

Examen Final de IA

(13 de enero de 2006)

Duración: 3 horas

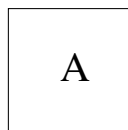
1. (1.5 puntos) Tenemos un camión que puede llevar cierta carga máxima y tenemos que recoger y dejar una serie de paquetes en diferentes puntos de una ciudad haciendo el recorrido más corto posible, sin que se sobrepase en ningún momento la carga máxima del camión. Partimos de vacío desde cierto punto de origen y volvemos a él, habiendo dejado todos los paquetes. Para obtener el recorrido se dispone de un mapa de la ciudad que indica la longitud del camino mínimo entre cada punto por el que ha de pasar el camión.

Puedes resolverlo mediante:

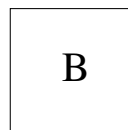
- a) El algoritmo de A* utilizando como coste la longitud del camino, donde la función heurística vale infinito si el camión supera el peso máximo y en caso contrario, es la suma de las distancias de los puntos por recorrer al punto de origen. El operador aplicable es pasar del punto actual a otro no visitado
- b) Búsqueda local partiendo de una solución inicial obtenida mediante un método avaricioso y usando como heurístico la suma de las distancias entre los puntos del camino y la suma del exceso de peso de todos los puntos donde el peso del camión excede el máximo. El operador es intercambiar dos puntos del camino entre sí.
- c) Satisfacción de restricciones, donde las variables son todas las aristas del grafo de conexiones entre los puntos a recorrer, éstas son booleanas e indican si pertenecen al camino a recorrer o no. Las restricciones son que no puede haber más de dos aristas de un mismo vértice en la solución y que no se sobrepase el peso del camión en el recorrido.

Comenta cada una de las posibilidades indicando si resuelven o no el problema y qué ventajas e inconvenientes tiene cada una de ellas. Justifica la respuesta.

2. (2 puntos) Nuestra base de conocimientos consta de las clases A y B que tienen, respectivamente, los slots que aparecen en la figura siguiente:



– slotA1
– slotA2



– slotB1
– slotB2

- a) ¿Qué hay que hacer para que la clase A herede el slotB1 de la clase B? Describe detalladamente todas las alternativas que se te ocurran. Indica qué mecanismo de los que has descrito te parece el más adecuado.
- b) Supón que tenemos n instancias de A y m instancias de B con $n > m$ y que A hereda el slotB1 de B. Explica en qué circunstancias es cierta la afirmación siguiente “las n instancias de A tienen el atributo slotB1”. Considera las distintas posibilidades que has dado en el primer apartado.
- c) Nos hemos enterado de que la clase A y la B son ambas subclases de la clase C. ¿Cambiarías alguna de las respuestas anteriores teniendo esta información? Justifícalo.
- d) Hemos de ubicar un método que liste todos los valores distintos del slotB1 que tienen las

3. (3 puntos) Los redactores jefe de cada periódico tienen cada día el difícil problema de decidir qué noticias incluyen y en qué sección y página deben ir. Para facilitar su tarea vamos a diseñar un SBC que realice este trabajo de manera automática a partir de una representación de los elementos que describen una noticia.

Una noticia se puede describir según parte del conjunto de preguntas que todo buen periodista debe seguir para escribir una noticia.

- ¿Qué? - Tema de la noticia, éste puede ser: política (elecciones, cumbres, escándalos, declaraciones, ...), desastres (desastres naturales, guerras, terrorismo, ...), cultura (cine, teatro, conciertos, personajes, ...), deportes (fútbol, baloncesto, ...), economía (bolsa, empresas, escándalos, ...), ciencia, sucesos, religión, otros ...
- ¿Quién? - Protagonista o protagonistas de la noticia, pueden ser un individuo, un colectivo (organizaciones, poblaciones, el mundo, ...) o entidades abstractas (el clima, la tierra, ...). Estos protagonistas pueden ser de mayor o menor relevancia.
- ¿Dónde? - Lugar de la noticia, podemos clasificar los lugares en locales, nacionales, internacionales o globales. El ámbito local se circunscribe a la ciudad de publicación del periódico y a su ámbito regional. El lugar también se puede clasificar según el país y la población.
- ¿Cuándo? - Tiempo de la noticia. Una noticia puede referirse a eventos puntuales en el presente o pasado o a circunstancias que afectan al futuro

Adicionalmente una noticia tiene un tamaño (pequeño, mediano, grande, muy grande).

