

CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA INFORMATICA E AUTOMATICA

Corso di RICERCA OPERATIVA

PROVA di AUTOVALUTAZIONE N.5

ESERCIZI

1. Un'industria produce cibo per animali miscelando insieme tre ingredienti diversi (A, B, C) che acquista dall'esterno. Il prodotto finale deve contenere non più del 25% dell'ingrediente A, almeno il 40% dell'ingrediente B e non più del 30% dell'ingrediente C. Questa industria riceve un ordine di 1300 quintali che deve essere soddisfatto esattamente in due mesi di produzione. In particolare, la consegna del quantitativo ordinato avviene in due parti: un primo stock di almeno 600 quintali viene consegnato alla fine del primo mese e il prezzo di vendita è di 80 Euro il quintale, un secondo stock di almeno 500 quintali viene consegnato alla fine del secondo mese e il prezzo di vendita è di 81 Euro il quintale. La tabella che segue riporta per ogni ingrediente il costo di acquisto (in Euro il quintale) e la disponibilità massima (in quintali) in ciascuno dei due mesi.

| | Primo mese | | Secondo mese | |
|---|------------|---------------|--------------|---------------|
| | costi | disponibilità | costi | disponibilità |
| A | 20 | 400 | 19 | 500 |
| B | 35 | 2000 | 36 | 2000 |
| C | 50 | 200 | 52 | 180 |

Per vincoli tecnologici, ogni mese si può avere una produzione massima di 800 quintali di prodotto finito. Il primo mese c'è la possibilità di immagazzinare quantitativi sia di prodotto finito già fabbricato sia di ingredienti acquistati ma non utilizzati per la produzione del primo mese. Il costo di immagazzinamento al quintale è di 2 Euro. Costruire un modello lineare che permetta di pianificare la produzione di questa industria nei due mesi considerati cioè di determinare le quantità di ciascuno degli ingredienti da acquistare in ciascuno dei mesi e i quantitativi da immagazzinare massimizzando il profitto netto complessivo e tenendo presente che alla fine del secondo mese i depositi utilizzati per immagazzinare i materiali dovranno essere vuoti.

2. Determinare algebricamente tutti i vertici del poliedro

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 3 \\ 3x_1 + x_2 \leq 4 \\ 4x_1 + x_2 \leq 5 \\ 5x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

QUESTIONARIO

1. Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- (a) se un problema di Programmazione Lineare ammette piú di una soluzione ottima, allora ne ammette infinite;
- (b) un problema di Programmazione Lineare ammette sempre soluzione ottima in un vertice del poliedro definito dall'insieme dei vincoli;
- (c) l'insieme delle soluzioni ottime di un problema di Programmazione Lineare è un insieme convesso;
- (d) se un problema di Programmazione Lineare è ammissibile, allora o è illimitato inferiormente, oppure ammette soluzione ottima.

2. Sia dato il seguente poliedro:

$$\begin{array}{rcll} \frac{1}{2}x_1 & -x_2 & & \geq 2 \\ & x_2 & +x_3 & = 4 \\ & x_2 & & +x_4 = 11 \\ & & & x_1 \geq 0 \end{array}$$

Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette.

- (a) il punto $(12, 4, 0, 7)^T$ non è ammissibile.
- (b) il punto $(12, 4, 0, 7)^T$ è un vertice
- (c) il punto $(14, 5, -1, 6)^T$ non è ammissibile
- (d) il punto $(4, 0, 4, 11)^T$ è vertice

3. Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- (a) un problema di Programmazione Lineare può essere sempre posto in forma standard;
- (b) il poliedro definito dall'insieme ammissibile di un problema di Programmazione Lineare in forma standard ammette sempre vertici;
- (c) un vertice del poliedro $\{x \in \mathfrak{R}^n \mid Ax = b, x \geq 0\}$ con A matrice $m \times n$, $b \in \mathfrak{R}^m$ ha almeno $n - m$ componenti nulle;
- (d) se in un problema di Programmazione Lineare in forma standard la matrice A ($m \times n$) ha rango m , allora esiste sempre una base di A .