

Algoritmos y Estructuras de Datos II, Segundo del Grado de Ingeniería
Informática, Test de Programación Dinámica, mayo 2014

Para cada uno de los siguientes dos problemas hay que explicar cómo se pueden resolver 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 un ejemplo de tamaño reducido el método de resolución ideado.

1) Consideramos el problema del “grafo multietapa par-impar”: los nodos del grafo están agrupados en niveles (los nombraremos $L_0, L_1...$) y sólo hay aristas de nodos en niveles pares a nodos a niveles impares, y de nodos en niveles impares a nodos en niveles pares, y las aristas de los nodos en un nivel van a nodos en niveles posteriores (de L_i pueden salir aristas a $L_{i+1}, L_{i+3}...$). Si consideramos un único nodo en el nivel inicial y un único nodo en el nivel final, resolver el problema de encontrar el camino de longitud mínima del nodo en el primer nivel al nodo en el último nivel.

2) Dada una cadena de caracteres, se trata de contar el número de subsecuencias decrecientes de al menos tres letras. Por ejemplo, en **cesto** tenemos las subcadenas

```
c e s t o
-----
c e s
c e s t
c e t
c e o
e s t
```