UNIVERSIDADE DA CORUÑA

fic
facultade de informática da coruña

Seminario: Programación dinámica

José María Casanova, Elena Hernández, Alberto Valderruten,
Óscar Fontenla Romero y Carlos Eiras

Dept. Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información

{jose.casanova.crespo, elena.hernanez, alberto.valderruten,
oscar.fontenla, carlos.eiras.franco}@udc.es

Devolver el cambio

Ejercicio 1: construir la tabla con la que podría determinarse en programación dinámica la manera óptima de pagar una cantidad de 17 unidades de valor con un mínimo de monedas, sabiendo que el sistema monetario considerado está constituido por monedas de 1, 3, 8 y 12 unidades de valor. Indicar la solución al problema dibujando una traza en la tabla anterior para justificar cómo se obtiene.

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																		
3																		
8																		
12																		

Cada celda contendrá el número mínimo de monedas necesarias para pagar el importe indicado por la columna y considerando las denominaciones desde la 1 hasta la fila dada

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0																	
3	0																	
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0																	
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2															
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2															
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2															
8	0																	
12	0																	

Salto: -1

Salto: -3

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	**min**														
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1														
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1														
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1														
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1														
8	0																	
12	0																	

Salto: -1

Salto: -3

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	**min**													
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2													
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2													
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2													
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2													
8	0																	
12	0																	

Salto: -1

Salto: -3

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	**min**												
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	$\boxed{3}$												
8	0																	
12	0																	

+1

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3												
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0																	
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3										
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3										
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3										
12	0																	

Salto: -1

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1									
12	0																	

Salto: -1

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1									
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1									
12	0																	

Salto: -1

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	$\boxed{2}$								
12	0																	

Salto: -1

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2								
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0																	

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2						

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2						

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2						

Salto: -1

Salto: -12

Devolver el cambio

Importe a pagar

Denominación de la moneda	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	$\boxed{1}$					

Salto: -1

Salto: -12

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1					

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Número óptimo de monedas para pagar una cantidad de 17

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

¿Cuáles son esas monedas?: Construir la traza desde este elemento (c[*m*,*n*]) hasta c[0,0]

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	$\boxed{3}$

=

No usar más monedas de 12

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	$\boxed{3}$
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	$\boxed{3}$

≠

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

≠

8

8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Salto: -8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

8

8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

No usar más monedas de 8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

8

8

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

=

No usar más monedas de 3

8

8

Devolver el cambio

Denominación
de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

8

8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

1 8 8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

Salto: -1

1

8

8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

1 8 8

Devolver el cambio

Denominación de la moneda

Importe a pagar

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0	1	2	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	7
8	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	4	3	4	2	3
12	0	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3

1 8 8

¿Por qué se descartaría el uso de la técnica voraz para resolver este problema?

Ejercicio 2: se desea configurar la carga más valiosa posible para una mochila de capacidad limitada en peso (W), a partir de n objetos caracterizados por su peso (w_i) y su valor (v_i), ambos estrictamente positivos. Suponiendo que los objetos no se pueden fraccionar y que se dispone de una mochila de capacidad W = 15 unidades de peso, con el conjunto de objetos siguiente:

Objeto	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
v	3	4	6	5	5
w	2	3	4	5	6

- Construir la tabla con la que se podría encontrar mediante la técnica de Programación Dinámica la carga más valiosa posible para esta mochila, e indique en ella dos recorridos que correspondan a dos soluciones.
- Justificar la solución que daría la función voraz.

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>																
2	<4, 3>																
3	<6, 4>																
4	<5, 5>																
5	<5, 6>																

Cada celda contendrá el valor máximo de la carga para la capacidad indicada por la columna y considerando los objetos desde 1 hasta la fila dada

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0															
2	<4, 3>	0															
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0															
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3													
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3													
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3													
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -3 (w_2)

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	**max**												
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_2$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	$\boxed{4}$												
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_2$

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4												
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4												
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -3 (w_2)

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	**max**											
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_2$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	$\boxed{4}$											
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_2$

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4											
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4											
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -3 (w_2)

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	**max**										
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_2$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	$\boxed{7}$										
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

+v_2

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7										
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0															
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4												
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4												
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4												
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -4 (*w_3*)

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	max											
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_3$

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	$\boxed{6}$											
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_3$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6											
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	$\boxed{}$										
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -4 (w_3)

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	max										
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

+v_3

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7										
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

$+v_3$

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7										
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0															
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6											
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6											
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6											
5	<5, 6>	0															

Salto: -1

Salto: -5 (w_4)

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	$\boxed{\textbf{max}}$										
5	<5, 6>	0															

$+v_4$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	$\boxed{7}$										
5	<5, 6>	0															

$+v_4$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7										
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0															

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7										

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7										

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7										

Salto: -1

Salto: -6 (w_5)

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	**max**									

$+v_5$

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	$\boxed{9}$									

$+v_5$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9									

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	

Salto: -1

Salto: -6 (w_5)

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	**max**

$+v_5$

Se produce un empate → dos posibles soluciones

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

$+v_5$

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Máximo valor de la carga para una mochila de W=15

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

¿Cuáles son los objetos?: Construir la traza desde este elemento (v[*n*,*W*]) hasta v[0,0].

En este caso tenemos dos posibles soluciones.

