



## Examen Mayo 2019, preguntas

Sistemas Intelixentes (Universidade da Coruña)

APELLIDOS	MAESTRO	NOTA
NOMBRE		
DNI		

**Ejercicio 1. (5 puntos)** La respuesta puede ser múltiple. Solamente se considerará válida la pregunta si están marcadas todas las respuestas correctas. Las respuestas incorrectas no puntúan.

1. El conocimiento...

- a. Público es comúnmente aceptado y reconocido
- b. Semipúblico es de marcado carácter heurístico
- c. Privado no es explícito, no está universalmente reconocido, ni es comúnmente aceptado
- d. Todas las anteriores son verdaderas

2. Si  $I$  es un conjunto de estados iniciales,  $O$  es un conjunto de operaciones permitidas y  $M$  es un conjunto de metas, tales que la terna  $[I, O, M]$  define un espacio de estados determinado, entonces la expresión  $O : (I \rightarrow M)$  es una forma de representar...

- a. La estrategia básica de resolución de problemas
- b. Un proceso regresivo de encadenamiento de operadores
- c. El encadenamiento progresivo de hipótesis
- d. La búsqueda o el proceso de exploración del espacio de estados

3. Las funciones heurísticas...

- a. Tienen carácter numérico y si  $n$  es el nodo inicial, entonces  $h(n)=0$
- b. Cuantas más restricciones tengamos en cuenta para su diseño, menos precisa será la heurística
- c. Se consideran admisibles si nunca sobreestiman el coste real de alcanzar la meta
- d. Si una heurística domina a otra ( $\forall n, h_2(n) \geq h_1(n)$ ),  $A^*$  usando  $h_2$  expandirá más nodos que usando  $h_1$

4. La búsqueda  $A^*$ ....

- a. Evalúa los nodos combinando las funciones  $g(n)$  y  $h(n)$ , es decir, el coste real del mejor camino para alcanzar el nodo  $n$  y el coste estimado del camino menos costoso desde el nodo  $n$  a la meta
- b. Basada en grafo es óptima si la heurística es admisible
- c. Se comporta como anchura si  $g$  se incrementa en 1,  $h=0$  y los nodos con igual  $f$  se ordenan de menos a más reciente
- d. Se comporta como profundidad si  $g=0$ ,  $h=0$  y los nodos se ordenan de más a menos reciente

