



**Sistemas Inteligentes**  
**Examen Teórico**  
**1ª Conv. 2023 (02/06/2023)**  
**Graduado en Ingeniería**  
**Informática**  
**Escuela Politécnica Superior**



**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_  
**DNI:** \_\_\_\_\_

Normas de cumplimentación:

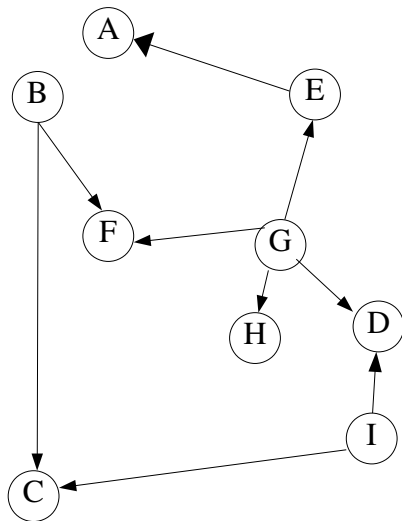
- Toda cara de este examen debe tener tus apellidos y nombre, en ese orden, y DNI.
- Sólo se entregarán, y es necesario entregar, las tres hojas del examen. Los folios en sucio no se entregarán.
- Las respuestas a los ejercicios deben aparecer en sus correspondientes cuadros. (No hay problema en salirse del cuadro, siempre que la respuesta se lea claramente y se encuentre en las inmediaciones del mismo)

Competencias evaluadas	
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC
CEB4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería.
CEC15	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y de su aplicación práctica.

1. ¿Qué peligros presentan actualmente y a largo plazo los últimos desarrollos con Inteligencia Artificial? (0.5 puntos)

**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_  
**DNI:** \_\_\_\_\_

2. Sobre la siguiente red bayesiana...



Calcula  $P(-e,-c|+i)$  (0,2 puntos):

$$P(-e, -c | +i) = P(-e | +i) P(-c | +i) = P(-e) P(-c | +i) = \sum_g P(-e | g) P(g) \frac{P(-c, +i)}{P(+i)}$$

$$= \sum_g P(-e | g) P(g) \frac{\sum_b P(-c | b, +i) P(b) P(+i)}{P(+i)}$$

¿En qué condiciones son A e I independientes? (¿cómo se cortan todos los caminos que los unen?) (0,2 puntos)

Quando se corten las dos caminos

- Quando se conoce E, G o B o no se conoce D, C o F

frente surtidor

Conocidos únicamente H e I, ¿qué nodos son independientes de B? (es lo mismo que preguntar que para qué nodos todos los caminos están cortados) (0,1 puntos)

3. Representa las siguientes frases en la notación indicada

**Sowa:** ¿Quién ha pedido una pizza helada? (0,75 puntos)

**Schank:** Marta ve (usa ATTEND  $\leftarrow$ o- OJOS y un enlace de dirección) como el perro persigue al gato (0,75 puntos)

**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_  
**DNI:** \_\_\_\_\_

4. Aunque seguramente sea interesante degustar una pizza a la que se le ha puesto helado encima, una vez cocinada, o tomar un postre helado que visualmente parezca una pizza... demuestra con lógica de predicados que C) “No existen las pizzas con helado” a partir de las siguientes hipótesis:
- 1) Toda pizza tiene masa, 2) Toda pizza se cocina a 180 grados, 3) Ningún helado se puede cocinar a 180 grados, 4) Si algo se cocina a una temperatura, cualquier cosa que tenga también se cocina a la misma temperatura.

Escribe aquí las fórmulas en lógica de predicados de los supuestos 1-4 y C (0,75 puntos):

Escribe aquí la forma normal conjuntiva (cláusulas) de 1-4 y de la negación de C (0,75 puntos):

Escribe aquí el proceso de resolución (aplicando el principio de resolución y las unificaciones necesarias) que produce la clausula vacía. Os recuerdo que las cláusulas no se gastan al utilizarlas. ¿Se consigue demostrar? En caso de que no, ¿qué supuesto es necesario añadir para hacerlo cierto? (0,75 puntos):

**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_  
**DNI:** \_\_\_\_\_

5. Las siguientes son afirmaciones para evaluar como verdadero o falso, obtenidas con Chat-GPT. Indica si son verdaderas o falsas (0.1 acierto y -0.1 error – Máximo 1 punto – Mínimo 0 puntos - Cuidado: yo no opino igual que Chat-GPT).

