UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE
INGENIERÍA de GIJÓN

ALGORITMIA
Evaluación Teórica de Programación Dinámica
21 de Noviembre de 2013

Considerar un sistema electrónico que consta de C componentes, cada uno de los cuales debe funcionar para que el sistema también lo haga. La tolerancia a fallos de este sistema se puede mejorar si se instalan varias unidades paralelas (1,2,...,U) en uno o más de los componentes, siendo una unidad paralela lo mínimo a instalar en cada componente. La probabilidad de que el sistema funcione es el producto de las probabilidades de que los respectivos componentes funcionen. La probabilidad de funcionamiento del componente i con j unidades paralelas se conoce y está almacenada en la posición (i, j) de la matriz Prob[1..C][1..U]. De igual forma, se dispone del coste de instalar j unidades en el componente i, el cual se encuentra en la posición (i, j) de la matriz Coste[1..C][1..U]. Se pide, aplicando Programación Dinámica, determinar cuántas unidades paralelas deben instalarse en cada uno de los C componentes para de ese modo maximizar la probabilidad de que el sistema funcione, sabiendo que el sistema en su conjunto no puede costar más de P €.

Se pide responder con claridad, concisión y rigor a las siguientes cuestiones:

- (10%) Solución como secuencia de decisiones: número de decisiones, significado de la decisión i-ésima, número de alternativas para la decisión i-ésima.
- (10%) Función Objetivo y restricciones.
- (15%) Demostración del principio de optimalidad.
- (35%) Definición recursiva.
- (5%) Indicar qué representa la definición recursiva, es decir, qué valor devuelve.
- (5%) Llamada inicial a la función recursiva.
- (20%) Árbol de llamadas para el siguiente ejemplo: C=4, U=3, P=7 y

Coste[1..4][1..3] =

3	2	3
2	1	4
3	4	1
2	1	2

Prob[1..4][1..3] =

0.75	0.40	0.90
0.90	0.80	0.90
0.75	0.90	0.90
0.60	0.50	0.40