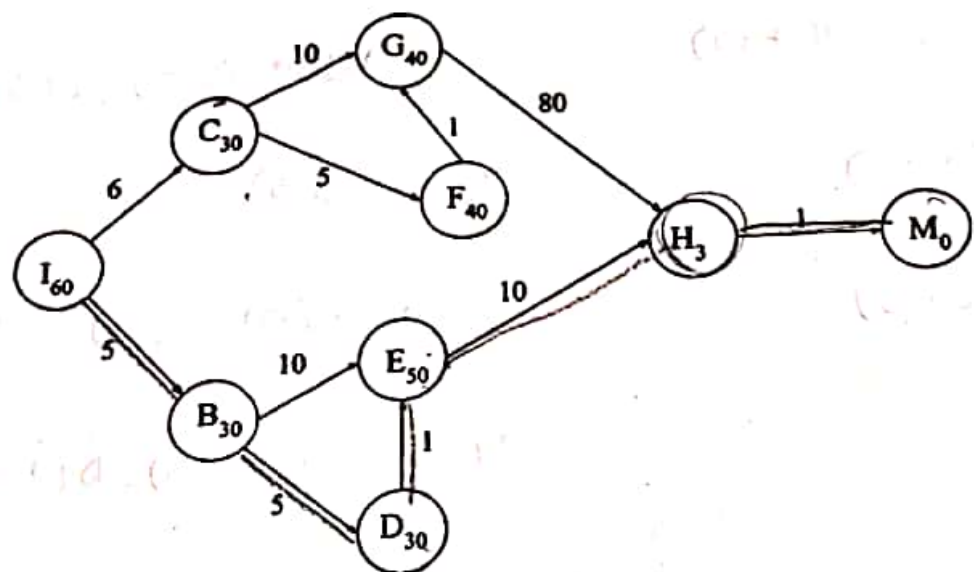
5. Los procedimientos de búsqueda en profundidad...
- Demandan más recursos computacionales (en términos temporales) que el procedimiento en anchura**
  - Demandan más recursos de memoria que el procedimiento en anchura
  - La versión basada en grafo no es completa en espacios de estados finitos
  - Las complejidades espaciales y temporales de la versión basada en grafo están limitadas por el tamaño del espacio de estados**
6. Los demons...
- Proporcionan uniones procedimentales entre frames**
  - Son procedimientos que la mayor parte del tiempo están inactivos**
  - Imprimen carácter estático a la representación del conocimiento con frames
  - Posibilitan la ejecución de rutinas externas**
7. Si hablamos de sistemas de producción...
- La base de conocimientos está formada por la base de hechos y el motor de inferencias
  - Los sistemas dirigidos por los datos son más específicos, porque ejecutarán todas las reglas disponibles en función de la información introducida
  - La memoria activa almacena todos los cambios de estado de nuestro sistema, de forma que representa siempre nuestro estado actual**
  - El motor de inferencias es el responsable de interaccionar con el mundo exterior
8. Cuando una regla se activa, ¿de qué depende su ejecución?
- De la estrategia de resolución de conflictos**
  - Del contenido de la memoria activa
  - De la estrategia de exploración del espacio de estados**
  - De ninguna de las anteriores
9. El modelo bayesiano
- Realiza una asunción de independencia para manifestaciones e interpretaciones**
  - No asume relaciones de causalidad
  - Las evidencias a favor de una hipótesis no cuentan en la negación de dicha hipótesis
  - Se utiliza en dominios de naturaleza estadística en los que las soluciones no pueden ser unívocamente obtenidas**
10. El procedimiento sistemático para la interpretación diferencial en el contexto de un modelo categórico de razonamiento exige la...
- Identificación del conjunto de manifestaciones y del conjunto de interpretaciones**
  - Construcción del conjunto completo de complejos de manifestaciones y del conjunto completo de complejos de interpretaciones**
  - Construcción del conjunto completo de complejos manifestación-interpretación**
  - Construcción de la función booleana de interpretaciones



**Ejercicio 2. (3 puntos)** En la figura se muestra un grafo de búsqueda del espacio de estados de un problema. Las etiquetas de los nodos representan un estado, y el subíndice de dichas etiquetas el valor de la función heurística  $h$ . Los arcos que interconectan los nodos representan la acción que permite pasar de un estado a otro y la etiqueta el coste de dicha transición. Suponer que el estado inicial de encuentra en el nodo I, la meta en el nodo M y la ordenación de nodos alfabética. Detalle, aplicando el algoritmo de búsqueda avara (best-first) y  $A^*$ :

- La secuencia de generación (FRONTERA) y expansión de nodos (EXPLORADOS)
- Los valores de las funciones empleadas
- El camino solución (si se encuentra) así como su coste y número de nodos generados

Además, comente brevemente los resultados obtenidos.

