

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.