

**Esercizi sui sistemi di equazioni lineari**  
**Corso di Laurea in Informatica A.A. 2005-2006**  
**Docente: Andrea Loi**

- 2. Indicare se le seguenti equazioni sono lineari: (a)  $5x + 7y - 8yz$ , (b)  $x + \pi y + ez = \log 5$ , (c)  $3x + ky - 8z = 16$ ,  $k \in \mathbb{R}$ .
- 1. Dire se  $u = (1, 1, 1)$  è soluzione della seguente equazione:  $x + 2y - 3z = 4$ .
- 0. Dire se (a)  $u = (3, 2, 1, 0)$  (b)  $v = (1, 2, 4, 5)$  sono soluzioni dell'equazione:  $x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 = 3$ .
- 1. Risolvere le seguenti equazioni: (a)  $ex = \log 5$ , (b)  $cx = 0$ , (c)  $3x - 4 - x = 2x + 3$ , (d)  $z + 2x - 4 = 3x + 3 - x$ .
- 2. Descrivere le soluzioni dell'equazione  $2x + y + x - 5 = 2y + 3x - y + 4$ .
- 3. Indicare le soluzioni dell'equazione  $2y + 3x - y + 4 = x + 3 + y + 1 + 2x$ .
- 4. Data l'equazione lineare  $x - 2y + 3z = 4$ . Trovare (a) tre soluzioni particolari, (b) la soluzione generale.
- 5. Risolvere il sistema:

$$\begin{cases} 2x - 3y + 5z - 2t = 0 \\ 5y - z + 3t = 1 \\ 7z - t = 3 \\ 2t = 8 \end{cases}$$

- 6. Determinare le variabili libere nei seguenti sistemi:

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5z - 6s + 2t = 4 \\ z + 8s - 3t = 6 \\ s - 5t = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x - 3y + 7z = 1 \\ 4y + 5z = 6 \\ 4z = 9 \end{cases}$$

- 7. Scrivere il seguente sistema in forma matriciale e risolverlo usando l'eliminazione di Gauss.

$$\begin{cases} x - 2y + z = 7 \\ 2x - y + 4z = 17 \\ 3x - 2y + 2z = 14 \end{cases}$$

8. Risolvere il sistema:

$$\begin{cases} 2x - 5y + 3z - 4s + 2t = 0 \\ 3x - 7y + 2z - 5s + 4t = 9 \\ 5x - 10y - 5z - 4s + 7t = 22 \end{cases}$$

9. Risolvere il sistema:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z + 4t = 2 \\ 2x + 5y - 2z + t = 1 \\ 5x + 12y - 7z + 6t = 7 \end{cases}$$

10. Trovare i valori del parametro reale  $\lambda$  in modo tale che il seguente sistema nelle incognite  $x, y, z$  abbia: (a) una soluzione unica, (b) nessuna soluzione, (c) un numero infinito di soluzioni:

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 3y + \lambda z = 3 \\ x + \lambda y + 3y = 2 \end{cases}$$

11. Trovare le condizioni su  $a, b, c$  (numeri reali) tali che il seguente sistema nelle incognite  $x, y, z$  abbia una soluzione:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = a \\ 2x + 6y - 11z = b \\ x - 2y + 7z = c \end{cases}$$

12. Vero o falso (la matrice dei coefficienti è sempre diversa dalla matrice nulla):

- Un sistema omogeneo è sempre compatibile
- Un sistema omogeneo di 4 equazioni in 12 incognite ammette sempre soluzioni e queste dipendono da almeno 8 parametri.

- Un sistema omogeneo di 4 equazioni in 12 incognite ammette sempre soluzioni e queste dipendono esattamente da 8 parametri.
- Un sistema di 2 equazioni in 4 incognite ammette sempre soluzioni e queste dipendono da almeno 4 parametri.
- Un sistema omogeneo di 4 equazioni in 2 incognite ammette sempre soluzioni e queste dipendono da almeno 2 parametri.
- Un sistema omogeneo di 4 equazioni in 2 incognite ammette sempre soluzioni e queste dipendono esattamente da 2 parametri.
- Se  $A \in M_{m,n}$  con  $m < n$ , allora il sistema omogeneo  $Ax = 0$  ammette soluzioni non banali.
- Se  $A \in M_{m,n}$  e il sistema omogeneo  $Ax = 0$  ammette soluzioni non banali, allora  $m < n$ .
- $A \in M_{m,n}$  con  $m > n$ , allora il sistema omogeneo  $Ax = 0$  ammette soluzioni non banali.