

Examen Parcial de IA

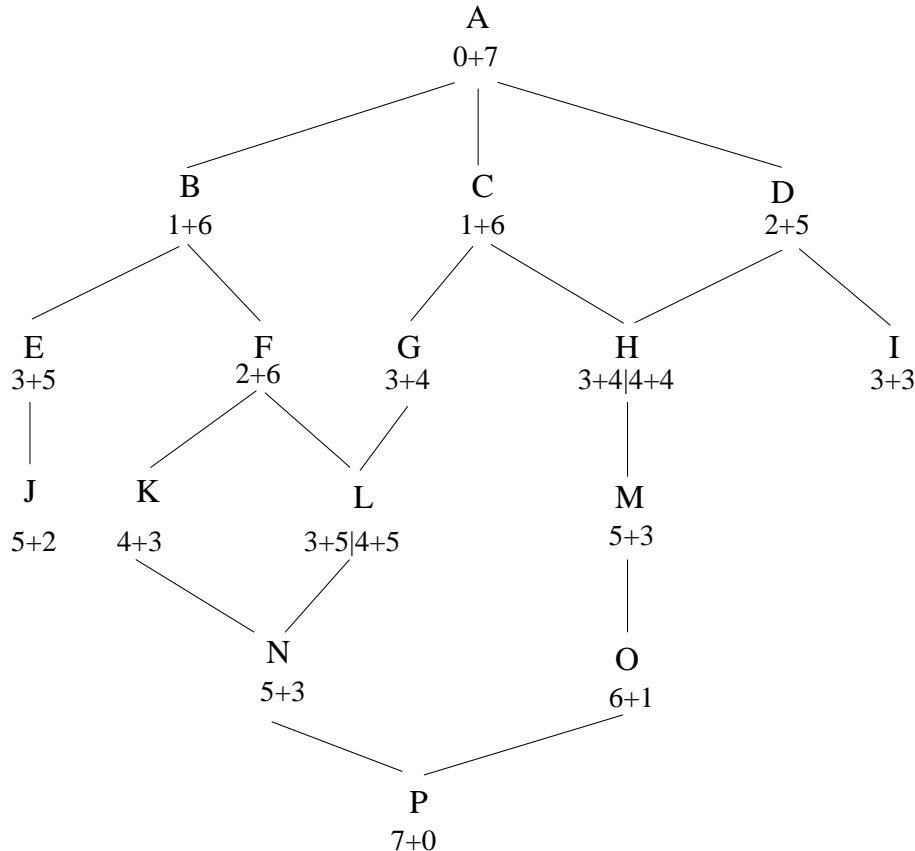
(12 de abril de 2005)

grupo 20

Duración: 1 hora

1. Dado el árbol de búsqueda que aparece en la figura indica cual sería el recorrido que haría el algoritmo A* e IDA* ¿la función heurística es admisible?

En el árbol la función heurística está descompuesta en la g y la f' . Cuando en un nodo aparecen dos valores el orden corresponde a la rama por la que se ha llegado al nodo.



2. Una empresa chocolatera tiene planteado el siguiente problema, desea comercializar una nueva caja de bombones que cumpla cierto conjunto de características: el precio ha de ser el mínimo posible, el beneficio que se obtenga ha de ser el máximo posible, ha de tener un peso limitado (no mas de 500 g, ni menos de 400 g) y ha de estar compuesta de una combinación de los diferentes tipos de bombones que fabrica, estos pertenecen a K tipos diferentes, cada uno de ellos con un precio, un peso y un beneficio por bombón diferentes. La caja ha de contener no más de N y no menos de M bombones de cada tipo.

En los siguientes apartados se proponen diferentes alternativas para algunos de los elementos necesarios para plantear la búsqueda (solución inicial, operadores, función heurística,

...). El objetivo es comentar la solución que se propone respecto a si es correcta, es eficiente, o es mejor o peor respecto a otras alternativas posibles. Justifica tu respuesta.

- a)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-climbing utilizando como solución inicial una caja vacía y como operadores añadir y quitar bombones en la caja.
- b)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-climbing utilizando como solución inicial, llenar la caja de bombones de un solo tipo hasta llegar al peso mínimo y como operadores añadir un bombón sin pasar del peso máximo y quitar bombones en la caja sin bajar del peso mínimo.
- c)* Se plantea utilizar como función de evaluación de las soluciones la suma de precios de los bombones.
- d)* Se plantea utilizar como función de evaluación de las soluciones la suma total de precios de los bombones restándole el sumatorio por cada tipo de bombón de producto del beneficio que se obtiene por el número de bombones que pasan del mínimo M .
- e)* Se plantea utilizar algoritmos genéticos donde la representación de la solución es una tira de bits donde hay $K \cdot N$ bits donde el bit determina si el bombón está o no en la caja y usando los operadores habituales de cruce y mutación. La función de evaluación es la suma de los precios penalizando la solución con el valor $+\infty$ cuando el peso está por encima o por debajo de los límites de precio.

