

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) Tenemos un damero cuadrado de dimensión $N \times N$, con casillas por las que no se puede pasar (señaladas con una X). Queremos contar el número de posibles caminos que se pueden formar partiendo de la casilla superior izquierda del tablero a la inferior derecha. Desde una casilla podemos acceder en un movimiento a una casilla una posición a la derecha, una abajo o una adyacente a ella en diagonal derecha-abajo. Se muestra un posible ejemplo, con la casilla origen marcada con O y la destino con D:

O, der.	diag.		X	X
	X	diag.	X	
X		X	diag.	X
X			X	abaj.
	X			D

2) Tenemos un vector de números naturales. Partimos de la posición inicial hasta salir del tablero. En cada movimiento se puede avanzar hacia casillas más a la derecha un máximo de P posiciones. Se quiere encontrar el camino de peso mínimo hasta salir del tablero. Si hay varios caminos con el mismo peso mínimo hay que encontrar uno de ellos. Por ejemplo, si $P = 4$ y en el tablero tenemos los números 4,7,3,5,8,6,9,2,5,3,6; si partimos de la primera posición (peso 4) y avanzamos dos, tres, dos y cuatro posiciones, pasamos por las posiciones 4,7,3,5,8,6,9,2,5,3,6, lo que da un peso total de 15.