

<u>Publicación:</u>	2014/02/05
<u>Límite entrega:</u>	2014/02/11/11:00
<u>Resolución en clase:</u>	2014/02/11 (grupo mañana), 2014/02/12 (grupo tarde)

- Consideremos el problema de encontrar un modelo para una base de conocimiento en lógica proposicional. Por ejemplo, la interpretación $\{A = Verdadero, B = Falso\}$ es modelo de la base de conocimiento $\Delta = \{\neg B, A \vee B, B \Rightarrow A, A \wedge (\neg B)\}$, ya que bajo esa interpretación, las cuatro fórmulas bien formadas (fbfs) que componen Δ tienen valor *Verdadero*.

En este problema los estados de búsqueda corresponden a interpretaciones. La operación que genera sucesores consiste en modificar el valor de verdad de un único átomo en la interpretación correspondiente al estado actual. Por ejemplo, A pasa de valer *Verdadero* a valer *Falso*. Esta operación tiene coste unidad.

1.1. Suponiendo que se eliminan estados repetidos, ¿cuál es la profundidad máxima de la solución?

1.2. Consideremos la base de conocimiento:

$$\Delta = \{A, B \Leftrightarrow (C \vee A), A \Rightarrow B\}$$

y que partimos del estado inicial $\{A = Falso, B = Falso, C = Verdadero\}$.

¿Cuál es el árbol de búsqueda si se realiza búsqueda en profundidad, suponiendo además que se eliminan estados repetidos? Cuando haya empates, se explorará primero el nodo más reciente.

El orden en el que se generan los hijos de un nodo es: cambiar valor de verdad de A, cambiar valor de verdad de B, y cambiar valor de verdad de C.

1.3. ¿Cuál sería el árbol de búsqueda si ahora se realiza en anchura, suponiendo que se eliminan estados repetidos? Cuando haya empates, se explorará primero el nodo más antiguo.

Supongamos ahora que realizamos una búsqueda informada mediante A^* .

El valor de la heurística en un estado es el número de fbfs cuyo valor de verdad es *Falso* para la interpretación correspondiente.

1.4. ¿Es esta heurística en general admisible? (para cualquier base de conocimiento y estado inicial)
Explica por qué

1.5. ¿Es monótona? Explica por qué

1.6. A^* con dicha heurística con eliminación de estados repetidos, ¿garantiza encontrar la solución óptima? Enuncia el teorema relevante para responder a esta pregunta.

1.7. Utilizando A^* con dicha heurística con eliminación de estados repetidos encuentra un modelo para la base de conocimiento

$$\Delta = \{A, B \Leftrightarrow (C \vee A), A \Rightarrow B\}$$

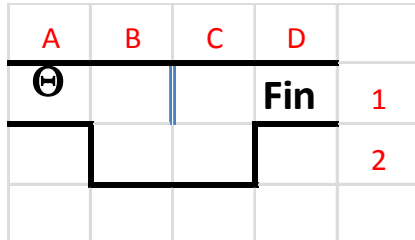
partiendo del estado inicial $\{A = Falso, B = Falso, C = Verdadero\}$.

En caso de empate, se explora primero el nodo que ha sido generado antes.

1.5.1 Genera una tabla con los valores de la heurística para todos los estados posibles.

1.5.2 Dibuja el árbol de búsqueda indicando, para cada nodo (i) orden de exploración (ii) valor del coste g (iii) valor de la heurística (iv) valor de la función f.

2. Consideremos el siguiente problema de búsqueda cuya solución es el plan para que el agente Θ llegue a su destino: la celda “Fin”.



- El tiempo es discreto.
- El agente Θ puede desplazarse en el plano a una de las celdas adyacentes bien hacia la derecha o bien en vertical con coste 1, siempre que no haya una pared (marcada con líneas sólidas) o un tabique (marcado por una línea doble).
- Entre la celda B1 y C1 hay un tabique que el agente puede derribar únicamente desde la izquierda con coste 2.
- En su planificación el agente utiliza el siguiente orden para determinar si estos operadores se pueden aplicar: Primero explora la posibilidad de derribar un tabique, si hubiera alguno delimitando la celda en la que se encuentra, y, posteriormente, los desplazamientos (en el orden derecha, arriba, abajo).
- El estado inicial es A1, y el final D1.

Resolveremos el problema mediante búsqueda A* con eliminación de estados repetidos. Como heurística se utiliza la distancia de Manhattan.

- 2.1 ¿Es la heurística admisible? Demuéstralo
- 2.2 ¿Garantiza A* con esta heurística y sin eliminación de estados repetidos obtener la solución óptima? Enuncia el teorema que permite responder a esta pregunta.
- 2.3 Dibuja el árbol de búsqueda para A* con eliminación de estados repetidos indicando en cada nodo los valores de g, h y f, y si el nodo no es expandido por ser un estado repetido. En caso de empate, se explora antes el nodo generado primero.
- 2.4 Especifica la secuencia de acciones que resuelve el problema, el coste de cada acción y el coste total de la solución.