Prácticas de tablero – Sesión 3

EJERCICIO1: suma máxima

Se llama "**Problema de la SumaMaxima**" a calcular la suma máxima de todas las subsecuencias que existen en un vector de n enteros (positivos y negativos).

Una subsecuencia está constituida por cualquier *longitud* de posiciones **consecutivas** (*1<=longitud<=n*).

Se pide:

a) Hacer la traza que calcule dicha SumaMaxima para el simple caso: n=6; v= 5, -4, 3, 2, 5, -1.
b) Proponer algoritmos que le den solución y analizar su complejidad temporal.
c) Medir tiempos de ejecución de esos algoritmos para comprobar si cumplen la complejidad temporal analizada en el apartado anterior y para calcular el tiempo que tardará cada uno de ellos para los tamaños de n=106 y n=107.

EJERCICIO2: Prim

Buscar el árbol de recubrimiento mínimo del grafo con la siguiente matriz de pesos. Para ello utilizaremos el algoritmo de Prim.

	0	**1**	**2**	**3**	**4**
0	-1	7	9	8	8
1	7	-1	6	5	4
2	9	6	-1	3	8
3	8	5	3	-1	6
4	8	4	8	6	-1

-1 es la ausencia de bucle.

a) ¿Qué tipo de técnica utiliza Prim para resolver el problema?
b) Definir las principales características de la técnica y cómo se aplican a este problema.
c) Qué complejidad tiene.
d) Sería mejorable esta complejidad.
e) Al final, indique, el grafo de salida, el coste total que supone.

EJERCICIO3: reparto del botín

Tres reputados ladrones logran durante el fin de semana hacer un butrón, para así acceder a una famosa joyería. Una vez que tienen ante sí tantas joyas (*n* joyas que etiquetan con los índices *[0, 1, 2, …, n-1]*), tranquilamente las pesan (sus pesos respectivos en Kg son ***p***= $[p_0, p_1, p_2, \ldots p_{n-1}]$) y estiman su valor en euros (***v***= $[v_0, v_1, v_2, \ldots, v_{n-1}]$).

También tienen claro, por una razón de peso, que no se van a poder escapar con el enorme botín que contemplan (solamente pueden cargar con ***k*** kilos de joyas). Por supuesto que debido al material que disponen (radiales y otro instrumental contundente), no tienen ningún problema, en el caso de necesitarlo, en seccionar alguna joya para llevarse solo una parte de ella (en ese caso su valor es directamente proporcional a la cantidad llevada).

Son unos grandes profesionales y como tal quieren que el valor de lo sustraído sea lo más alto posible. Por ello, se sientan y cada uno hace al respecto la siguiente propuesta (*heurístico*):

Ladrón 1: "Supongo que tenéis claro que debemos llevar (mientras no nos pasemos de los ***k*** kilos) las que tengan menos peso (de menor a mayor p_i), porque así será el mayor número de joyas y el golpe será perfecto".

Ladrón 2: "No veo eso claro, porque yo creo que hay que llevar (mientras no nos pasemos de los ***k*** kilos), las que tengan mayor valor (de mayor a menor v_i), porque así llevaremos las joyas más valiosas y evidentemente mejoraremos la propuesta anterior".

Ladrón 3: "Parece mentira para vosotros dos que no veáis que debemos llevar (mientras no nos pasemos de los ***k*** kilos), las que tengan mayor valor por kilogramo (de mayor a menor v_i/p_i), porque entonces sí que habrá merecido la pena estar este fin de semana encerrados aquí".

a) ¿Cuál sería el heurístico óptimo?
b) Proponer cómo resolverlo.
c) Hacer la traza para los tres casos propuestos para:
   a. n = 5 y k = 20.

i->	0	1	2	3	4
Kg	5	20	10	25	15
Valor	40	60	80	25	90
Valor/Kg	8	3	8	1	6

   b. n = 6 y k = 25.

i->	0	1	2	3	4	5
Kg	10	2	8	6	5	12
Valor	25	3	16	18	5	6
Valor/Kg	2,5	1,5	2	3	1	0,5