

Búsqueda heurística.

Ejercicio 2



Búsqueda.

Vamos a jugar al juego de los “cuadrados latinos 3 X 3”. Este juego consiste en lo siguiente:

1. Tenemos un tablero 3 X 3.
2. En cada posición colocamos un número del 1 al 9, ninguno de estos números puede repetirse.
3. El objetivo es tener el tablero completo, es decir, un número en cada posición del mismo y es necesario que el valor de la suma de las filas, columnas y diagonales sea siempre el mismo valor: 15.

Un ejemplo en el cual tenemos el tablero completo, se han utilizado todos los números pero no se consigue el objetivo indicado está en la Figura 1. En este ejemplo sólo la fila del medio cumple que la suma de sus números es 15.

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

Figura 1. Ejemplo de tablero completo, no es estado objetivo.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 9 | |
| 7 | 5 | 3 |
| | 1 | |

Figura 2. Configuración inicial.

Vamos a partir de la configuración inicial que se muestra en la Figura 2, donde tenemos seis posiciones ocupadas, 3 libres y sólo una fila y una columna cumplen que la suma de sus números es 15.

A partir de dicha configuración tenemos que llegar al objetivo planteado. Para ello en cada paso sólo se puede poner un número de los que faltan (4,6,8) en cualquiera de los huecos libres. Cada paso tiene coste unidad.

A continuación se pide aplicar diferentes estrategias de búsqueda al problema, para llegar al objetivo pedido partiendo de la configuración inicial mencionada. Para cada estrategia de búsqueda es necesario realizar lo siguiente: pintar el árbol de búsqueda, indicar en el mismo el orden de expansión, e indicar claramente cual es el camino solución encontrado. Se debe aplicar “eliminación de estados repetidos”. Señala claramente los valores de h , f , y g , cuando corresponda, de cada nodo del árbol. Además no olvides dar las explicaciones oportunas en cada una de las búsquedas.

- a) Aplicar la estrategia de búsqueda de coste uniforme.
- b) Considera la siguiente h o función heurística: “ h = el número de filas + el número de columnas + el número de diagonales que no cumplen que la suma de sus números es 15”. Por ejemplo el valor de h de la configuración de la Figura 1 es 7, mientras que el valor de h para la configuración de la Figura 2 es 6, es decir $h(\text{Figura 1})=7$ y $h(\text{Figura 2})=6$. Aplica búsqueda avara (primero el mejor).
- c) Considera la función heurística del apartado b) y aplica búsqueda A*.
- d) Contesta a las siguientes preguntas de forma razonada:
 - d.1) ¿Con las tres estrategias se ha llegado a la mejor solución?
 - d.2) En general, ¿qué resultados proporcionan estas tres estrategias en cuanto a optimización y completitud?
 - d.3) ¿Es posible aplicar estos resultados generales al problema planteado en el ejercicio (muy importante razonar coherentemente esta última pregunta)?