

31/08/2012



Inteligencia Artificial

Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y
Sistemas Informáticos



Me puedes decir cual esta mal

CUESTIONARIO

El cuestionario tiene una calificación máxima del 10% (1 punto) de la nota final y tiene carácter eliminatorio. Las respuestas erróneas restan la mitad del valor de una respuesta correcta y para superar el cuestionario se ha de obtener una nota igual o superior al 5% de la nota final (0,5 puntos). Marca la respuesta correcta a cada pregunta:

Gracias

Alecia

1. Dado un conjunto de cláusulas C . Si C contiene la cláusula vacía entonces:

- ☒ C es un conjunto satisfacible.
- ☐ C es un conjunto de tautologías.
 - ☐ C es un conjunto insatisfacible.
 - ☐ Ninguna de las respuestas anteriores son correctas.

2. Una fórmula, f , es consecuencia lógica de una base de conocimientos BC :

- ☒ Cuando la BC es una tautología.
- ☐ Cuando la BC es insatisfacible con f .
- ☐ Cuando toda interpretación de f es una interpretación de BC .
- ☐ Cuando todo modelo de f es un modelo de BC .

3. Que un agente inteligente resuelva problemas de búsqueda en entornos discretos significa que:

- ☐ La formulación del problema y la búsqueda de la solución se realiza sin tener en cuenta los cambios que puedan ocurrir a posteriori.
- ☐ Se conoce el estado inicial.
- ☒ Es posible enumerar todas las líneas de acción posibles.
- ☐ El siguiente estado está totalmente determinado por el estado actual y la acción posible a tomar.

4. Dado el siguiente conjunto de fbfs: $S=\{p(x,y), p(f(z),a), p(f(a),z)\}$ y la sustitución: $\sigma=\{<x/f(z)>, <y/a>, <z/a>\}$

- ☒ Es σ el unificador resultante de aplicar el algoritmo de unificación.
- ☐ No es el obtenido mediante el algoritmo pero puede ser aplicado.
- ☐ El obtenido por el algoritmo sería: $\sigma=\{<x/f(a)>, <y/z>, <z/a>\}$
- ☐ Ninguna respuesta es correcta.

5. Con las estrategias basadas en Minimax en los Juegos de 2 Adversarios, la función de evaluación se calcula en todos los nodos intermedios del árbol MiniMax.

- ☐ Verdadero
- ☒ Falso

6. Señala qué heurística no es Admisible para el problema del 8-Puzzle:
- ☐ Distancia de Manhattan.
 - ☐ Máximo valor entre la Distancia de Manhattan y el Número de Piezas mal colocadas.
 - ☐ Número de piezas bien colocadas.
 - ☐ Número de piezas mal colocadas.
7. La complejidad en Espacio hace referencia a:
- ☐ El número máximo de nodos que se almacenan en la lista de Abiertos.
 - ☐ El número máximo de nodos que se almacenan en la lista de Cerrados.
 - ☐ La suma entre los nodos de la lista de Abiertos y la lista de Cerrados a la finalización del proceso de búsqueda.
 - ☐ La suma entre los nodos de la lista de Abiertos y la lista de Cerrados al comienzo el proceso de búsqueda.
8. Una fórmula lógica se dice insatisfacible:
- ☐ Cuando no existe ninguna interpretación que haga la fórmula verdadera.
 - ☐ Cuando existe al menos una interpretación que hace la fórmula verdadera.
 - ☐ Cuando todas las interpretaciones son verdaderas.
 - ☐ Cuando es una tautología.
9. Con las estrategias basadas en Minimax en los Juegos de 2 Adversarios, la función de evaluación se utiliza como alternativa a la expansión completa del árbol de búsqueda.
- ☐ Verdadero
 - ☐ Falso
10. Con las estrategias basadas en Minimax en los Juegos de 2 Adversarios, la función de evaluación se define de forma separada para cada tipo de jugador, de forma que se busque siempre favorecer a Max.
- ☐ Verdadero
 - ☐ Falso
11. Selecciona la representación correcta mediante la lógica de predicados de la siguiente sentencia:
- Hay vendedores que conocen todos los productos y no han comprado ninguno.*
siendo: V(x): x es vendedor, P(x): x es producto, C(x,y): x conoce y, Q(x,y): x compra y
- ☐ $\forall x [V(x) \wedge \forall y (P(y) \rightarrow C(x,y)) \wedge \neg \exists z (P(z) \wedge Q(x,z))]$
 - ☐ $\exists x [V(x) \wedge \forall y (P(y) \rightarrow C(x,y)) \wedge \neg \forall z (P(z) \rightarrow Q(x,z))]$
 - ☐ $\exists x [V(x) \wedge \forall y (P(y) \rightarrow C(x,y)) \wedge \neg \exists z (P(z) \wedge Q(x,z))]$
 - ☐ $\exists x [V(x) \wedge \exists y (P(y) \wedge C(x,y)) \wedge \neg \exists z (P(z) \wedge Q(x,z))]$



12. En las estrategias de búsqueda, la función Test Objetivo se aplica en cuanto un nodo sucesor del nodo Actual es generado.

