

1. Dado el sistema

$$\begin{aligned} 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 &= a \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 - 3x_4 &= b \\ -2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 &= c \\ 2x_2 \quad \quad \quad 2x_4 &= d \end{aligned}$$

demuestre que es compatible si  $a + c + d = 0 \wedge 2b + 4c + 5d = 0$

2. Dado el sistema

$$\begin{aligned} x_1 - ax_2 - x_3 + x_4 &= b \\ x_1 + bx_2 + 2x_3 - x_4 &= c \\ -x_1 + cx_2 - 2x_3 + 2x_4 &= a \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 &= a + b + c \end{aligned}$$

(a) Determine los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$  para que el sistema admita como solución a:

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ para un valor fijo del parámetro } t$$

(b) Determine condiciones entre  $a$ ,  $b$ ,  $c$  para que el sistema dado tenga solución exactamente con un parámetro libre, luego encuentre el conjunto solución del sistema.

3. Dado el sistema lineal

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &+ x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 &- x_3 = 4 \end{aligned}$$

encuentre todas las soluciones posibles del sistema si  $x_i \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\}$ .

4. Una red de acequias de irrigación se muestra en la figura, con los flujos medidos en millares de litros.

- Establezca y resuelva un sistema de ecuaciones lineales para encontrar los flujos posibles  $f_i$
- Supongamos que  $DC$  se encuentra cerrado. ¿Que cantidad de flujo necesitará ser mantenida a través de  $DB$ ?
- De la figura es claro que  $DB$  no puede cerrarse. ¿Como muestra esta circunstancia la solución en (a)?
- De la solución en (a), determine los flujos mínimo y máximo a través de  $DB$ .