Examen Parcial de IA

(13 de abril de 2005)

grupo 10

Duración: 1 hora

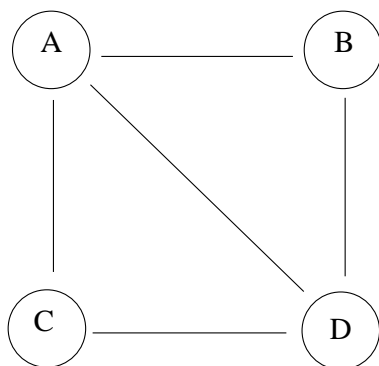
1. Dado el siguiente grafo de restricciones donde cada restricción es una condición de desigualdad y los siguientes dominios para las variables:

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2\}$

$C = \{1, 3\}$

$D = \{2, 3\}$



Haz la ejecución del backtracking cronológico y del forward checking para encontrar la primera solución

2. Deseamos colocar un conjunto de S supermercados y A almacenes para abastecerlos dentro de una ciudad. Para ello disponemos de un mapa de la ciudad que nos indica L posibles locales donde podemos colocar los supermercados y los almacenes. Además también disponemos del número de supermercados competidores que hay alrededor de cada local que puede ubicar un supermercado.

El objetivo es colocar los supermercados de manera que se minimice la competencia y que se maximice la distancia entre supermercados. Además deseamos colocar los almacenes de manera que minimicemos el recorrido que harán nuestros camiones de reparto (disponemos de una función $D(l_i, l_j)$ que nos indica la distancia del recorrido óptimo entre cada local)

En los siguientes apartados se proponen diferentes alternativas para algunos de los elementos necesarios para plantear la búsqueda (solución inicial, operadores, función heurística, ...). El objetivo es comentar la solución que se propone respecto a si es correcta, es eficiente, o es mejor o peor respecto a otras alternativas posibles. Justifica tu respuesta.

- a) Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing usando como función heurística la suma de las distancias de los locales de cada uno de los S supermercados al resto, multiplicado por la suma de los supermercados competidores de cada supermercado

- b)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing utilizando como solución inicial el colocar aleatoriamente los S supermercados y los A almacenes y usando como operadores de búsqueda mover un supermercado o almacén al local más cercano respecto a su posición actual.
- c)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing utilizando como solución inicial el colocar los supermercados consecutivamente hasta colocar los S y para cada supermercado colocarlo en el local que esté a máxima distancia respecto al local donde se colocó el supermercado anterior. Se plantean como operadores mover un supermercado a cualquier local cuya suma de distancias al resto de supermercados sea mayor que la suma de distancias del local actual y mover un almacén a cualquier local cuya suma de distancias al resto de supermercados sea menor que la distancia del local actual
- d)* Planteamos dividir el problema en dos partes una para los supermercados y otra para los almacenes. El problema de los almacenes se resuelve una vez ubicados los supermercados. Utilizamos Hill-Climbing para solucionarlo, nos planteamos como operador asignar un almacén a un supermercado y como función heurística la suma de las distancias de todos los supermercados al almacén que tienen asignado
- e)* Planteamos dividir el problema en dos partes, una para los supermercados y otra para los almacenes. El problema de los supermercados lo resolvemos mediante algoritmos genéticos. Para representar el problema utilizamos una tira de L bits y como población inicial generamos n individuos donde en cada uno hay exactamente S bits a 1. La función heurística es la suma de distancias de cada supermercado al resto mas una constante por la suma de la competencia de cada local. Como operadores usamos los operadores habituales de cruce y mutación.

