

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Septiembre 2016

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 2B 3D 4A 5A 6B

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

Problema (4 puntos).

Una caja con n bombones se considera “aburrida” si se repite un mismo tipo de bombón (por ejemplo, el bombón de “praliné”) más de $n/2$ veces. Programar un algoritmo que decida si una caja es “aburrida” y devuelva (en su caso) el tipo de bombón que le confirme dicha propiedad.

La resolución del 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). Si se trata del esquema voraz, debe realizarse la demostración de optimalidad. Si se trata del esquema de programación dinámica, deben proporcionarse las ecuaciones de recurrencia.
4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)

Solución:

1. El esquema más apropiado es divide y vencerás. Se trata de resolver el problema del cálculo del elemento mayoritario en un vector. El algoritmo parte de la observación de que si un vector tiene un elemento mayoritario, entonces también

ha de ser mayoritario en alguna de las mitades del vector, por lo que es posible dividir el vector en dos mitades y buscar el elemento mayoritario en cada una de ellas recursivamente, para posteriormente combinar las soluciones de los subproblemas.

El esquema general del algoritmo se encuentra en la página 107 del texto base.

2. Estructuras de datos :

- Un array de n elementos que almacene, en cada una de sus posiciones, el tipo de bombón correspondiente.

3. La solución completa se encuentra desarrollada en el texto base de la asignatura:

*Araujo Serna, Martínez Unanue y Rodríguez Artacho.
Programación y estructuras de datos avanzadas
Página 115*

4. La complejidad de la solución es de orden $O(n \log n)$.