

Domande ed Esercizi del 7/6/2002

1. Un'industria produce quattro prodotti (P1, P2, P3, P4) utilizzando tre materie prime (M1, M2, M3) che vengono acquistate dall'esterno. La tabella che segue riporta i chilogrammi di ciascuna materia prima richiesti da ogni unità di ciascun prodotto insieme alla quantità massima (in Kg) di ciascuna materia prima che si può acquistare mensilmente e al prezzo di acquisto delle materie prime in lire al chilogrammo:

	M1	M2	M3
P1	2	10	4
P2	6	20	3
P3	7	2	20
P4	9	7	10
quantità massima	3000	2000	5000
prezzo di acquisto	10000	15000	20000

Per ottenere un prodotto finito pronto per la vendita è necessaria una lavorazione che richiede un numero di ore diverso a seconda del prodotto. La tabella che segue riporta per ogni unità di ciascun prodotto il numero di ore di lavorazione necessarie, insieme al prezzo di vendita unitario (in milioni di lire al chilogrammo)

	P1	P2	P3	P4
ore lavorative	10	12	20	18
prezzo vendita	2	2.5	4	3.5

Costruire un modello lineare che permetta di pianificare la produzione di questa industria, determinando le quantità di prodotti venduti e le quantità di materie prime acquistate in modo da massimizzare il profitto netto (ricavo - costo) tenendo conto che un'ora lavorativa costa lire 100000 e che il numero delle ore impiegate per la lavorazione del prodotto P2 non deve superare il 30% del totale delle ore necessarie per la lavorazione di tutti i prodotti fabbricati (si supponga che tutti i prodotti fabbricati vengano venduti).

2. Un'impresa deve costruire quattro tipi diversi di edifici in quattro diverse località. L'elemento base per costruire questi edifici è costituito da mattoni che possono essere prelevati da tre diversi depositi (A,B,C) che l'impresa può costruire. La tabella che segue riporta il numero di mattoni (in stock da 100 unità) necessari per costruire ciascun edificio, il costo (in migliaia di lire) di trasporto di uno stock di mattoni da ciascun deposito alla località dove si deve costruire l'edificio.

	tipo 1	tipo 2	tipo 3	tipo 4
mattoni necessari	2000	5000	3500	7000
A	5	2.5	3.5	2
B	3	1.5	5	3.5
C	3.5	2	2.5	4

Inoltre il costo per la costruzione del deposito A è di lire 5 milioni, quello per il deposito B è di 7 milioni di lire e quello per il deposito C è di lire 9 milioni. Costruire un modello lineare (intero) che permetta di determinare quali dei tre possibili depositi costruire e la quantità di mattoni che devono essere prelevati da ciascuno dei depositi costruiti per realizzare ciascuno degli edifici (soddisfando esattamente la richiesta) minimizzando il costo complessivo.

3. Scrivere i file .mod e .dat corrispondenti ai precedenti due problemi avendo cura di renderli parametrici rispetto ai dati. Risolvere quindi i due problemi.
4. Sia dato il seguente problema:

$$\begin{aligned}
 \max \quad & x_1 + 2x_2 \\
 & x_1 + x_2 \leq 8 \\
 & -x_1 + x_2 \leq 2 \\
 & x_1 - x_2 \leq 4 \\
 & x_2 \geq 0 \text{ e } \textit{intera} \\
 & x_1 = 1 \text{ o } 2 \text{ o } 4 \text{ o } 7.
 \end{aligned}$$

Non si tratta di un problema di PLI come l'abbiamo definito, (un problema di PL con in più il vincolo che alcune o tutte le variabili siano vincolate ad assumere solo valori interi). Sai riformulare questo problema come problema di PLI?

5. Sia dato il seguente problema

$$\begin{aligned}
 \min \quad & |x_1 + 2x_2 - x_3| \\
 & x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 4 \\
 & -x_1 + x_2 + x_3 \leq 0 \\
 & x_1 - x_2 - 2x_3 \leq -1 \\
 & x \geq 0.
 \end{aligned}$$

Non si tratta di un problema di PL, perché la funzione obiettivo è il *valore assoluto* di una espressione lineare. Sai riformulare questo problema

come problema di PL? (Suggerimento: ricordati della tecnica utilizzato nel problema di localizzazione)