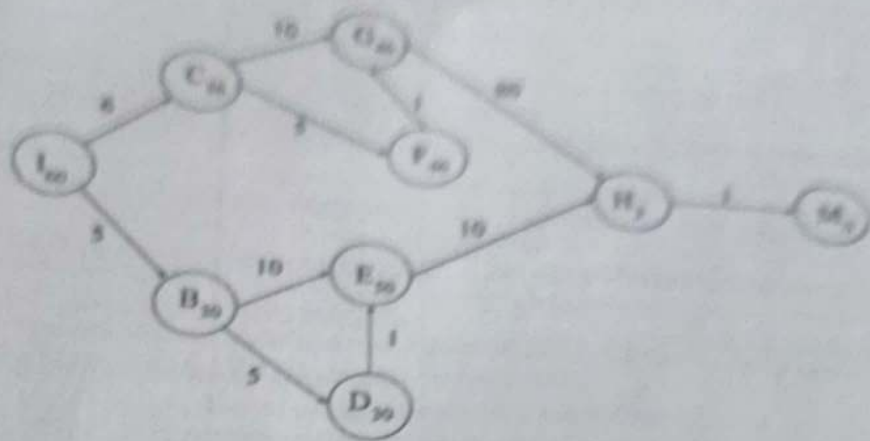


Algoritmo  
Avara

Ejercicio 2. (7 puntos) En la figura se muestra un grafo de búsqueda del espacio de estados de un problema. Los números de los nodos representan su costo, y el subíndice de los nodos representa el valor de la función heurística  $h$ . Los arcos que conectan los nodos representan la acción que permite pasar de un estado a otro y la etiqueta de cada arco indica el costo de la acción. Supóngase que el costo inicial de cualquier nodo es 0, la meta es el nodo M y la restricción de profundidad es 100. Se pide:

- La sucesión de generados (FRONTIERA) y explorados de nodos (EXPLORED) durante el algoritmo de búsqueda.
- Los valores de los nodos explorados.
- El camino mínimo (o los caminos mínimos) del costo mínimo y el valor de los nodos generados.

Además, resume brevemente los resultados obtenidos.



Búsqueda avara:  $I \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow M$  // Coste: 97 // Nodos generados: 9

Paso	FRONTERA	EXPLORADOS
1	I(60)	-
2	<u>B(30)</u> , C(30)	I(0)
3	<u>C(30)</u> , D(30), E(50)	I(0), B(50)
4	<u>D(30)</u> , F(40), G(40), E(50)	I(0), B(50), C(6)
5	<u>F(40)</u> , G(40), E(50)	I(0), B(50), C(6), D(10)
6	<u>G(40)</u> , E(50)	I(0), B(50), C(6), D(10), F(11)
7	<u>H(3)</u> , E(50)	I(0), B(50), C(6), D(10), F(11), G(16)
8	<u>M(0)</u> , E(50)	I(0), B(50), C(6), D(10), F(11), G(16), H(96)
9	E(50)	I(0), B(50), C(6), D(10), F(11), G(16), H(96), M(97)

8. En Programación Genética...

- A. La forma de representar los individuos es mediante un árbol, siendo la principal diferencia con los Algoritmos Genéticos
- B. El cruce siempre genera representaciones de posibles soluciones a las variables del problema
- C. Se puede aplicar el cruce y la mutación, pero no la selección
- D. La solución del problema siempre se debe expresar como un conjunto de valores a optimizar
- E. La forma de codificar los individuos es igual a los Algoritmos Genéticos, cambia la forma de aplicar el cruce y la mutación

9. La palabra "Fitness" en términos de un Algoritmo Genético es

- A. No existe esta palabra en estos sistemas
- B. Una forma o función de evaluación de los individuos en términos de conveniencia o adaptación
- C. Una operación genética que cambia la composición de los descendientes
- D. Una forma de crear una población de soluciones
- E. Una técnica que permite evaluar la complejidad computacional de cada individuo de la población

10. En una simulación de un Algoritmo Genético,

- A. Al principio interesa que el ratio de mutación sea alto
- B. Al principio interesa que el ratio de cruce sea alto
- C. Los ratios de cruce y mutación deben ser iguales
- D. El ratio de mutación puede ser cero
- E. Dan igual los valores de cruce y mutación siempre que la selección sea por ruleta

11. En los individuos de un sistema de Programación Genética, ...

- A. Los terminales son operadores
- B. No puede haber nunca operadores aritméticos como nodos del árbol
- C. Los terminales pueden ser constantes o variables
- D. Los nodos pueden ser también terminales
- E. Los nodos son siempre valores constantes

12. La técnica de Algoritmos Genéticos

- A. No funciona bien cuando existen múltiples mínimos locales en el espacio de búsqueda
- B. Permite resolver problemas en espacios de búsqueda donde existen múltiples mínimos locales
- C. Presenta problemas cuando el espacio de búsqueda es poco convexo y muy variado
- D. Es una técnica de búsqueda exhaustiva de soluciones denominada "técnica determinística"
- E. Sólo permite realizar regresión simbólica y búsqueda de máximos o de mínimos en funciones en 1 o 2 variables.