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Solución 1

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

=

No usar el objeto 5

Solución 1:

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Salto: -5 (w_4)

Solución 1:

Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Salto: -4 (w_3)

Solución 1:

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 2

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Salto: -3 (w_2)

Solución 1:

Objeto 2

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

Objeto 2

Objeto 3

Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 1:

V = 18
W = 14


Objeto 1


Objeto 2


Objeto 3


Objeto 4

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Solución 2

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Salto: -6 (w_5)

Solución 2:

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

=

No usar el objeto 4

Solución 2:

Objeto 5

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	$\boxed{13}$	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	$\boxed{13}$	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Solución 2:

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:

Objeto 3

Objeto 5

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Salto: -4 (w_3)

Solución 2:

Objeto 3

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:

Objeto 3

Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:


Objeto 2


Objeto 3


Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Salto: -3 (w_2)

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	$\boxed{7}$	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	$\boxed{13}$	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	$\boxed{13}$	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	$\boxed{18}$

Solución 2:


Objeto 2


Objeto 3


Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:


Objeto 2


Objeto 3


Objeto 5

El problema de la mochila

Objeto

Capacidad de la mochila

	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución 2:

V = 18
W = 15

Objeto 1 Objeto 2 Objeto 3 Objeto 5

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

¿Qué solución proporcionaría el algoritmo voraz en este caso?

El problema de la mochila

Capacidad de la mochila

Objeto	<v, w>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<3, 2>	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	<4, 3>	0	0	3	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	<6, 4>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	13	13	13	13	13
4	<5, 5>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18
5	<5, 6>	0	0	3	4	6	7	9	10	10	13	13	14	15	15	18	18

Solución del algoritmo voraz:

Se calculan rentabilidades, en este caso r=[1,50; 1,33; 1,50; 1,00; 0,83].
Al elegir los objetos por orden de rentabilidad obtendríamos 1, 3, 2, 4.

Coincide con la primera solución del algoritmo de programación dinámica, pero únicamente por casualidad…

El problema de la mochila: parte II

Ejercicio 3: diseñar el pseudocódigo de una función *Composición* que a partir de la tabla *M,* ya construida en el ejercicio anterior, devuelva una configuración posible para la carga óptima, especificando el conjunto de objetos que la componen. Proponer un tipo de datos adecuado para la salida de la función *Composición*. Determinar igualmente la complejidad de esta función.

El problema de la mochila: parte II

- Estructura a devolver en la función *Composición*:
  - Vector de valores booleanos: C[1..n]
- Para la solución 2 del ejercicio anterior se obtendría: [V, V, V, F, V]

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;
    v:=M[n,W];
    i:=n; j:=W;
    mientras i>1 y v>0 hacer
        si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
            C[i]:=true;
            j:=j-w[i];
            v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1
    devolver C
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;  {θ(n) }
    v:=M[n,W];
    i:=n; j:=W;
    mientras i>1 y v>0 hacer
        si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
            C[i]:=true;
            j:=j-w[i];
            v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1
    devolver C
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;   {θ(n) }
    v:=M[n,W];                             {θ(1) }
    i:=n; j:=W;                            {θ(1) }
    mientras i>1 y v>0 hacer
        si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
            C[i]:=true;
            j:=j-w[i];
            v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1
    devolver C
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;  {θ(n) }
    v:=M[n,W];                            {θ(1) }
    i:=n; j:=W;                           {θ(1) }
    mientras i>1 y v>0 hacer
{θ(1) } si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
{θ(1) }     C[i]:=true;
{θ(1) }     j:=j-w[i];
{θ(1) }     v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1      {θ(1) }
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1
    devolver C
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;   {θ(n) }
    v:=M[n,W];                             {θ(1) }
    i:=n; j:=W;                            {θ(1) }
    mientras i>1 y v>0 hacer  { O(n) }
{θ(1) } si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
{θ(1) }      C[i]:=true;
{θ(1) }      j:=j-w[i];
{θ(1) }      v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1      {θ(1) }
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1
    devolver C
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

```
función Composición ( M[1..n,0..W], w[1..n] ) : C[1..n]
    para i:=1 hasta n hacer C[i]:=false;   {θ(n) }
    v:=M[n,W];                             {θ(1) }
    i:=n; j:=W;                            {θ(1) }
    mientras i>1 y v>0 hacer  { O(n) }
{θ(1) } si M[i,j] <> M[i-1,j] entonces   % el objeto i está en la configuración
{θ(1) }     C[i]:=true;
{θ(1) }     j:=j-w[i];
{θ(1) }     v:=M[i-1,j]   % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]
        fin si;
        i:=i-1      {θ(1) }
    fin mientras;
    si v>0 entonces C[1]:=true;   % caso particular: i=1   {θ(1) }
    devolver C   {θ(1) }
fin función
```

El problema de la mochila: parte II

función Composición (M[1..n,0..W], w[1..n]) : C[1..n] $\{\theta(n)\}$

para i:=1 **hasta** n **hacer** C[i]:=false; $\{\theta(n)\}$

v:=M[n,W]; $\{\theta(1)\}$

i:=n; j:=W; $\{\theta(1)\}$

mientras i>1 **y** v>0 **hacer** $\{O(n)\}$

$\{\theta(1)\}$ **si** M[i,j] <> M[i-1,j] **entonces** % el objeto i está en la configuración

$\{\theta(1)\}$ C[i]:=true;

$\{\theta(1)\}$ j:=j-w[i];

$\{\theta(1)\}$ v:=M[i-1,j] % leer el valor de la tabla evita calcular v-v[i]

fin si;

i:=i-1 $\{\theta(1)\}$

fin mientras;

si v>0 **entonces** C[1]:=true; % caso particular: i=1 $\{\theta(1)\}$

devolver C $\{\theta(1)\}$

fin función