

Esercizi di programmazione lineare

Riformulazioni e costruzione di modelli

Esercizio 1.

Convertire il seguente problema in forma standard:

$$\begin{array}{ll}\min & 2x - y \\ \text{t.c.} & x + y \leq 4, \\ & x - y = 1, \\ & x \geq 0, \quad y \in \mathbb{R}.\end{array}$$

Esercizio 2.

Convertire il seguente problema in un programma lineare in forma standard:

$$\begin{array}{ll}\min & |x| + 2|y| \\ \text{t.c.} & x - y = 2, \\ & x + y \leq 4, \\ & x, y \in \mathbb{R}.\end{array}$$

Esercizio 3.

Formulare come programma lineare in forma standard il seguente problema:

$$\begin{array}{ll}\min & |x - 1| + |y - 2| \\ \text{t.c.} & x + y = 4, \\ & x, y \geq 0.\end{array}$$

Esercizio 5.

Formulare come programma lineare in forma standard il seguente problema:

$$\begin{array}{ll}\min & x + 2y \\ \text{t.c.} & |x - y| \leq 1, \\ & x + y \geq 3, \\ & x, y \geq 0.\end{array}$$

Esercizio 6.

Formulare come programma lineare in forma standard il seguente problema:

$$\begin{array}{ll}\max & \min\{x + 2, 6 - x\} \\ \text{t.c.} & 0 \leq x \leq 5.\end{array}$$

Esercizio 7.

Un produttore desidera ottenere una lega composta, in peso, per il 30% dal metallo A e per il 70% dal metallo B. Sono disponibili cinque leghe, ai prezzi riportati nella tabella seguente:

Lega	1	2	3	4	5
Metallo A (%)	10	25	50	75	95
Metallo B (%)	90	75	50	25	5
Prezzo (dollari/libbra)	5	4	3	2	1,50

La lega desiderata sarà prodotta combinando alcune delle leghe disponibili. Il produttore vuole determinare le quantità delle diverse leghe da utilizzare e individuare la combinazione meno costosa. Formulare questo problema come programma lineare.

Esercizio 8.

Una raffineria dispone di due fonti di petrolio greggio: un greggio leggero, che costa 35 dollari al barile, e un greggio pesante, che costa 30 dollari al barile. La raffineria produce benzina, olio combustibile per riscaldamento e carburante per aerei, nelle quantità per barile di greggio indicate nella seguente tabella:

	Benzina	Olio combustibile per riscaldamento	Carburante per aerei
Greggio leggero	0,3	0,2	0,3
Greggio pesante	0,3	0,4	0,2

La raffineria ha stipulato contratti per fornire 900 000 barili di benzina, 800 000 barili di olio combustibile per riscaldamento e 500 000 barili di carburante per aerei. Vuole determinare le quantità di greggio leggero e pesante da acquistare per rispettare i propri obblighi al costo minimo. Formulare questo problema come programma lineare.

Esercizio 9.

Convertire il seguente problema in forma standard e risolverlo:

$$\begin{aligned}
 \max \quad & x_1 + 4x_2 + x_3 \\
 \text{soggetto a} \quad & 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 4, \\
 & x_1 - x_3 = 1, \\
 & x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0.
 \end{aligned}$$