



Examen de Inteligencia Artificial 5 de septiembre, 2018

1. (3 puntos) Se tiene un puzzle formado por 3 fichas con números pares, 3 fichas con números impares y 1 ficha con un 0, colocadas inicialmente de la siguiente forma:

P	P	P	0	I	I	I
---	---	---	---	---	---	---

En este juego, la ficha con el 0 puede intercambiarse con la ficha que está en una posición adyacente con coste 1. Además, la ficha con el 0 puede saltar sobre una o dos fichas, en cuyo caso el coste es igual al número de fichas saltadas. El objetivo consiste en conseguir que todas las fichas impares estén a la izquierda de todas las pares. La posición del 0 no tiene importancia.

- (1 punto) Define el problema según el paradigma del espacio de estados, estableciendo una representación adecuada para los estados, el estado inicial y el estado final y precondiciones y poscondiciones de los operadores.
- (1 punto) Propón una heurística para la resolución de este problema e indicar su admisibilidad. Justifica tu respuesta.
- (1 punto) Resuelve el problema usando la heurística propuesta en el apartado anterior mediante el algoritmo de escalada simple. El orden de aplicación de los operadores será: I1 (se mueve el 0 una posición a la izquierda), D1 (se mueve el 0 una posición a la derecha), I2 (se mueve el 0 dos posiciones a la izquierda), D2, I3, D3 y se evitarán los ciclos.

2. (2 puntos) Tenemos una base con las siguientes reglas para clasificar animales vertebrados:

R1: Si un animal tiene pelo, entonces es del subgrupo mamífero

R2: Si un animal tiene plumas es del subgrupo ave

R3: Si un animal come carne, es carnívoro

R4: Si un animal es del subgrupo mamífero y tiene pezuñas es de tipo ungulado

R5: Si un animal es del subgrupo mamífero y carnívoro tiene color leonado con manchas oscuras se trata de un leopardo

R6: Si un animal es del tipo ungulado y tiene cuello largo, piernas largas y manchas oscuras es una jirafa

R7: Si un animal es del subgrupo ave y no vuela y tiene el cuello largo y las piernas largas es un avestruz

R8: Si un animal es del subgrupo ave, no vuela, nada y es de color blanco y negro, entonces es un pingüino

- a. (1 punto) Tenemos los siguientes hechos:

H1: Robbie es un animal

H2: Robbie tiene manchas oscuras

H3: Robbie come carne

¿Qué se puede deducir empleando encadenamiento dirigido por datos? Muestra para cada paso: la memoria de trabajo, las reglas candidatas y la regla aplicada. Como estrategia de resolución de conflictos debes emplear el orden de las reglas.

- b. (1 punto) Ahora tenemos únicamente los siguientes hechos:

H4: Suzie tiene plumas

H5: Suzie no vuela

H6: Suzie tiene el cuello largo

H7: Suzie tiene piernas largas

Determina qué animal es Suzie (jirafa, tigre, pingüino...) usando encadenamiento guiado por los objetivos. Explica paso a paso las decisiones que vas tomando e indica cómo van variando los objetivos y la memoria de trabajo. Como estrategia de resolución de conflictos debes emplear el orden de las reglas. Debes asumir la hipótesis de mundo cerrado.

3. (5 puntos) Un ganadero tiene un rebaño de N ovejas. Cada oveja i tiene un peso P_i y se vende por un precio V_i . El ganadero dispone de un camión que es capaz de cargar un peso total PT . Hay que seleccionar una serie de ovejas para llevarlas al mercado de ganado en el camión, para ello hay que maximizar el precio total de las ovejas transportadas, sin superar el peso total soportado por el camión. Queremos resolver este problema mediante un algoritmo genético.

- a. (1 punto) Especifica cómo sería la codificación de cada individuo y construye una generación de inicial de 4 ovejas. Justifica tu respuesta.
- b. (1,5 punto) Propón una función de idoneidad para la resolución del problema. Justifica tu respuesta. Pon un ejemplo con un individuo concreto.
- c. (0,5 punto) ¿Qué mecanismos de cruce y mutación de los vistos en clase elegirías para este problema? Justifica tu respuesta, explica cómo los implementarías y pon un ejemplo de cada uno.
- d. (2 puntos). Con las decisiones tomadas en los apartados anteriores, ejecuta un algoritmo genético que calcule una nueva generación a partir de una generación inicial de 4 ovejas. Utiliza los datos de pesos y precios que se indican. Usa la tabla para las decisiones aleatorias.

$PT = 400$	Oveja 1	Oveja 2	Oveja 3	Oveja 4
Peso	300	200	220	100
Precio	1000	750	800	400

0,79	0,13	0,79	0,96	0,67	0,90	0,29	0,78	0,90	0,89
0,02	0,61	0,40	0,24	0,17	0,06	0,42	0,17	0,65	0,12
0,26	0,06	0,36	0,61	0,03	0,44	0,35	0,78	0,39	0,52
0,67	0,57	0,23	0,98	0,61	0,85	0,38	0,67	0,86	0,96
0,33	0,62	0,06	0,85	0,33	0,96	0,09	0,13	0,94	0,05
0,30	0,94	0,72	0,65	0,60	0,76	0,11	0,25	0,29	0,68