

## Algoritmos y Estructuras de Datos II, Segundo del Grado de Ingeniería Informática, Test de Programación Dinámica, abril 2015

Para los dos problemas siguientes, explicar cómo se pueden resolver el problema por Programación Dinámica, indicando:

- El número de pasos para obtener la solución final, y los subproblemas que se consideran para llegar a esa solución.
- La ecuación de recurrencia que relaciona la solución para un tamaño y número de pasos en función de tamaños y número de pasos menores, y cuáles son y los valores de los casos base.
- Las estructuras de datos (tablas, vectores...) a utilizar para guardar las subsoluciones y cómo se rellenan estas estructuras.
- Dónde se encuentra la solución final o cómo se recompone a partir de la información de las tablas.
- Una estimación (cuanto más precisa mejor) del tiempo de ejecución del método de resolución del problema por Programación Dinámica.
- Explicar cómo funciona sobre el ejemplo que se proporciona.

1) Queremos comprar algunos productos de entre una serie de  $n$  productos. Cada producto  $i$  tiene un precio  $p_i$  y tenemos un cierto beneficio o predilección por él ( $b_i$ ). Queremos gastarnos una cantidad de dinero entre dos valores  $C_1$  y  $C_2$ . De entre todos los grupos de objetos que podemos comprar entre esas dos cantidades queremos comprar los que nos reportan mayor beneficio, y a igualdad de beneficio queremos gastar lo menos posible (gastando siempre entre  $C_1$  y  $C_2$ ). Se trata de obtener el beneficio máximo con esas restricciones y determinar los objetos que se compran para obtener ese máximo. Cada objeto se puede comprar como mucho una vez.

El ejemplo a utilizar es  $n = 4$ ,  $b = (5, 4, 6, 3)$ ,  $p = (4, 3, 4, 2)$ ,  $C_1 = 8$ ,  $C_2 = 11$ .

Si la solución de este problema por Programación Dinámica sigue un esquema similar a algún otro de los ejemplos de Programación Dinámica vistos en clase de teoría o prácticas, o a los que aparecen en el texto guía de la asignatura, o en algún otro material bibliográfico utilizado por el alumno en el examen, indicar claramente el problema o donde se encuentra en la bibliografía. Si está en material distinto del texto guía o no se ha visto en clase habrá que comunicarlo al profesor en el examen para que lo compruebe.

Indicar cómo se resolvería el problema con Programación Dinámica pero de forma recursiva, y mostrar en el ejemplo los subproblemas que se resolverían de esta manera.

2) Dada una cadena de caracteres  $C$  y una cadena menor  $S$ , queremos contar el número de apariciones en  $C$  de todos los caracteres de  $S$  en el orden en que aparecen en  $S$  y pudiendo dejar huecos en la cadena  $C$ . Por ejemplo, para  $C = \text{lalolalila}$  y  $S = \text{lola}$  las soluciones son **lalolalila**, **lalolalila**, **lalolalila**, **lalolalila**, **lalolalila**, **lalolalila**, **lalolalila**.

El ejemplo a utilizar es  $C = \text{lalolalilalolela}$ ,  $S = \text{lola}$ .