

RICERCA OPERATIVA
prova parziale 24 Aprile 2014

Nome

Cognome

Matricola

ESERCIZIO 1 [16 punti]

Un'azienda produce salsa al pomodoro utilizzando tre impianti A, B, C i cui livelli mensili di produzione ammontano rispettivamente a 35, 40, 28 quintali di salsa. La salsa prodotta viene (interamente) trasportata in due magazzini 1, 2 dove è sottoposta a controllo di qualità. In particolare, 50 quintali vengono trasportati nel magazzino 1, e 53 quintali nel magazzino 2. Superata questa fase, la salsa viene inviata in due punti vendita al dettaglio D, E , dove vengono venduti rispettivamente 70 e 33 quintali al mese (domanda attuale).

I costi di trasporto dagli impianti ai magazzini, e quelli dai magazzini ai punti vendita, espressi in Euro/quintale, sono riportati nelle seguenti tabelle:

	1	2
A	5	7
B	3	-
C	-	4

	D	E
1	15	19
2	30	27

["-"] corrisponde a coppie per cui non è disponibile un trasporto]

DOMANDA 1 - Formulare un modello di PL che permetta di determinare un piano di trasporto di costo minimo e individuare una sua soluzione ammissibile [Specificando chiaramente il metodo utilizzato].

DOMANDA 2 - L'azienda deve valutare la convenienza di un'eventuale vendita all'ingrosso, effettuata direttamente dai magazzini 1, 2. Lo scenario ipotizzato prevede le seguenti ulteriori opzioni:

- aumentare la produzione, sapendo che i costi attuali sono pari a 3, 6, 7 Euro/quintale, mentre per i quintali in eccesso (rispetto ai livelli attuali) essi aumentano a 4, 7, 10 Euro/quintale;
- aumentare i livelli di scorta, fino ad un massimo di 75 e 80 quintali (i costi di magazzino sono trascurabili);

- vendere la salsa (dopo il controllo) direttamente ai grossisti presso i magazzini, con un ricavo pari a 25 Euro/quintale oppure nei punti vendita al dettaglio, con un ricavo di 30 Euro/quintale. Nel secondo caso si deve garantire che almeno il 70% dell'attuale domanda dei clienti sia soddisfatta;

Si chiede di formulare il problema di Programmazione Lineare che permetta di massimizzare i profitti nel nuovo scenario.

[In entrambe le domande è necessario specificare con chiarezza il significato delle variabili decisionali scelte].

ESERCIZIO 2 [8 punti]

Dato il problema di PL:

$$\begin{aligned} \max & -2x_1 + 5x_2 \\ \text{s.t.} & \\ & x_1 - 6x_2 \leq 10 \\ & 3x_1 + 7x_2 \geq 5 \\ & x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

si chiede di:

- risolvere il problema utilizzando il metodo grafico;
- si consideri la funzione obiettivo parametrica $c_1x_1 + c_2x_2$. Determinare, se esistono, coefficienti c_1, c_2 per cui l'insieme delle soluzioni ottime contenga più di un elemento e sia limitato.

ESERCIZIO 3 [8 punti]

Dato il problema di PL:

$$\begin{aligned} \min & -5x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \\ \text{s.t.} & \\ & x_1 + 2x_3 - 2x_4 = 2 \\ & 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

indichiamo con \mathbf{A} la matrice dei coefficienti. Si chiede di:

- (a) calcolare la soluzione di base associata alla base $\mathbf{B} = [\mathbf{A}_2, \mathbf{A}_3]$ e determinare se questa è ottima;
- (b) individuare, se esiste, una base migliorativa (cioè associata ad una soluzione di base ammissibile di valore inferiore) adiacente a \mathbf{B} .

In entrambe le risposte si indichi in modo rigoroso e sintetico il metodo utilizzato.