31. Diferencias entre SOM y Growing Neural Gas (GNG) son:
- A. Las GNG no consideran neuronas vecinas a la ganadora
  - B. Un SOM considera un radio de vecindad de diferentes niveles
  - C. Las GNG consideran solamente vecinas directas de la ganadora
  - D. No hay diferencia en cuestión de vecindario, la diferencia está en la variación dinámica del nº de neuronas de la capa competitiva
  - E. B y C son correctas

32. Una GCS...

- A. está siempre orientada a clasificación
- B. permite añadir neuronas en regiones con menos patrones de entrenamiento
- C. tiene una capa de salida formada por diferentes estructuras k-dimensionales básicas a la vez
- D. no se entrena, sus pesos se construyen a partir de los patrones de entrada
- E. Todas las anteriores son incorrectas

33. Los Mapas Autoorganizativos (SOM) tienen...

- A. una capa de entrada, una o dos capas ocultas y una capa de salida
- B. una única capa que es de entrada y salida
- C. una capa de entrada y una capa de salida
- D. una capa de neuronas recurrentes y autoorganizables
- E. todas las anteriores son incorrectas

34. En el aprendizaje no supervisado...

- A. se consiguen grupos con elementos similares dentro del mismo grupo
- B. la autoorganización de la red permite hallar las clases supervisadas
- C. se trabaja con patrones etiquetados con tipo o clase
- D. si un patrón de entrada no pertenece a ningún grupo reconocido previamente, se descarta siempre
- E. la B y la C son correctas

35. En un SOM...

- A. cada neurona de la capa competitiva representa siempre a un solo patrón de entrada
- B. cada neurona de la capa competitiva puede representar a un grupo de patrones de entrada
- C. cada neurona de la capa de entrada representa a un prototipo
- D. cada neurona de la capa de entrada se conecta con x neuronas y estas x conexiones constituyen un prototipo
- E. la A y la C son correctas

36. Si los patrones de entrada tienen diferentes dimensiones, la red más aconsejable para agruparlos es...
- A. un SOM
  - B. una GNG
  - C. un ADALINE
  - D. una GCS
  - E. ninguna de las anteriores
37. Una memoria autoasociativa se entrena mediante:
- A. Aprendizaje competitivo
  - B. Aprendizaje supervisado
  - C. Aprendizaje deductivo
  - D. No se entrena
  - E. Ninguna de las anteriores es correcta
38. Los vectores de salida de una red de Hopfield...
- A. cambian en función del tiempo y forman parte de un sistema dinámico
  - B. permiten determinar los patrones de entrada
  - C. la red de Hopfield solo tiene vectores de entrada
  - D. permiten determinar los pesos de la red
  - E. constituyen siempre un estado estable
39. Las redes de neuronas recurrentes son aquellas que ...
- A. usan varias técnicas recurrentes para constituir un patrón
  - B. permiten determinar los patrones de entrada de manera recurrente
  - C. pueden tener conexiones hacia neuronas de capas anteriores, misma capa o consigo mismas
  - D. la A y la B son correctas
  - E. Ninguna de las anteriores es correcta
40. Las redes de neuronas con entrenamiento no supervisado ...
- A. tienen un fundamento biológico, se basan en la corteza cerebral
  - B. se llaman así porque su supervisor no sabe supervisarlas
  - C. no son de utilidad actualmente
  - D. la B y la C son correctas
  - E. Ninguna de las anteriores es correcta