Frase	V/F
En la búsqueda en profundidad, se explora primero un nodo y luego se expanden los nodos vecinos.	
La búsqueda en amplitud garantiza encontrar la solución más óptima en términos de la menor cantidad de movimientos.	
La búsqueda en profundidad limitada establece un límite máximo de profundidad para evitar la expansión indefinida en ramas muy profundas.	
La búsqueda en profundidad iterativa es una mejora de la búsqueda en profundidad que combina la profundidad limitada y la búsqueda en profundidad.	
La búsqueda de costo uniforme expande los nodos en función del costo acumulado hasta el momento.	
La búsqueda en anchura es óptima y completa, incluso para problemas con infinitos estados.	
La búsqueda primero en lo mejor (best-first search) utiliza una función heurística para determinar qué nodo explorar en primer lugar.	
La búsqueda en profundidad puede no encontrar la solución si hay ciclos en el grafo de búsqueda.	
La búsqueda de costo uniforme es siempre óptima, incluso si el grafo tiene valores de coste negativos.	
La búsqueda en anchura puede consumir una gran cantidad de memoria si el factor de ramificación es muy alto.	

6. Describe cómo funciona el método de poda alfa-beta **con frases cortas** (no más de una proposición subordinada), como si se lo explicases a una persona que acaba de aprender qué es la búsqueda en profundidad, y utilizando algunos dibujos de ejemplo. (1,25 puntos)

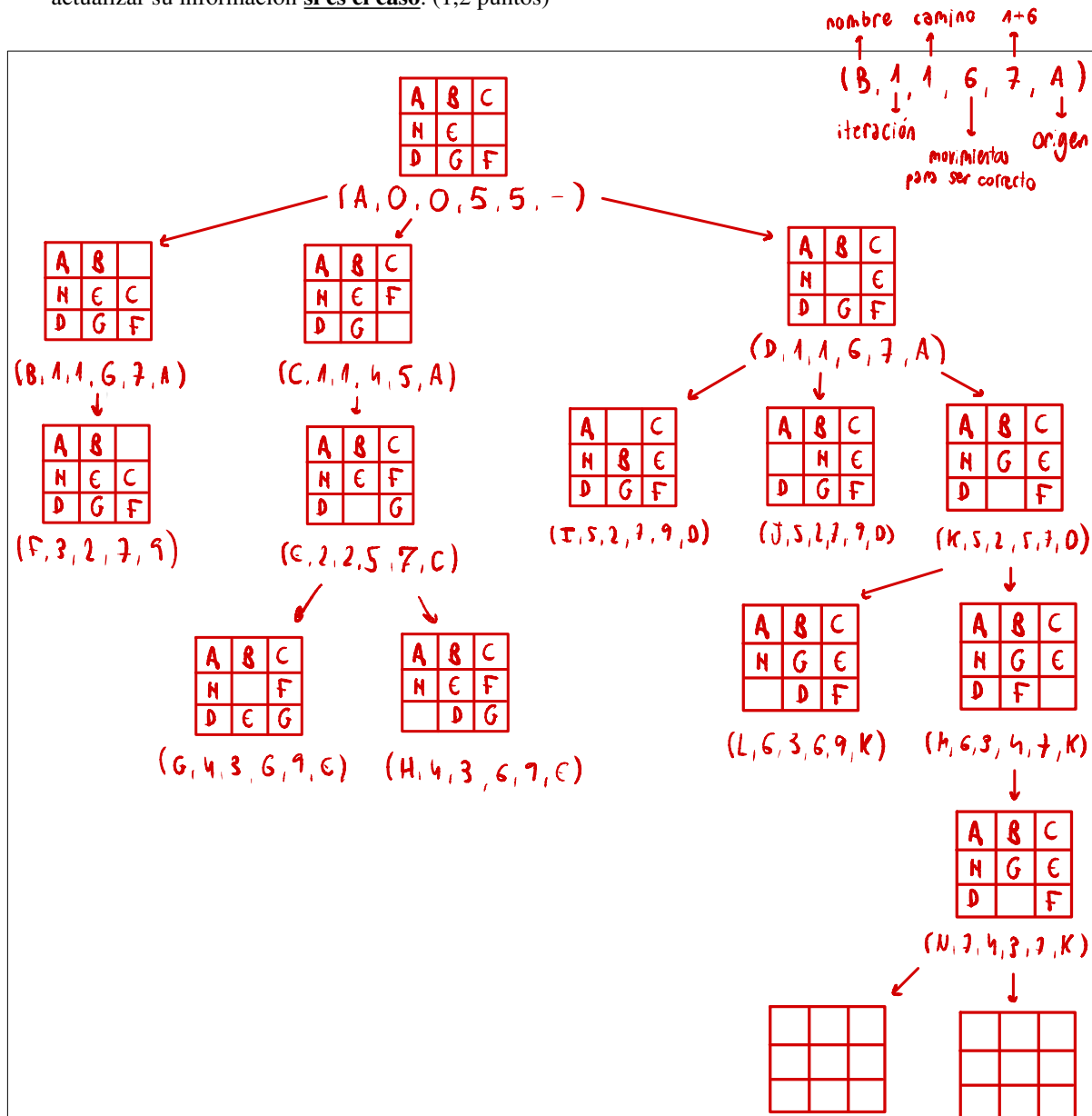
7. Para el problema del puzzle a 8 mostrado en la siguiente figura, suponiendo que el orden de prioridad de las reglas de producción es que el hueco se mueva hacia 1) arriba, 2) abajo, 3) izquierda, 4) derecha, aplica hasta la iteración 8 de una **búsqueda A\*** usando como función heurística la suma de las distancias de manhattan de las fichas (no del hueco) a su posición objetivo (ver ejemplo). Dibuja los estados que se van generando, organizados en un árbol/grafico, indicando junto a cada uno **y en este orden**: la iteración en la que el estado se genera, el coste del estado g, el valor heurístico h, y la suma f. En caso de empate selecciona el estado más a la izquierda en el árbol.
- Notas:** Cerrar un nodo sin hijos cuesta una iteración. Los estados repetidos no deben volver a crearse, sino actualizar su información **si es el caso**. (1,2 puntos)

