

Inteligencia Artificial

1^{er} Examen Parcial

Instrucciones: (i) el examen es a libro cerrado, (ii) el tiempo de examen es de 2.5 hrs. (iii) lee todo el examen antes de contestar (después no se permiten hacer preguntas), (iv) contesta en orden las preguntas y problemas, en forma clara y concisa.

Preguntas: Cada pregunta vale 10 puntos.

1. Qué es Inteligencia Artificial? Menciones los diferentes enfoques que existen de IA. Porqué crees que se puede o no se puede lograr una Inteligencia Artificial?
2. Qué es representación de conocimiento. Menciona cuáles son para tí los elementos básicos que se necesitan considerar al escoger una representación.
3. Describa cómo funciona el algoritmo MiniMax y cómo funciona el algoritmo Alpha-Beta.
4. Qué significa $P \vdash Q$ y qué significa $P \models Q$. Qué significa que un conjunto de reglas de inferencia sea *sound* y qué que sea *complete*?
5. Qué es resolución de conflictos, cuándo surge? cuáles son las estrategias globales más usadas?
6. Cuáles son los 3 tipos de inferencia que se pueden realizar con redes semánticas? Cuáles son los 3 tipos con frames?
7. Mencione al menos 2 ventajas y 2 desventajas de una representación basada en: (i) lógica de primer orden, (ii) reglas de producción, (iii) *frames* y (iv) una representación híbrida.
8. A qué se refiere el conocimiento profundo y a qué el superficial? Describe brevemente los pasos involucrados en el algoritmo de QSIM para realizar una simulación cualitativa.

9. Que propiedades de los sistemas basados en reglas o lógica se pierden cuando hay incertidumbre? Porqué?
10. Qué se debe de especificar en un mecanismo de lógica temporal?

Problemas: Cada problema vale 30 puntos. CONTESTA SÓLO DOS DE LOS TRES.

1. Considere el siguiente problema: se trata de colocar 4 reinas en un tablero de ajedrez de 4×4 sin que ninguna reina se ataque, i.e., sólo puede existir una reina por renglón, fila y diagonal. Construya un árbol completo de búsqueda para este problema (etiquetando los estados) e indique el orden en que se recorren los estados para cada una de las siguientes estrategias de búsqueda:

Hint: para construir el árbol se puede poner en el primer nivel estados con reinas en el primer renglón, en el segundo nivel estados con reinas en los dos primeros renglones, etc.

- depth-first search o búsqueda en profundo

Defina una función heurística y utilicela para:

- beam-search (tamaño del beam=2)

2. Se tienen las siguientes reglas de producción.

R1: IF A AND B THEN D	R4: IF D AND E THEN G
R2: IF B AND C THEN E	R5: IF F AND E THEN G
R3: IF A AND C THEN F	R6: IF G AND H THEN M

Asumiendo que se conocen los siguientes hechos, donde los índices indican cuando se produjo el hecho, (i.e., 1 se produjo antes que el 2 y el 4 fué el último hecho y por lo mismo el más reciente):

Memoria de Trabajo = { 1: A, 2: B, 3: C, 4: H }

- a) Hacer encadenamiento hacia adelante y mostrar cómo se va cambiando la memoria de trabajo y el orden en que las reglas disparan. Para resolución de conflicto, dar preferencia a los hechos más recientes.
 - b) Hacer encadenamiento hacia atrás y mostrar qué reglas se consideran y en qué orden para probar o no que “M”.
3. Dada la red bayesiana de la figura (todas las variables son binarias):
- (a) Completa las matrices de probabilidad.
 - (b) Identifica 3 relaciones de independencia condicional dada la estructura de la red.
 - (c) Obten la probabilidad posterior de B, C, D dado $A = a1$ mediante la técnica de propagación en árboles. Muestra el procedimiento. (HINT: no es necesario hacer todos los cálculos, haz sólo los necesarios!).

Grafo: $C \leftarrow B \leftarrow A \rightarrow D$

Probabilidades:

$$P(a1) = 0.9$$

$$P(b1 | a1) = 0.8, P(b1 | a2) = 0.3$$

$$P(c1 | b1) = 0.9, P(c1 | b2) = 0.6$$

$$P(d1 | a1) = 0.6, P(d1 | a2) = 0.2$$