- ☐ Verdadero
- ☒ Falso

13. Selecciona la representación correcta mediante la lógica de predicados de la siguiente sentencia:

Los tiranos son crueles. Algunos civiles son tiranos. Por tanto algunos civiles son crueles
Siendo: $T(x)$: x es tirano, $C(x)$: x es cruel, $V(x)$: x es civil

- ☐ $\forall x (T(x) \wedge C(x)), \forall x (V(x) \rightarrow T(x))$
 $\forall x (V(x) \rightarrow C(x))$
- ☒ $\forall x (T(x) \rightarrow C(x)), \exists x (V(x) \wedge T(x))$
 $\exists x (V(x) \wedge C(x))$
- ☐ $\forall x (T(x) \rightarrow C(x)), \exists x (V(x) \wedge T(x))$
 $\exists x (C(x) \rightarrow V(x))$
- ☐ $\forall x (T(x) \rightarrow C(x)), \exists x (V(x) \wedge T(x))$
 $\exists x (V(x) \rightarrow C(x))$

14. Para un problema de espacio de estados con factor de ramificación constante b y con una única solución que se encuentra a profundidad d , y una profundidad máxima m . En el peor de los casos, el orden de complejidad temporal al aplicar un algoritmo de búsqueda en profundidad es:

- ☐ $O(b \cdot d)$
- ☐ $O(b \cdot m)$
- ☐ $O(b^d)$
- ☒ $O(b^m)$

15. $\neg \forall x \neg (P(x) \rightarrow \neg Q(x))$ es equivalente a:

- ☐ $\exists x \neg P(x) \wedge \neg Q(x)$
- ☒ $\exists x (P(x) \rightarrow \neg Q(x))$
- ☐ $\neg \forall x \neg (P(x) \vee \neg Q(x))$
- ☐ Todas son correctas

16. $\neg \exists x \neg (P(x) \wedge \neg Q(x))$ es equivalente a:

- ☒ $\forall x P(x) \wedge \neg Q(x)$
- ☐ $\neg \exists x \neg P(x) \vee Q(x)$
- ☐ $\neg \exists x P(x) \rightarrow Q(x)$
- ☐ Todas son correctas

17. $\forall x [\neg P(x, a) \vee \exists y (P(y, g(x)) \wedge \forall z (P(z, g(x)) \rightarrow P(y, z)))]$ En forma Clausal corresponde a:

- ☐ $[(P(x, a) \vee P(f(x), g(x)) \vee P(y, z)) \wedge (P(x, a) \vee \neg P(z, g(x)) \vee P(y, z))]$
- ☒ $[(P(x, a) \vee P(f(x), g(x))) \wedge (P(x, a) \vee \neg P(z, g(x)) \vee P(f(x), z))]$
- ☐ $[(P(x, a) \vee P(y, g(x))) \wedge (P(x, a) \vee \neg P(z, g(x)) \vee P(y, z))]$
- ☐ $[(P(x, a) \vee P(f(y), g(x))) \wedge (P(x, a) \vee \neg P(z, g(x)) \vee P(f(y), z))]$

18. ¿Se puede demostrar la conclusión en esta Base de Conocimientos?

$\{\forall x ((P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow R(a)), \exists x (\neg Q(x)), \forall x P(x)\} \models \neg S(a)$

- ☐ Sí, porque se llega a la cláusula vacía.
- ☐ A veces.
- ☒ No.
- ☐ Sí porque $S(a)$ es satisfacible en esa base de conocimientos.

19. Que un agente inteligente resuelva problemas de búsqueda en entornos observables significa que:

- ☐ La formulación del problema y la búsqueda de la solución se realiza sin tener en cuenta los cambios que puedan ocurrir a posteriori.
- ☒ Se conoce el estado inicial.
- ☐ Es posible enumerar todas las líneas de acción posibles.
- ☐ El siguiente estado está totalmente determinado por el estado actual y la acción posible a tomar.

20. Señala qué acción no es correcta si se desea realizar el control más eficiente de los estados repetidos en las estrategias de búsqueda No Informada:

- ☐ La comprobación de estados repetidos debe hacerse también en la lista de Abiertos.
- ☐ Los nodos sucesores se van generando pero si están en la lista de Cerrados no se guardan en la lista de Abiertos.
- ☐ La comprobación de estado repetido debe realizarse justo antes de incluir la lista de estados sucesores en la lista de abiertos.
- ☒ La comprobación de estado repetido debe realizarse sobre el nodo actual que se extrae de Abiertos.

TIEMPO DE REALIZACIÓN: 3 HORAS

Se ha de entregar **cada ejercicio en folios distintos**, incluidos los ejercicios en blanco. Cada folio debe incluir el **nombre del alumno y el número del ejercicio**.

