

Ejercicio 1 Dado el siguiente problema lineal:

$$\begin{aligned} \max \quad z &= 3x_1 + x_2 + 2x_3 && (\text{Beneficios}) \\ \text{s.a.} \quad & 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 18 && (\text{Capital}) \\ & 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 15 && (\text{Horas de Trabajo}) \\ & x_i \geq 0 \end{aligned}$$

1. Plantear y resolver el problema dual.
2. Usar el apartado anterior para resolver el problema original gráficamente.
3. Si el problema se modifica reduciendo el horario de trabajo de 15 a 12 horas, que efecto se produce en el beneficio?
4. Decidir que resulta más beneficioso para la empresa: disponer de más capital o de más horas de trabajo.

Ejercicio 2 Las siguientes tablas se obtuvieron resolviendo sendos problemas lineales

$$\begin{aligned} \max \quad z &= c_1x_1 + c_2x_2 \\ \text{s.a.} \quad & a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \leq b_1 \\ & a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \leq b_2 \\ & x_i \geq 0 \end{aligned}$$

1.

	x_1	x_2	x_3	x_4
$-f$ 20	0	3	2	0
4	1	-2	-1	0
2	0	-1	0	1

3.

	x_1	x_2	x_3	x_4
$-f$ 8	2	0	0	1
4	3	1	0	-2
0	-2	0	1	1

2.

	x_1	x_2	x_3	x_4
$-f$ 20	0	-1	0	2
5	0	0	1	-2
6	1	-2	0	3

4.

	x_1	x_2	x_3	x_4
$-f$ 5	0	0	2	0
4	0	-1	1	1
2	1	1	-1	0

Indicar a que situación corresponde cada uno de ellos: (a) PL con solución no acotada - (b) PL con solución óptima única - (c) PL con soluciones óptimas alternativas - (d) PL con solución degenerada

Ejercicio 3 Dado el problema de Programación Lineal

$$\begin{aligned} \min \quad z &= 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 \geq 2 \\ & -2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 \leq -3 \\ & x_i \geq 0 \end{aligned}$$

Pasarlo a forma estándar y resolver la primera fase del método de dos fases del simplex.

Ejercicio 4 Usar el algoritmo de Branch and Bound para resolver el siguiente problema de Programación Lineal Entera:

$$\begin{aligned} \min \quad z &= 3.2x_1 + 1.6x_2 \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + 2x_2 \geq 3 \\ & \frac{3}{2}x_1 + \frac{1}{3}x_2 \geq 3 \\ & x_1 + x_2 \leq 7 \\ & x_i \geq 0 \end{aligned}$$

Ejercicio 5 *Los organizadores de un congreso tienen que planificar los horarios de las charlas. Para ello se les pide plantear un modelo lineal para decidir como distribuir las charlas recibidas en unas sesiones paralelas para maximizar la satisfacción total de los asistentes teniendo en cuenta que:*

1. *El interés del individuo i por atender a la charla k es P_{ik} .*
2. *Hay N aulas disponibles.*
3. *Una charla no se repite en diferentes horarios.*
4. *Las aulas tienen un aforo máximo A_n*