



Examen 3

Observaciones:

- Recuerde redactar el examen solo. Utilice un procesador de palabras o un formateador de texto.
- Debe elaborar la solución en formato PDF, mandarla por correo electrónico a meza@ldc.usb.ve y entregarla en papel en mi casillero antes de las 3:30pm o en horas de clase del 02/12/2008.
- Las soluciones a los problemas deben ser razonadas detalladamente.

(I) Se quiere que resuelva con backtracking el siguiente problema NP-Completo: Dado un conjunto A de n elementos, y un conjunto F con m subconjuntos de A, determinar, si existe, un subconjunto de F que sea una partición de A.

a) Describir claramente el grafo implícito (vértices y sucesores) sobre el cual realizará el DFS. Defina criterios razonables de poda.

(Note que F lo puede ver como una matriz mxn de ceros y unos, donde cada fila representa un conjunto en F)

b) Corra paso a paso su algoritmo con el siguiente ejemplo:

$A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$, $F = \{\{c, e, f\}, \{a, d, g\}, \{b, c, f\}, \{a, d\}, \{b, a, g\}, \{b, g\}\}$

(7 puntos)

(II) Se quiere que resuelva con ramificación y acotamiento (Branch-and-Bound) el siguiente problema:

Dado un multiconjunto con n números $A = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$, hallar una partición de A en dos multiconjuntos A_1 y A_2 , tal que la diferencia, en valor absoluto, de la suma de los elementos en cada multiconjunto sea la mínima posible. Es decir,

$$|\sum_{e \in A_1} e - \sum_{e \in A_2} e| = \min_{\{A, B\} \text{ partición de } A} |\sum_{e \in A} e - \sum_{e \in B} e|$$

a) Describir claramente el grafo implícito (vértices y sucesores) sobre el cual realizará la ramificación. Indique el criterio que utilizará para decidir cuál es el siguiente nodo a expandir.

b) Describir claramente la función de acotamiento (bounding). Note que puede hacer un pre-procesamiento, por ejemplo, ordenar los elementos de A antes de ir colocándolos en A_1 y A_2 .

c) Corra paso a paso su algoritmo con el siguiente ejemplo: $A = \{10, 2, 15, 9, 6, 11\}$

(9 puntos)

(III) Aplicar paso a paso ramificación y acotamiento para resolver la instancia del problema de la mochila dado en la sección 9.6.1 de Brassard, utilizando las sugerencias de la sección 9.7.2. Note que tenemos tipos de objetos y que puede haber en la mochila varios objetos de un mismo tipo. Describa, en forma general, el grafo implícito sobre el cual se ramifica, el criterio de escogencia del siguiente nodo a expandir y la función de acotamiento.

(4 puntos)