

## Sistemi con parametro

Discutere i seguenti sistemi lineari al variare del parametro  $\lambda \in \mathbb{R}$

$$1) \begin{cases} 3x_1 + \lambda x_2 + 2x_3 = 0 \\ (1 - \lambda)x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \lambda x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4 \\ -x_2 + \lambda x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} -x_1 + \lambda x_3 + x_4 = 2 \\ \lambda x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = -\lambda \\ x_1 - x_3 + x_4 = \lambda + 1 \\ (\lambda - 1)x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2(\lambda + 1)x_4 = 1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x_1 + x_2 + (2\lambda - 1)x_3 = 8 \\ \lambda x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + \lambda x_2 + 4x_3 = 3(\lambda + 1) \end{cases}$$

### Soluzioni:

1. Il sistema è omogeneo, quindi può essere solo indeterminato o determinato. Il sistema è indeterminato se solo se  $\lambda = -2 \pm \sqrt{33}$ .
2. Il sistema è impossibile per  $\lambda = -2$ , indeterminato per  $\lambda = 0$ , è determinato altrimenti.
3. Il sistema è impossibile per  $\lambda = 0$ , indeterminato per  $\lambda = 1$ , è determinato altrimenti.
4. Il sistema è impossibile per  $\lambda = 1, -2, \frac{3}{2}$ , è determinato altrimenti.