|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos |

**Inteligencia artificial Curso 2018-19 – Grupo 01**

**Examen escrito, evalución continua 1, 26/02/19**

Nombre:

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

Se tienen dos recipientes x e y en los que caben x=4 e y=3 litros respectivamente y que inicialmente están vacíos. Se trata de conseguir 2 litros de agua en alguno de los dos recipientes sabiendo que no contamos con ningún otro tipo de recipiente de medida. En lo sucesivo, todas las búsquedas se realizan teniendo en cuenta los estados visitados.

1. (1,5 puntos) Explica cómo redefinir el espacio de estados de forma que se acorte la búsqueda:
   1. ¿Hay algún operador que sobre?
   2. ¿Existe algún orden de los operadores que permita acortar las búsquedas?
   3. Define las restricciones necesarias.

En lo sucesivo deberás usar tu modificación para las búsquedas.

1. (1 punto) Razona si el heurístico h((a b))=abs(a+b-2)=|a+b-2| es un heurístico admisible para este espacio de estados.
2. (1,5 puntos) Explica la diferencia entre las dos versiones de Hill Climbing (búsqueda heurística de memoria limitada a 1 elemento por nivel) y aplícalos a este problema con el heurístico h.
3. (1,5 puntos) Aplica el algoritmo Best First (búsqueda avara, es decir búsqueda heurística de memoria ilimitada, f=h) teniendo en cuenta los estados visitados y las restricciones que hayas impuesto para aligerar la búsqueda.
4. (1 punto) ¿El algoritmo Best First supone alguna mejora con respecto a la búsqueda exahustiva?
5. (1,5 puntos) El problema de los recipientes lo resuelve ahora un robot ecológico que intenta ahorrar en electricidad. Su consumo en cada movimiento es proporcional a la cantidad de agua que tiene que soportar. Por ejemplo: el coste de un camino (llenar-x volcar-xy tirar-y) es la suma de los litros de agua de cada uno de los estados (0 0) (4 0) (1 3) (1 0) g=0+4+4+1=9. Aplica Branch & Bound versión 1 (Ramificar y acotar, con f=g sin poda de equivalentes) para encontrar la solución óptima con esta función de coste.
6. (0,5 puntos) Siendo el coste de todos los operadores mayor o igual que 1, ¿se te ocurre algún truco para convertir el heurístico h de la pregunta 2 en uno admisible en este espacio de estados concreto?. ¿O bien se te ocurre algún otro heurístico admisible?
7. (1,5 punto) Si lo que queremos es minimizar el agua que se tira por la fregadera a la vez que priorizar la búsqueda de la solución más corta ¿qué función de coste sería la más adecuada?. Aplica algunos pasos de ramificar y acotar versión 2 usando f=g+h donde h es o bien el heurístico de la pregunta 7 o bien h=0 si no la has contestado. Razona cuál es la solución que encontrará este algoritmo.

