

Trabajo realizado por:

- Adrián Edreira Gantes
- Adrián Rodríguez López
- Álex Mosquera Gundín
- Juan Vázquez Longueira

Ejercicio 1

(valores en miles de euros)

x_i : 1 si seleccionamos el proyecto, 0 si no

$$\text{MAX: } z = 150 \cdot x_1 + 100 \cdot x_2 + 220 \cdot x_3 + 200 \cdot x_4 + 110 \cdot x_5 + 180 \cdot x_6$$

S.a.:

- $x_1 + x_5 \leq 1$
- $x_3 + x_4 \leq 1$
- $80 \cdot x_1 + 50 \cdot x_2 + 120 \cdot x_3 + 100 \cdot x_4 + 70 \cdot x_5 + 90 \cdot x_6 \leq 300$

Resolviendo con LPSolve IDE:

The screenshot shows the LPSolve IDE interface. On the left, the 'Source' tab displays the following code:

```
1 /* Objective function */
2 max: 150x1 + 100x2 + 220x3 + 200x4 + 110x5 + 180x6;
3
4 /* Variable bounds */
5 x1 + x5 <= 1;
6 x3 + x4 <= 1;
7 80x1 + 50x2 + 120x3 + 100x4 + 70x5 + 90x6 <= 300;
8 bin x1, x2, x3, x4, x5, x6;
```

On the right, the 'Result' tab is active, showing a table with the following data:

Variables	MILP ...	MILP ...	MILP ...	result
	450	530	550	550
x1	1	1	1	1
x2	1	0	0	0
x3	0	0	1	1
x4	1	1	0	0
x5	0	0	0	0
x6	0	1	1	1

Como podemos ver la solución óptima a este problema sería invertir en los proyectos P1, P3 y P6, con un beneficio total de 550 mil euros y un coste de 290 mil euros.

Ejercicio 2

(Comprendemos que se pueden reinvertir el beneficio anterior)

$x_{i,j}$: Cantidad invertida en el año i en el depósito con duración j años

$$\text{MAX: } z = 0,04 \cdot x_{1,1} + 0,07 \cdot x_{1,2} + 0,04 \cdot x_{2,1} + 0,07 \cdot x_{2,2} + 0,04 \cdot x_{3,1} + 3000$$

S.a.:

- $x_{1,1} + x_{1,2} = 3000$
- $x_{2,1} + x_{2,2} = 1,04 \cdot x_{1,1}$
- $x_{3,1} = 1,04 \cdot x_{2,1} + 1,07 \cdot x_{1,2}$

Observando los resultados vemos que la mejor estrategia sería invertir todo el primer año en un depósito de duración un año, y hacer lo mismo el segundo año y tercero reinvertiendo los beneficios. De esta forma obtenemos un beneficio final de 374,59 euros, con un capital final de 3374,59 euros.

	A	B	C	D	E	F
1		$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	$x_{2,1}$	$x_{2,2}$	$x_{3,1}$
2	Variables	0	0	0	0	0
3						
4	Objetivo	0				
5						
6	Capital Año 1	3000				
7	Capital Año 2	0				
8	Capital Año 3	0				
9						
10	Inversión Año 1	0				
11	Inversión Año 2	0				
12	Inversión Año 3	0				

	A	B	C	D	E	F
1		$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	$x_{2,1}$	$x_{2,2}$	$x_{3,1}$
2	Variables	3000	0	3120	0	3244,8
3						
4	Objetivo	374,592				
5						
6	Capital Año 1	3000				
7	Capital Año 2	3120				
8	Capital Año 3	3244,8				
9						
10	Inversión Año 1	3000				
11	Inversión Año 2	3120				
12	Inversión Año 3	3244,8				

$$\text{Objetivo} = 0,04 \cdot B2 + 0,07 \cdot C2 + 0,04 \cdot D2 + 0,07 \cdot E2 + 0,04 \cdot F2$$

$$\text{Capital Año 1} = 3000$$

$$\text{Capital Año 2} = 1,04 \cdot B2$$

$$\text{Capital Año 3} = 1,04 \cdot D2 + 1,07 \cdot C2$$

$$\text{Inversión Año 1} = B2 + C2$$

$$\text{Inversión Año 2} = D2 + E2$$

$$\text{Inversión Año 3} = F2$$

Parámetros de Solver

Establecer objetivo:

Para: ☒ Máx ☐ Mín ☐ Valor de:

Cambiando las celdas de variables:

Sujeto a las restricciones:

☒ Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución:

Botones: Agregar, Cambiar, Eliminar, Restablecer todo, Cargar/Guardar, Opciones