

FEBRERO 2013 – SEMANA 2 (MODELO A)

1. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

a) En el problema de la mochila con solución voraz, necesariamente los objetos pueden fraccionarse, de lo contrario no es posible resolverlo mediante un esquema voraz.

b) El coste de un algoritmo de ordenación por fusión es lineal si el vector está ya previamente ordenado.

c) El mejor método para resolver los problemas de planificación con plazo fijo es mediante el esquema de Vuelta Atrás.

d) Ninguna de las anteriores es correcta.

2. Los algoritmos de Prim y Kruskal son algoritmos voraces que se aplican a la hora de calcular un árbol de recubrimiento mínimo. En relación a ambos algoritmos, cuál de las siguientes afirmaciones es cierta.

a) Al inicializar el algoritmo Prim selecciona un nodo arbitrario mientras Kruskal elige aquel nodo con menor número de aristas.

b) Prim parte de un nodo arbitrario, mientras Kruskal parte del conjunto de aristas ordenadas de menor a mayor coste.

c) Prim es más eficiente en el caso de un grafo muy disperso, mientras Kruskal es más eficiente si el grafo es muy denso.

d) Ninguna de las anteriores.

Explicación: Prim parte de un nodo raíz y son igual de eficientes.

3. Dos piratas se pretenden repartir a partes iguales el tesoro acumulado en sus años de saqueos. Cada objeto robado tiene un valor. Como ambos piratas tienen sus preferencias por algunos objetos, antes de decidir los que se quedan quieren saber todas las posibles formas de repartir el tesoro en dos partes iguales. Indica qué esquema de los siguientes sería el más adecuado para diseñar un algoritmo que hiciera esa tarea.

a) Algoritmo voraz.

b) Vuelta atrás.

c) Ramificación y poda.

d) Divide y vencerás.

Explicación: Este ejercicio ya ha sido visto en otros exámenes. Para repartir algo por partes iguales, hay que usar Vuelta Atrás.

4. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto al problema de la devolución de cambio de moneda utilizando un número mínimo de monedas y suponiendo que la disponibilidad de cada tipo de moneda es ilimitada:

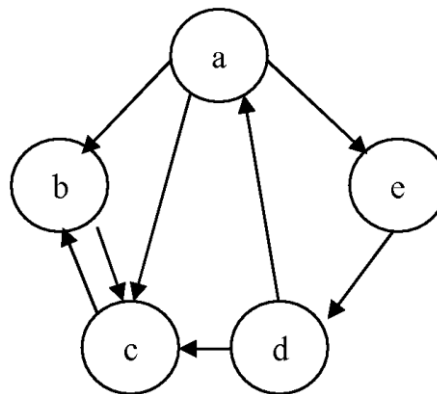
a) El problema de la devolución de cambio de moneda se puede resolver para todo sistema monetario utilizando una estrategia voraz, siempre que en el sistema se disponga de un tipo de moneda de 1.

b) Si se dispone de tipos de moneda $T = \{m^0, m^1, m^2, \dots, m^n\}$ siendo $m > 1$ y $n > 0$, el problema de la devolución de cambio de moneda no se puede resolver utilizando una estrategia voraz.

c) El problema de la devolución de cambio de moneda para cualquier sistema monetario, siempre que en el sistema se disponga de un tipo de moneda de 1, se puede resolver utilizando los esquemas de programación dinámica y de ramificación y poda.

d) El problema de la devolución de cambio de moneda para cualquier sistema monetario, siempre que en el sistema se disponga de un tipo de moneda de 1, se puede resolver utilizando el esquema de programación dinámica pero no el de ramificación y poda.

5. ¿Cuántos componentes fuertemente conexos existen en el grafo de la siguiente figura?



a) Uno solo, formado por todo el grafo.

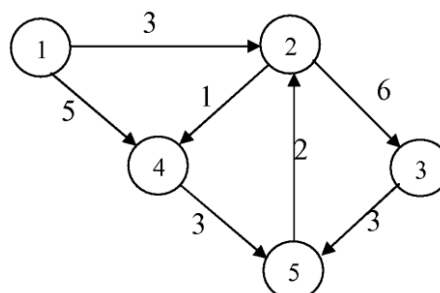
b) Dos.

c) Tres.

d) Más de tres.

Explicación: Los dos componentes son el nodo B y el nodo C.

6. Dado el grafo de la siguiente figura:



Indicar cuál sería el orden en que se seleccionarían (pasan a estar explorados) los nodos al aplicar el algoritmo de Dijkstra desde el nodo 1:

a) 1,2,4,5,3.

b) 1,2,5,4,3.

c) 1,2,3,5,4.

d) Ninguna de las anteriores.

Explicación: Dijkstra busca la arista de menor peso que conecte lo que ya tenemos conectado con un nodo nuevo.

PROBLEMA (4 Puntos)

Una flota de n camiones ($T1 \dots Tn$) debe transportar cargamento variado a otras tantas ciudades ($C1 \dots Cn$). El coste de adjudicar el transporte varía en función de la distancia y de la peligrosidad del trayecto. Se trata de diseñar un algoritmo que calcule de manera óptima a qué camión encargarle qué destino de manera que el coste total sea mínimo.

El esquema que hay que aplicar es el de Ramificación y Poda. El problema es similar al explicado en el apartado 7.2 del texto base de la asignatura "Asignación de tareas: pastelería".

La resolución de este problema debe incluir, por este orden:

1. Elección del esquema más apropiado, el esquema general y explicación de su aplicación al problema (0,5 puntos).

2. Descripción de las estructuras de datos necesarias (0.5 puntos solo si el punto 1 es correcto).

3. Algoritmo completo a partir del refinamiento del esquema general (2,5 puntos solo si el punto 1 es correcto).

4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0.5 puntos solo si el punto 1 es correcto).