Examen Parcial de IA

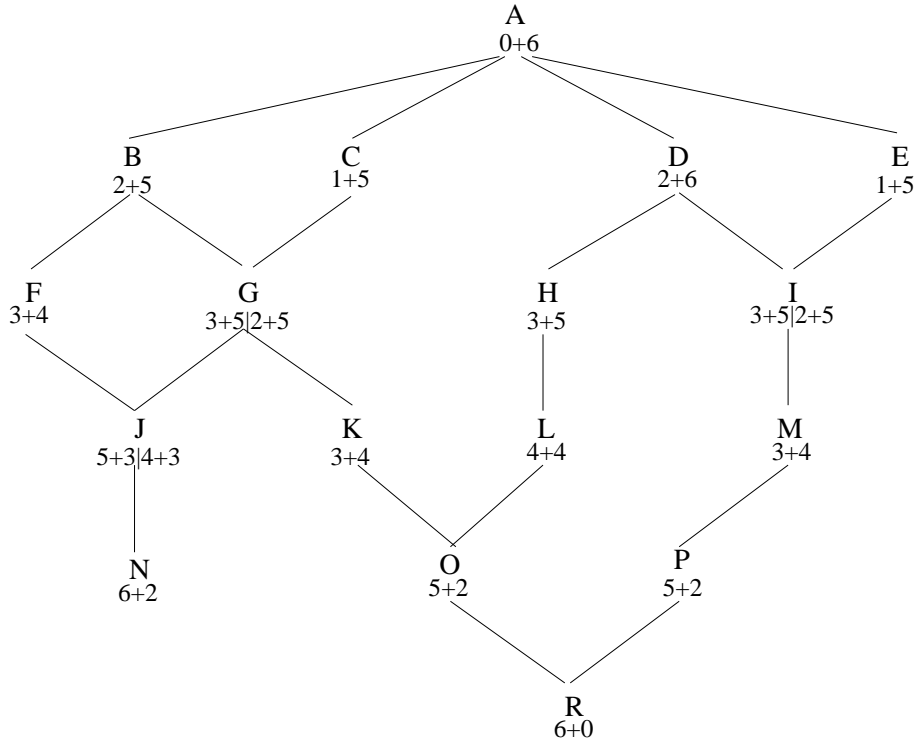
(13 de abril de 2005)

grupo 30

Duración: 1 hora

1. Dado el árbol de búsqueda que aparece en la figura indica cual sería el recorrido que haría el algoritmo A* e IDA* ¿la función heurística es admisible?

En el árbol la función heurística está descompuesta en la g y la f' . Cuando en un nodo aparecen dos valores el orden corresponde a la rama por la que se ha llegado al nodo.



2. Una de las labores de los equipos de comunicaciones en una red es distribuir el flujo de paquetes que le llegan entre los diferentes equipos con los que están conectados, optimizando la calidad de la distribución de los paquetes.

Una posible estrategia de distribución de paquetes sería decidir a priori cuantos de los paquetes que se reciben en cierto momento se envían por cada conexión, sin preocuparnos exactamente a donde deben ir.

Un equipo de comunicaciones recibe cierto número de paquetes (P) por segundo que tiene que distribuir entre sus conexiones de salida. Para cada una de las N conexiones de salida se conocen tres informaciones, su capacidad en número de paquetes por segundo, el tiempo de retraso que introduce la conexión (tiempo medio adicional que añade el nodo de salida al tiempo de llegada a destino de cada paquete) y el número medio de saltos que hará cada paquete hasta llegar a su destino.

Deseamos calcular el número de paquetes que debemos enviar por cada conexión de salida para optimizar la distribución de paquetes de manera que el retraso y número medio de saltos de los paquetes sea el mínimo posible. Evidentemente se han de enviar todos los paquetes que llegan.

En los siguientes apartados se proponen diferentes alternativas para algunos de los elementos necesarios para plantear la búsqueda (solución inicial, operadores, función heurística, ...). El objetivo es comentar la solución que se propone respecto a si es correcta, es eficiente, o es mejor o peor respecto a otras alternativas posibles. Justifica tu respuesta.

- a)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing tomando como solución inicial asignar 0 paquetes a cada conexión y usando como función heurística el producto entre el número de paquetes asignados a cada conexión y el retraso de la conexión
- b)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing usando como solución inicial el repartir los paquetes a partes iguales entre todas las conexiones y como operador intercambiar un paquete entre dos conexiones.
- c)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing tomando como solución inicial el repartir los paquetes entre las conexiones asignando a cada conexión el máximo de su capacidad de manera secuencial hasta haber repartido todos los paquetes. Como operador se utilizaría el aumentar o disminuir en un paquete la asignación de una conexión siempre que la operación sea válida.
- d)* Se plantea solucionarlo mediante Hill-Climbing usando una función heurística que consiste en el producto de dos cantidades, por un lado la suma del producto del número de paquetes asignados a una conexión por el retraso que introduce la conexión y por otro la suma del producto de los paquetes asignados a cada conexión por el número medio de saltos de la conexión.
- e)* Se plantea solucionarlo mediante algoritmos genéticos donde la representación del problema es una tira de bits compuesta por la concatenación de la representación en binario del número de paquetes asignados a cada conexión (evidentemente usando el mismo número de bits para cada conexión) y usando los operadores de cruce y mutación habituales.