

Examen 2. Febrero 1997.
I.T.I. Gestión y Sistemas

Problema de la Cadena

Tenemos un conjunto de n eslabones (e_1, e_2, \dots, e_n) que nos permitirán componer una cadena (no cerrada). Para formar la cadena, tenemos que unir cada eslabón e_i con el e_{i+1} $i = 1, 2, \dots, n - 1$. Asociado a cada eslabón, tenemos el peso del mismo (p_1, p_2, \dots, p_n) . Los distintos eslabones se irán agrupando sucesivamente en subcadenas. El costo de agrupar dos subcadenas c_i y c_j , $COSTO(c_i \cup c_j)$, es igual a la suma de los pesos de los eslabones en los extremos de las mismas. Por ejemplo, suponer las cadenas $c_1 = e_i - e_{i+1} - \dots - e_{k-1} - e_k$; $c_2 = e_{k+1} - e_{k+2} - \dots - e_m$ y $c_3 = e_{m+1}$. En este caso, $COSTO(c_1 \cup c_2) = p_i + p_k + p_{k+1} + p_m$ y $COSTO(c_2 \cup c_3) = p_{k+1} + p_m + p_{m+1}$.

Para unir los n eslabones de la cadena, serán necesarias $n - 1$ uniones, definiendo el **COSTO-TOTAL** para formar la cadena como la suma de los costos necesarios en cada una de estas uniones.

Ejercicios a Realizar:

1. Utilizando la técnica de Programación Dinámica, diseñar un algoritmo que nos permita resolver el problema de la cadena anteriormente expuesto con un menor **COSTO-TOTAL**.

Nota: Para solucionar el problema se puede seguir un esquema similar al realizado para la multiplicación encadenada de matrices.

2. Resolver el problema de la cadena utilizando la técnica Backtracking.

Nota: Para solucionar el problema, primero dar la representación del árbol del espacio de estados y posteriormente dar el algoritmo.

3. Aplicar la técnica Divide y Vencerás para resolver el problema de la mochila **no** 0/1 (es posible introducir en la mochila porciones de los objetos). Justificar que el algoritmo obtiene una solución óptima.

4. Razonar la importancia del uso de cotas en la técnica Branch and Bound.

5. Sea $T(n)$ la ecuación de recurrencia de un algoritmo Divide y Vencerás. Si $T(n)$ es de la forma $T(n) = aT(n/b) + n^k$ con $a \geq 1, b > 1$, analizar el tiempo de ejecución del algoritmo dependiendo de los valores de a y b .

6. Dar el árbol de estados para el siguiente juego y evaluar el nodo raíz utilizando la técnica minimax.

Juego: Se dispone de un tablero con 7 casillas, cada una de ellas estará inicialmente ocupada por una ficha. Los jugadores, alternativamente, seleccionarán un extremo del tablero (izquierdo o derecho) y retirarán del mismo **una o dos** dichas. Pierde el jugador que tenga que retirar la ficha central.

I	I	I	I	I	I	I
---	---	---	---	---	---	---

NOTAS GENERALES:

- La duración del examen será de 3:30 horas.
- Las preguntas 1 y 2 valen **2** puntos y las preguntas 3,4,5 y 6 puntúan sobre **1.5** puntos.