

Evaluacion Continua 5

Gilberto Espinoza

October 2018

Un problema de búsqueda simple

Considere un tablero de $N \times N$ y un agente, el cual solo se puede mover en el tablero con las acciones *izquierda*, *derecha*, *arriba*, *abajo*. Los estados se representan por la tupla (x, y) , el estado inicial es la posición (x_0, y_0) y el estado final es la posición (x_f, y_f) . Responda las siguientes preguntas (5 puntos por pregunta):

1. Máximo factor de ramificación b .

— 4

2. Cuantos estados diferentes se encuentran a profundidad k .

—

$$\sum_{i=1}^n i + \sum_{i=1}^{n-1} i$$

Hasta una profundidad $k \leq n$ la cantidad de estados es expresada en $1 + 2 + 3 + \dots + k = \sum_{i=1}^k i$, a una profundidad $k > n$ la cantidad de estados empieza a crecer $(n-1) + (n-2) + \dots + 3 + 2 + 1 = \sum_{i=1}^{n-1} i$ para tener la cantidad de estados hay que tomar en cuenta la relación que tiene k con n

3. Máximo número de nodos expandidos por la búsqueda primero a lo ancho en árboles.

— 4^m busca todos los nodos en una profundidad m

4. Máximo número de nodos expandidos por la búsqueda primero a lo ancho en grafos.

—

5. Máximo número de nodos expandidos por la búsqueda primero a lo profundo en árboles.

— $4m$ donde m sería la profundidad del árbol

6. Máximo número de nodos expandidos por la búsqueda primero a lo profundo en grafos.

—

7. ¿La heurística $h(n) = |n.estado[0] - x_f| + |n.estado[1] - y_f|$ es admisible?

— Si

8. Máximo número de nodos expandidos utilizando A* y h del inciso anterior.

—

9. ¿ h continúa siendo admisible si se agregan paredes al tablero?

— Si

10. ¿ h continúa siendo admisible si se asume que los cuadros de la derecha se conectan con los de la izquierda (como si fuera un cilindro)?

— Si

Un puzzle un poco diferente

El *rompecabezas deslizante* es una versión diferente del 15 puzzle, en la cual cada línea y cada columna se deslizan, como si se encontrara en una esfera (por supuesto que este tipo de rompecabezas no se puede hacer en madera, pero en la computadora es facilísimo). Un esquema del entorno es el siguiente:

	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	
⇐	1	2	3	4	⇒
⇐	5	6	7	8	⇒
⇐	9	10	11	12	⇒
⇐	13	14	15	16	⇒
	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	

Las acciones que el agente puede realizar sobre el ambiente son: a) Girar por la derecha el renglón i ($i \in \{1, 2, 3, 4\}$); b) Girar por la izquierda el renglón i ($i \in \{1, 2, 3, 4\}$); c) Girar por arriba la columna j ($j \in \{1, 2, 3, 4\}$); y d) Girar por abajo la columna j ($j \in \{1, 2, 3, 4\}$). Se asume que el ambiente es completamente observable. El objetivo del agente es que, después de aplicar un cierto número de movimientos aleatorios y no observados, el agente pueda realizar las acciones necesarias para regresar el sistema al estado mostrado en el esquema anterior, utilizando la menor cantidad de movimientos posibles.

Conteste las siguientes preguntas (5 puntos por pregunta):

1. Establezca una manera de representar el estado del problema.
 - Una tupla de 16 posiciones, cada posición con el valor del cuadro que tiene en el.
2. Establezca cuáles serían las acciones legales en un estado dado.
 - $\{arriba, abajo, izquierda, derecha\}$ las acciones son legales para todas las casilla en todos los estados
3. Establezca el estado sucesor a un estado dado, si se selecciona una acción.
 - $transicion(i,j,a,s)$ donde i es el renglón y j la columna de una casilla cualquiera que queramos mover, si la acción es arriba o abajo movemos el la columna, si es derecha o izquierda movemos el renglón, después de este cambio, es un estado diferente al recibido en s
4. Establezca el costo local dependiendo del estado y la acción.
 - 1. Costo uniforme por cada movimiento
5. ¿Cuál es la cardinalidad del espacio de estado?
 - 16!

6. ¿La distancia de Manhattan, o el número de piezas mal colocadas podrían ser heurísticas admisibles?
 - Si
7. Desarrolle 2 heurísticas ($h_1(n)$ y $h_2(n)$) para resolver el problema por el método de búsqueda A*.
 - $h_1(n)$ piezas no secuenciales, en este tipo de espacio esférico, podemos acomodar el 1 al lado del 2 y entonces moverlas como un solo cuadro por que están en orden. Recibe un estado y chequea si las piezas están en orden en relación a sus vecinos. 5 abajo de 1 es correcto, independiente de donde se encuentre en el espacio.
 - $h_2(n)$ la división modular ($valor_casilla \% 4$) para verificar columna, división entera ($valor_casilla / 4$) de los valores de las casillas ya sea su renglón y/o su columna, según corresponda. Ejemplo, todos los valores de la columna 4 deben dar un sobrante de 0.
8. Demuestre (o haga un esbozo de demostración) que las heurísticas son admisibles.
 - Considero que la explicación dada en cada $h(n)$ desarrollada cuenta como esbozo de demostración.
9. Determine si una heurística es dominante respecto a la otra. Demuestre que lo son (o que no lo son, en su caso).
 -
10. ¿La búsqueda en grafos ofrecería ventajas respecto a la búsqueda en árboles en este problema? Justifique su respuesta.
 -