David Martínez Díaz 44669141J

- Ejercicio 1:

a) Para los problemas de la mochila, por lo menos conozco 2 casos:

- Mochila Fraccional: para este caso hay 3 métodos para poder calcular su solución.
  - → Metodo 1: El menos pesado.
  - → Metodo 2: El mas caro.
  - → Metodo 3: Optimo Relación precio/peso.

Donde para este tipo de problemas tenemos siempre una solución greedy, es decir, al final el ultimo elemento k es el que vamos a dividir para sacar el mejor valor optimal:

20/30	20	10
60€	100€	40€

= 200€

Por ello para este tipo de problemas, hay que definir la densidad de dicho objeto $[p_i/w_i]$; entonces el algoritmo greedy que sigue seria segun esta distribución:

					k				n
1	1	1	1		x_k	0	0	0	

Relacion p_i/w_i $\begin{cases} p_i = \text{precio} \\ w_i = \text{peso} \end{cases}$

Donde para hallar la solución debemos hacer una sumatoria hasta llegar antes del valor de k, es decir:

$\sum_{i=1}^{k-1} (x_i - y_i) w_i \frac{p_i}{w_i}$ → De aqui conseguiriamos los valores anteriores al valor de k, mientras que gracias a $\sum_{i=k+1}^{n} (x_i - y_i) w_i \frac{p_i}{w_i}$ los valores posteriores

Por ello, podemos concluir que para la mochila fraccional siempre se cumple una solución greedy optima ya que como $w > 0$ siempre se va a cumplir que:

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i) p_i \geq 0;$$

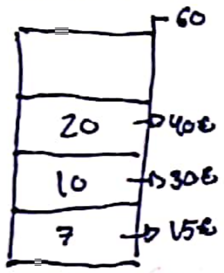
→ El otro caso que conozco es la mochila 0/1, que para este caso, sin embargo, las soluciones que encontremos van a ser óptimos locales, ya que al no poder fraccionarlo va a ser más complicado. Es decir, solo tiene 2 casos.

Para ello les muestro un contra-ejemplo de porque no acepta como tal una solución greedy ~~op~~ óptima:

* Supongamos que tenemos estos elementos en disposición para meter en la mochila:

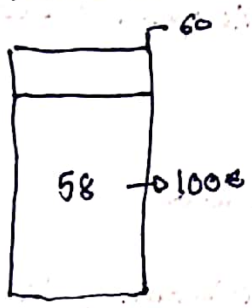
7	10	20	30	58
15€	30€	40€	60€	100€

→ Menor Peso:



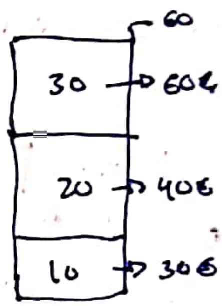
{Coste: 85 € Peso: 37 kg}

→ Más Caro:



{Coste: 100€ Peso: 58kg}

→ Óptimo:



{Coste: 130 € Peso: 60kg}

→ Con esto podemos ver, que cuando la mochila 0/1 es el problema, tenemos como solución óptimos optimales o locales

---

* Para el caso de la mochila fraccional: Al poder dividirse:

Precio	20	30	65	40
Peso	10	20	30	40

→ Método 1: Menor peso {Coste: 155 € Peso: 100 kg}

→ Método 2: Más caro {Coste: 145 € Peso: 100 kg}

→ Método 3: Relación precio/peso {Coste: 163 € Peso: 100 kg}

Precio/Peso → 2 {| 1'5 | 2'1 | 1 | 1'2 |}

* Por ello siempre sacamos el óptimo, gracias a poder dividir el producto.

* [No hay Contra-Ejemplos!!!]

David Martínez Díaz

- Ejercicio 2:

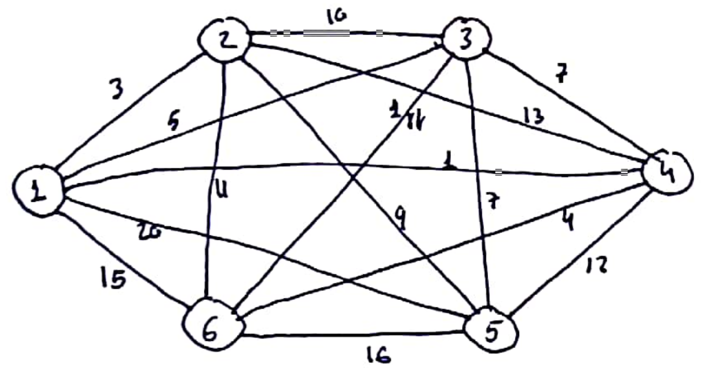
Nodos

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Matriz:

$$\begin{bmatrix} 0 & 3 & 5 & 1 & 20 & 15 \\ 3 & 0 & 10 & 13 & 9 & 11 \\ 5 & 10 & 0 & 7 & 7 & 1 \\ 1 & 13 & 7 & 0 & 12 & 4 \\ 20 & 9 & 7 & 12 & 0 & 16 \\ 15 & 11 & 1 & 4 & 16 & 0 \end{bmatrix}$$

* En primer lugar me construyo el grafo para poder verlo mejor:



- Como mi ultima letra del DNI es el 1 ⇒ Nodo 1 de Inicio:

w	S	C	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	
-	{ }	1	∞	∞	∞	∞	∞	
1	{1}	4	3	5	1	20	15	⇒ * [Fijamos el camino 4.]
4	{1,4}	2	3	6	1	13	5	⇒ [Fijamos el camino 2, y mejoramos el 5 y el 6]
2	{1,4,2}	3	3	5	1	12	5	⇒ [Fijamos camino 3, y mejoramos camino 5]
3	{1,4,2,3}	6	3	5	1	12	5	⇒ [Fijamos camino 6]
6	{1,4,2,3,6}	5	3	5	1	12	5	

Por tanto tenemos como solución: Nodo Inicio : [1]

M[2] ⇒ 3 ⇒ ~~1-4~~ 1-2
M[3] ⇒ 5 ⇒ 1-3
M[4] ⇒ 1 ⇒ 1-4
M[5] ⇒ 12 ⇒ 1-2-5
M[6] ⇒ 5 ⇒ 1-4-6