PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Febrero 2015 (Segunda semana)

Normas de valoración del examen:

- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones para que el problema sea valorado (con 3 cuestiones correctas y alguna incorrecta el examen está suspenso).
- La nota total del examen debe ser al menos de 4.5 para aprobar.
- **Las cuestiones se responden en una hoja de lectura óptica**.

SOLUCIONES:

Test:

Tipo A: 1C 2A 3D 4A 5B 6B
Tipo B: 1A 2A 3C 4D 5B 6B

Problema (4 puntos). Se tiene una colección de *n* objetos "moldeables", cada uno con un volumen v_i, para *i* entre *1* y *n*, que hay que empaquetar utilizando envases de capacidad *E*. Se busca un algoritmo que calcule el empaquetamiento óptimo, es decir, que minimice la cantidad de envases utilizados, teniendo en cuenta que los objetos no se pueden fraccionar. Se pide:

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).

Solución (Indicaciones):

Esquema:
El esquema más apropiado es ramificación y poda.

Estructuras de datos:

Suponemos que cada objeto cabe en un envase vacío. Por tanto, como mucho, necesitamos n envases, que numeramos de 1 a n. Podemos representar las soluciones por tuplas de la forma (x1, …, xn), siendo xi el envase donde hemos colocado el objeto i. Como todos los envases vacíos son iguales, para cada objeto se puede usar uno de los envases ya ocupados, si cabe en alguno, o coger uno cualquiera de los que aún están vacíos.
Usamos un vector capacidad[1..n] para registrar la capacidad libre que queda en cada envase.

Cota optimista: Una cota inferior es el número de envases ya utilizados en la solución parcial.

Cota pesimista: Una cota superior consiste en sumar a los envases ya utilizados, los envases que se necesitan para almacenar los objetos pendientes que no quepan en ninguno de los ya utilizados, probando directamente en el orden en que se tienen los datos de entrada de los objetos.

Coste: El número de recipientes está limitado a n, es decir al número de objetos.
Una estimación del coste es el tamaño del árbol, que en el peor caso crece como O(n!), ya que cada nodo del nivel k puede expandirse con los n-k objetos que quedan por asignar a recipientes.

Solución completa desarrollada en
Estructuras de datos y métodos algorítmicos, pag. 525.
N. Martí Oliet, Y Ortega Mallén y J.A. Verdejo López
Prentice Hall