A <sup>0</sup>	B <sup>0</sup>	C <sup>0</sup>
H <sup>2</sup>	E <sup>0</sup>	
D <sup>1</sup>	G <sup>1</sup>	F <sup>1</sup>

E. inicial

A <sup>0</sup>	B <sup>0</sup>	C <sup>0</sup>
D <sup>0</sup>	E <sup>0</sup>	F <sup>0</sup>
G <sup>0</sup>	H <sup>0</sup>	

E. final



**Apellidos, Nombre:** \_\_\_\_\_  
**DNI:** \_\_\_\_\_

8. Diseña un sistema con marcos y quizás guiones, que represente conocimiento relevante para el siguiente texto producido por Chat-GPT:

*Lucas, un aventurero gastronómico, descubre un restaurante peculiar que ofrece platos innovadores. Intrigado, pide "La Experiencia Dulce-Salada": una pizza con helado de vainilla. Con cada bocado, Lucas experimenta la sorprendente mezcla de sabores entre lo salado y lo dulce. Disfrutando de esta combinación inusual, se da cuenta de que la gastronomía es un arte en constante evolución. Esta experiencia memorable lo impulsa a seguir explorando y descubriendo nuevas combinaciones sorprendentes en su búsqueda de lo extraordinario en la cocina.*

Ten cuidado con este ejercicio, puede ser interminable. limita el tiempo que quieres dedicarle y hazlo después de haber realizado los que sepas realizar. (1,3 puntos)

9. Selecciona la opción correcta en la siguientes cuestiones y escribe la nota que crees que obtendrás, considerando el resto de ejercicios, en el recuadro de la derecha. Si tus respuestas a las siguientes cuestiones son SÍ y ciertas, entonces recibirás 0,5 puntos si tu predicción en la nota del resto de ejercicios se diferencia de la obtenida en menos de 0,5 puntos, 0 puntos si se diferencia en 2 o más puntos, y una puntuación inversamente proporcional para diferencias entre 0,5 y 2 puntos. Si alguna de tus respuestas a las siguientes cuestiones no es SÍ, o alguna es falsa, no recibirás ninguna puntuación en relación a la predicción de tu nota.

- |   |         |
|---|---------|
| a) ¿Has indicado una predicción de la nota obtenida (recuadro de la derecha)?         | SÍ / NO |
| b) Lo que has escrito (recuadro de la derecha), ¿es un número?                        | SÍ / NO |
| c) ¿Has leído las normas de cumplimentación del examen escritas en la primera página? | SÍ / NO |
| d) ¿Has cumplido con las normas de cumplimentación del examen?                        | SÍ / NO |