

1. Resuelve el siguiente problema sin usar variables artificiales. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Puedes emplear cualquier regla de selección de variables. Utiliza el fichero “Ejercicio 1.ipynb” que está en el campusvirtual.

$$\begin{aligned} \text{máx} \quad z(x) &= x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 - 6x_5 + x_6 + 14x_7 + x_8 \\ \text{s. a.:} \quad & \\ & x_1 + 2x_5 + x_6 - x_8 \leq 272 \\ & x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 - 2x_8 = 374 \\ - \quad & 2x_1 + 2x_3 + 2x_5 + 2x_6 \leq 391 \\ & x_1 - 2x_3 + 7x_4 - 2x_5 + x_7 = 289 \\ - \quad & 3x_1 + 2x_3 + 2x_5 + 2x_6 \leq 204 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8 \geq 0 \end{aligned}$$

2. Resuelve el siguiente problema. Calcula todas las soluciones óptimas si es el caso. Puedes emplear cualquier regla de selección de variables. Utiliza el fichero Ejercicio 2.ipynb que está en el campusvirtual.

$$\begin{aligned} \text{mín} \quad z(x) &= x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 - 6x_5 + x_6 - \frac{4}{7}x_7 + x_8 \\ \text{s. a.:} \quad & \\ & x_1 + 2x_5 + x_6 - x_8 \leq 272 \\ & x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 - 2x_8 = 374 \\ - \quad & 2x_1 + 2x_3 + 2x_5 + 2x_6 \leq 391 \\ & x_1 - 2x_3 + 7x_4 - 2x_5 + x_7 = 289 \\ - \quad & 3x_1 + 2x_3 + 2x_5 + 2x_6 \leq 204 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8 \geq 0 \end{aligned}$$

3. Una fábrica usa tres máquinas para producir dos productos A y B: un torno, una lijadora y una enceradora. La fábrica cuenta con esas máquinas y, aunque son un poco antiguas, están en perfecto estado para ser usadas. En la tabla siguiente se detallan los tiempos de ejecución en cada una de esas máquinas para producir tanto una unidad de producto A como una del B. El coste que aparece en la tabla se debe al consumo eléctrico de las máquinas:

Productos	Máquinas (Propias)			Precio de Venta
	Torno	Lijadora	Enceradora	
A	3	6	4	400
B	5	8	3	450
Disponibilidad	48	100	70	
Coste por hora	18	23	41	

También tiene la opción de alquilárselas a otra empresa. La tabla siguiente ofrece una información similar a la anterior pero para estas máquinas alquiladas. El coste que aparece en esta tabla es por el alquiler de las máquinas:

Productos	Máquinas (Alquiladas)			Precio de Venta
	Torno	Lijadora	Enceradora	
<i>A</i>	2	5	5	400
<i>B</i>	4	9	3	450
Disponibilidad	64	150	90	
Coste por hora	20	24	40	

Los directivos de la fábrica quieren maximizar el beneficio final obtenido, pero quieren que la cantidad de producto A sea al menos un tercio del total de la producción.

Plantea un problema de programación lineal que les ayude a determinar el plan de producción que dé el beneficio máximo.

En el planteamiento, detalla qué significan las variables que empleas.

Resuélvelo y explica el significado de los valores óptimos de todas las variables (incluidas las de holgura).