

## SOLUZIONI

### Esercizio 1

Il problema è illimitato inferiormente.

$$\begin{aligned} \min \quad & 2x_1 - x_2 + x_3 - 7x_4 + 4x_5 + 8x_6 + x_7 \\ \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_6 - x_7 = 12 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 + x_5 + x_7 = 6 \\ x \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

### Esercizio 2

La soluzione ottima è  $x^* = \begin{pmatrix} 4 \\ -2/3 \end{pmatrix}$ .

$$\begin{aligned} \min \quad & x_2 \\ \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_1 - 3x_2 \leq 6 \\ -x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ 2x_1 - x_2 \leq 10 \end{cases} \end{aligned}$$

### Esercizio 3

La soluzione ottima è  $x^* = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ .

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 - x_2 + x_3 \\ \begin{cases} x_1 \geq x_2 - x_3 \\ x_1 \geq 2x_2 + x_3 - x_4 \\ x_2 + x_3 = 6 \\ x_2 \leq 5 \end{cases} \end{aligned}$$

### Esercizio 4

Il sistema non ammette soluzioni ammissibili.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 6 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \\ -2x_2 - 10x_3 + 2x_4 = 5 \\ x \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

### Esercizio 5

Non esiste una soluzione ottima del problema tale che  $x_1 = 1$ .

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 + 2x_2 + 4x_3 \\ \begin{cases} 5x_1 + x_2 \geq 4 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 1 \\ x_1 + x_3 \geq 2 \\ x \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

### Esercizio 6

La soluzione ottima è  $x^* = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ .

$$\begin{aligned} \min \quad & -6x_1 - 3x_2 - x_3 - 6x_4 - 10x_5 - 8x_6 \\ \begin{cases} 7x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 6x_5 + 7x_6 \leq 11 \\ x_i \in \{0,1\} \quad i = 1, \dots, 6 \end{cases} \end{aligned}$$