Un periódico tiene cierto número de secciones temáticas. Estas secciones se definen como de ámbito local, ámbito nacional, ámbito internacional, sociedad, economía, cultura y deportes. La dificultad con que se encuentran los redactores reside en lo difuso de la clasificación en estas secciones. Cada sección tiene cierto número de páginas mínimo y máximo en el periódico, el número final de páginas dependerá del número de noticias que se elijan para publicar en cada sección y sus tamaños.

Para clasificar las noticias primero se decide qué irá en las secciones nacional e internacional. En estas secciones las noticias tienen preferentemente como temática política, desastres y economía, aunque pueden aparecer otros temas si no hay noticias suficientes para llegar al mínimo de páginas de la sección. Las noticias locales pueden ser de cualquier tema. Las secciones de economía, cultura y deportes solo incluyen noticias de esos temas. La sección de sociedad es una mezcla de temas que acoge a las noticias que no encajan en otras secciones o que no han encontrado sitio en las secciones de local, nacional o internacional.

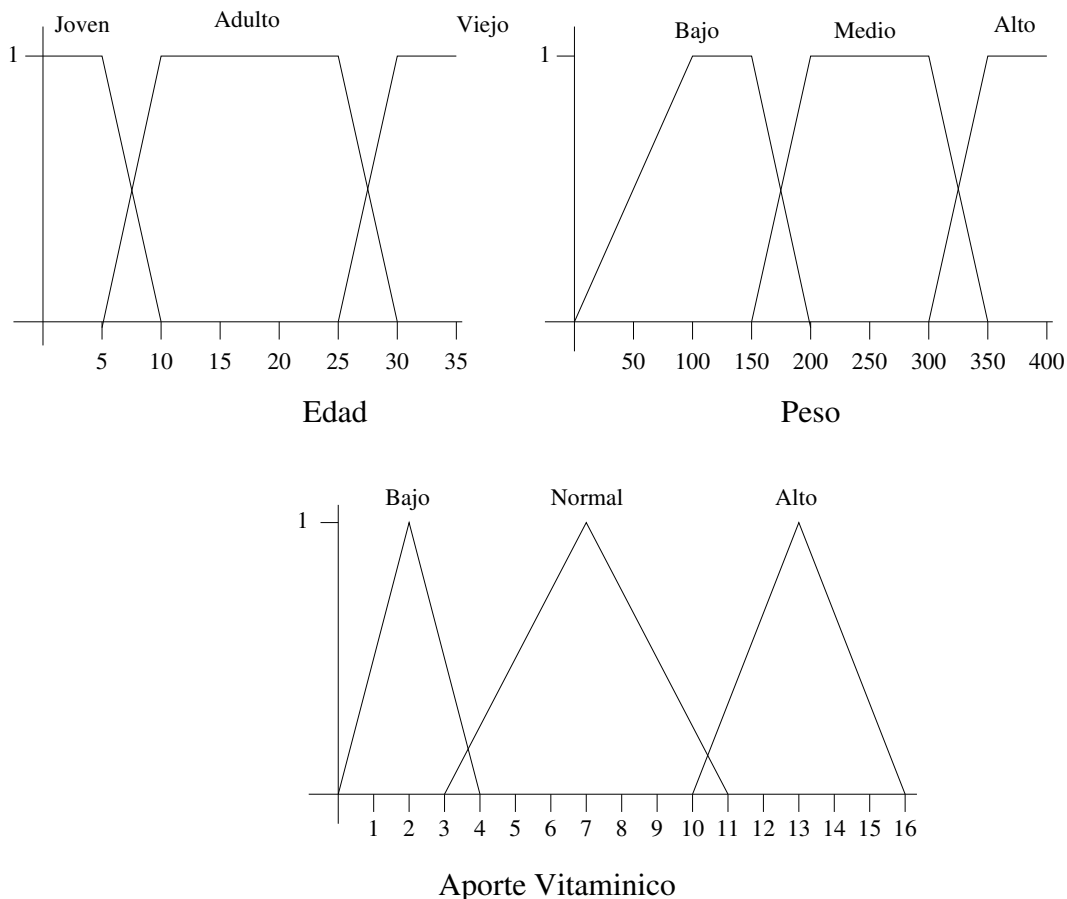
El tamaño de página es un valor específico que va a determinar cuantas noticias ubicaremos en cada sección. Cada página tendrá por lo menos una noticia grande o muy grande si hay disponibles, el resto se rellenará con noticias de cualquier tamaño hasta llenar cada página. Se deberán utilizar tantas noticias como sean necesarias para llenar al menos el número mínimo de páginas de cada sección y sin sobrepasar el número máximo de páginas.

