,4,3,15,18,G)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F,2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B)}

<b>Iteración 5</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (J,5,4,14,18,I), (K,5,4,16,20,I)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G)}
<b>Iteración 6</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (K,5,4,16,20,I), (L,6,5,13,18,J)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G), (J,5,4,14,18,I)}
<b>Iteración 7</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (K,5,4,16,20,I), (M,7,6,12,18,L), (N(7,6,,12,18,L)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G), (J,5,4,14,18,I) (L,6,5,13,18,J)}
<b>Iteración 8</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (K,5,4,16,20,I), (N(7,6,,12,18,L) (O,8,7,11,18,M), (P,8,7,11,18,M), (Q,8,7,11,18,M)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G), (J,5,4,14,18,I) (L,6,5,13,18,J) (M,7,6,12,18,L)}
<b>Iteración 9</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (K,5,4,16,20,I), (N(7,6,,12,18,L), (P,8,7,11,18,M), (Q,8,7,11,18,M), (R,9,8,10,18,O), (S,9,8,10,18,O)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G), (J,5,4,14,18,I) (L,6,5,13,18,J) (M,7,6,12,18,L), (O,8,7,11,18,M)}
<b>Iteración 10</b>	{(C,1,1,19,20,A), (D,1,1,17,18,A), (E,1,1,17,18,A), (H,3,3,17,20,F), (K,5,4,16,20,I), (N(7,6,,12,18,L), (P,8,7,11,18,M), (Q,8,7,11,18,M), (S,9,8,10,18,O) (T,10,9,11,20,R)}	{(A,0,0,18,18,-), (B,1,1,17,17,A), (F(2,2,16,18,B), (G,2,2,16,18,B), (I,4,3,15,18,G), (J,5,4,14,18,I) (L,6,5,13,18,J) (M,7,6,12,18,L), (O,8,7,11,18,M) (R,9,8,10,18,O)}