CUESTIONES SOBRE PROLOG (2 puntos)

1. Indica cómo se debe hacer la consulta al siguiente predicado con un ejemplo, explicando qué representa cada uno de los argumentos y qué se obtiene tras la ejecución del objetivo.

$\text{anom}(A, [A|C], C).$
 $\text{anom}(A, [Ca|C1], [Ca|C2]) :- \text{anom}(A, C1, C2).$

2. Definir el predicado $\text{pos}/3$ que obtenga el elemento que ocupa la posición i -ésima de una lista.

REPRESENTACIÓN MEDIANTE LÓGICA DE PREDICADOS (1,5 puntos)

3. Formaliza mediante la Lógica de Predicados y demuestra mediante Resolución por Refutación ¿Quién vive en el barrio de Lucas?. Añade si es necesario alguna regla que pueda representar la relación de conmutatividad que se pueda establecer entre los argumentos de algún predicado.

Los que colaboran con Marta viven en el mismo barrio que Lucas. Pedro colabora con todos aquellos con los que trabaja. Marta trabaja con todos los amigos de Carlos. Pedro es amigo de Carlos. Marta odia a algunos amigos de Pedro que no viven en el barrio de Julia ni trabajan con ella.

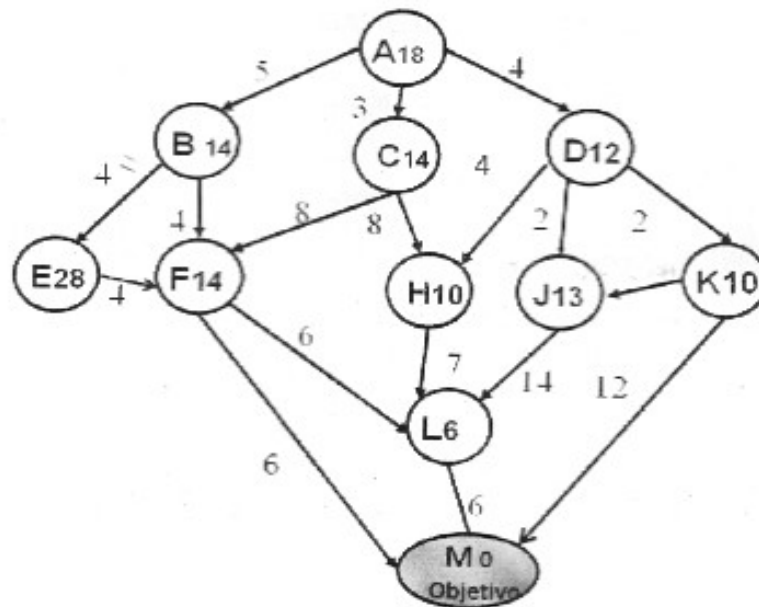
APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA A* (1 punto)

4. El siguiente grafo representa un problema de espacio de estados, donde los nodos representan los estados del problema, los arcos el coste real de ir de un nodo a otro, y el número junto al nombre de cada nodo representa el valor de la heurística en cada estado. El estado inicial es A y el estado final M.

Determina qué solución y qué coste real se obtienen aplicando el algoritmo de búsqueda de A*.

*** En caso de empate, los nodos se almacenan y extraen de cualquier lista en Orden Alfabético

Especifica el proceso de búsqueda paso a paso, estableciendo en cada iteración cuál es el nodo Actual, y el contenido de las listas de nodos Abiertos y Cerrados junto con los valores de la función de evaluación.



FORMALIZACIÓN DE UN PROBLEMA DE BÚSQUEDA (2,5 puntos)

5. Un mono se encuentra en una habitación en la cual se encuentran también una escalera y un racimo de plátanos colgado del techo. El mono quiere coger los plátanos pero para ello debe subir la escalera y ésta debe estar situada debajo del racimo de plátanos.



Para resolver el problema se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La habitación está dividida en celdas (es una cuadrícula de 5x5). El mono, la escalera y el racimo de plátanos estarán situados siempre en una de estas celdas.
 2. El mono puede realizar cuatro operaciones:
 - a. Moverse de una celda a otra contigua.
 - b. Mover la escalera de una celda a otra contigua (sólo si ambos se encuentran en la misma celda).
 - c. Subir a la escalera completa (no por peldaños y sólo si tanto el mono como la escalera se encuentran en la misma celda).
 - d. Coger los plátanos (sólo si los tres elementos se encuentran en la misma celda y el mono está subido al cajón).
- Realiza la formalización como un problema cuya resolución puede realizarse mediante búsqueda en espacios de estados.
 - Define una función heurística admisible para este problema, justificando su admisibilidad.



BÚSQUEDA ENTRE ADVERSARIOS (1 punto)

6. Aplica las estrategias de Poda alfa-beta de Izquierda a Derecha al siguiente árbol, donde los valores de la función de evaluación aparecen en cada nodo final del árbol. ¿Cuántos nodos han sido podados?

Especifica los valores alfa y beta para cada nodo, cómo y en qué orden se van actualizando a medida que se va aplicando la estrategia de poda.

