

## TAREA 4: Análisis de Algoritmos

*Profes. Cecilia Hernández*

### Programación dinámica

La fecha de entrega es el lunes 8 de Julio a las 23:59 horas.

1. Considere un problema donde se desea acomodar  $n$  objetos en una caja rectangular separada por niveles. La caja tiene un ancho máximo *ANCHO*, pero no tiene restricción en el número de niveles (aunque sea un supuesto irreal). Cada objeto tiene dos atributos, una etiqueta y el ancho del objeto. Además puede suponer que los objetos tienen un ancho mínimo de 1 y el ancho máximo menor a *ANCHO*. Los objetos se van ubicando de izquierda a derecha uno al lado del otro, pero debe dejarse un espacio de una unidad entre objetos contiguos, además los objetos deben acomodarse en el orden entregado, es decir no se pueden permutar.

El objetivo entonces es acomodar los  $n$  objetos en la caja, de izquierda a derecha tratando de dejar mas o menos uniforme el espacio extra. Dado que la caja tiene un ancho máximo, cada uno de los niveles de objetos acomodados pueden dejar espacio extra al final de cada nivel. El espacio extra en cada nivel se puede medir como el ancho de la caja menos el ancho acumulado entre los objetos y menos el espacio dejado entre objetos.

Se desea minimizar el espacio extra de la suma de los espacios extra al cubo de cada nivel en la caja. Ejemplo.

Lista de objetos: (A,6), (B,3), (C,5), (D,2), (E,4)  
Caja de ANCHO=10

Alternativa 1:

12345678910

Nivel 1: "AAAAAA BBB"... espacio extra = 0

Nivel 2: "CCCC DD" ... espacio extra = 2

Nivel 3: "EEEE" ... espacio extra = 6

Suma cubos =  $0*0*0 + 2*2*2 + 6*6*6 = 224$

Alternativa 2:

12345678910

Nivel 1: "AAAAAA" ... espacio extra = 4

Nivel 2: "BBB CCCCC" ... espacio extra = 1

Nivel 3: "DD EEEE" ... espacio extra = 3

Suma cubos =  $4*4*4 + 1*1*1 + 3*3*3 = 92$

2. Para la implementación considere los siguientes puntos.

- a) Formule la solución del problema mediante la solución de subproblemas y formulación de recursión.
- b) La solución a su problema consiste en proporcionar una vista de como quedan organizados los objetos en la caja. Similar al ejemplo arriba.
- c) Además, dado que los espacios extras se rellenan con otro material también se desea visualizar los espacios extras. Tal como se muestra a continuación para la alternativa 2.

**Alternativa 2:**

Nivel 1:	PPPP
Nivel 2:	P
Nivel 3:	PPP

3. La implementación puede ser en C, C++, Java y Python.

4. Contenidos mínimos del informe:

- a) Análisis de su solución usando programación dinámica incluyendo costos de tiempos de ejecución y espacio.
- b) Breve descripción de las estructuras de datos implementadas.
- c) Pseudocódigo de todas las operaciones implementadas.
- d) Evaluación experimental. Para ello debe incluir un README.txt que especifique claramente los parámetros y modo de uso de su implementación proporcionando una alternativa mediante un archivo con los objetos de entrada. Además puede incluir la generación automática de objetos.
- e) Discusión acerca de los resultados obtenidos.