Otro problema a resolver es la página en la que aparece cada noticia, una noticia aparecerá antes dependiendo de la relevancia de sus personajes o su número, el lugar donde sucede (son más relevantes las noticias de ámbito más cercano al lector, o dependiendo del país donde sucedan), del tiempo de la noticia (las noticias son más importantes cuanto más cercanas en el tiempo, o si afectan a nuestro futuro) o de su tamaño (las noticias más grandes irán en las primeras páginas).

Cada día un periódico dispone de cierto número de noticias. El objetivo del sistema es obtener el diseño del periódico. Se ha de concretar si una noticia aparecerá en el periódico y en que

- a) Identifica qué conceptos forman los datos de entrada del problema. Representa gráficamente estos conceptos mediante una red de frames incluyendo los atributos mas relevantes y sus relaciones, tanto las taxonómicas, como las no taxonómicas que creas que son necesarias. Describe mediante el lenguaje de representación de frames vista en clase dos de las relaciones no taxonómicas que has identificado en el problema.
- b) Identifica los conceptos que forman la solución del problema. Representa gráficamente estos conceptos mediante una red de frames y sus relaciones, tanto las taxonómicas como las relaciones no taxonómicas que creas que son necesarias.
- c) ¿Como descompondrías el problema en subproblemas? Identifica y especifica los subproblemas a resolver y como se encadenarían para construir la solución.
- d) Indica para cada subproblema que has identificado si es un problema de análisis y de síntesis. Justificalo.
- e) ¿Qué tipo de razonamiento te parece más adecuado para cada subproblema? Justificalo

4. (1 punto) La alimentación de los delfines en el zoológico requiere un complemento vitamínico adicional debido a la vida en cautividad. El aporte vitamínico depende de las características de cada individuo. Hay que tener en cuenta si es macho o hembra (embarazada o no), la edad (joven, adulto, viejo) y el peso (bajo, medio, alto). Podemos definir un sistema de reglas basado en las variables difusas edad, peso y aporte-vitamínico (bajo, normal, alto) cuyos valores aparecen en las figuras siguientes:



Algunas de las reglas que permiten estimar el complemento vitamínico para cada individuo son:

R1. si peso = medio y edad = adulto entonces AV = normal

R2. si macho y (adulto o viejo) entonces AV = bajo

R4. si edad = joven entonces AV = normal

R5. si edad = viejo entonces AV = bajo

R6. si edad = joven y individuo = hembra y estado = embarazada entonces AV = alto

Dadas estas reglas, ¿cuál debe ser el aporte vitamínico para Anak, una delfina embarazada, que pesa 190 kilos y tiene 7 años y medio?

5. (2.5 puntos) Se quiere implementar una interfaz en lenguaje natural para incorporarla en un sistema domótico, de manera que una persona pueda dar órdenes a su casa inteligente.

Suponiendo que la casa tiene las siguientes características:

- Tiene 3 habitaciones (pequeña, mediana y grande), 2 baños (pequeño y grande), un comedor, una cocina, un recibidor y un balcón.
- Cada estancia tiene una ventana y una puerta. El recibidor no se considera estancia.
- Dispone electrodomésticos (una televisión, una radio, un pc, ...) localizados en ciertas estancias

se pide:

- a) Construir una gramática DCGs con concordancia de género y número para reconocer expresiones como las siguientes:

- *enciende la luz*
- *apaga la luz de la habitación mediana*
- *baja un poco/bastante/mucho/totalmente el volumen de la tele*
- *sube el volumen de la play*
- *sube un poco/algo/a medias/totalmente la persiana de la habitación grande*
- *sube algo la persiana del baño*
- *abre un poco/algo/a medias/totalmente la puerta del balcón*
- *enciende/conecta el ordenador*

- b) Añadir a la DCG anterior lo necesario para que exista coherencia semántica entre las acciones y los objetos de dichas acciones (ej: no se puede bajar un electrodoméstico ni conectar el volumen).

- c) Completar la DCG resultante para que se puedan **generar** salidas del tipo:

[accion(elemento,modo)]

como por ejemplo:

abre un poco la puerta del comedor \Rightarrow [abrir(puerta(comedor),un_poco)]

enciende la luz \Rightarrow [encender(luz(X))]

apaga la radio \Rightarrow [apagar(radio)]

baja el volumen de la tele \Rightarrow

[bajar(volumen(television),totalmente)] ('totalmente' es valor por defecto)

sube la persiana de la habitación mediana \Rightarrow

[subir(persiana(habitación(mediana))),totalmente)]

cierra algo la ventana de la habitación \Rightarrow [cerrar(ventana(habitacion(X),algo)]

enciende la calefacción \Rightarrow [encender(calefaccion(Y))]

Nota: las variables X e Y de la salida generada se supone que se resolveran en una posterior fase de análisis de referentes.