Corso di Ricerca Operativa – Esercitazione

Esercizio 1. Una ditta produce 2 tipi di sciroppo A e B utilizzando tre tipi di preparati di base P, Q, R. La seguente tabella riporta i litri necessari di preparati per la produzione di una confezione di sciroppo A (da un litro) e di una confezione di sciroppo B (da 1.5 litri).

	A	B
P	1	1
Q	0	1.5
R	2	1.2

Mensilmente la ditta ha a disposizione 700, 1000 e 500 litri di preparato P, Q, R rispettivamente. La produzione deve essere di almeno 10 litri di A e 30 di B. Sapendo che il profitto ricavato dalla vendita dei 2 sciroppi è rispettivamente di 6 e 10 Euro al litro, determinare la produzione mensile che massimizza il profitto.

a) Scrivere un modello di programmazione lineare associato al problema.

b) Trasformare il problema di PL del punto a) nella forma primale standard

$$\begin{cases} \max \ c^T x \\ A\,x \leq b \end{cases}$$

Scrivere la matrice A ed i vettori b e c.

Esercizio 2. Una ditta deve spedire d_j frigoriferi in 3 località diverse (dette 1-2-3) attingendo a tre depositi dislocati nel territorio nazionale (detti A-B-C) che hanno s_i frigoriferi ciascuno e minimizzando i suoi costi di trasporto. Non è possibile tecnicamente spedire frigoriferi dal deposito B alla località 3.

	1	2	3	s_i
A	21	25	31	100
B	23	19		60
C	36	27	25	50
d_j	80	55	75	

a) Scrivere un modello di programmazione lineare associato al problema.

b) Trasformare il problema di PL del punto a) nella forma duale standard

$$\begin{cases} \min \ y^T b \\ y^T A = c^T \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Scrivere la matrice A ed i vettori b e c.

Esercizio 3. Completare la seguente tabella considerando il problema di programmazione lineare:

$$\begin{cases} \max\ -x_1 + x_2 \\ -x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 + 3\ x_2 \leq 18 \\ -3\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ 2\ x_1 + 3\ x_2 \leq 21 \\ x_1 - 2\ x_2 \leq 0 \\ -x_1 - 3\ x_2 \leq 0 \\ -2\ x_1 - x_2 \leq 5 \end{cases}$$

Base	Soluzione di base	Ammissibile (si/no)	Degenere (si/no)
{1, 2}	$x =$		
{4, 6}	$y =$		

Esercizio 4. Completare la seguente tabella considerando il problema di programmazione lineare:

$$\begin{cases} \min\ 3\ y_1 + 5\ y_3 + 3\ y_5 + 2\ y_6 \\ -2\ y_1 + y_2 + 5\ y_4 - y_5 - y_6 = 3 \\ 3\ y_1 - y_3 - y_4 + y_6 = 4 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Base	Soluzione di base	Ammissibile (si/no)	Degenere (si/no)
{1, 2}	$x =$		
{1, 5}	$y =$		

Esercizio 5. Si costruisca il modello matematico del problema di caricare un container di volume pari a 186 metri cubi, cercando di massimizzare il valore dei beni inseriti (ogni bene può essere inserito al massimo una volta).

Beni	1	2	3	4	5	6
Valori	10	7	14	13	12	22
Volumi	79	54	11	42	46	7

Esercizio 6. Per i poliedri dati in figura calcolare A,b della rappresentazione algebrica e gli insiemi V,E della rappresentazione di Weyl e, per ognuno di essi, trovare, se esiste, un vettore c tale che:

a) esiste massimo finito;
b) non esiste massimo finito;
c) esiste minimo finito;
d) non esiste minimo finito;
e) la soluzione ottima non è unica.

SOLUZIONI

Esercizio 1.

COMANDI DI MATLAB

```
c=[ -6 ; -10 ]

A=[ 1 0.66 ; 2 0.8 ]          b=[ 700 ; 500 ]

Aeq=[]                        beq=[]

lb=[10 ; 30]                  ub=[ ; 1000]
```

Esercizio 2.

COMANDI DI MATLAB

```
c=[21;25;31;23;19;1000;36;27;25]

A=[1 1 1 000000; 000 1 1 1 000; 000000 1 1 1 ]                b=[ 100; 60; 50]

Aeq=[1 00 1 00 1 00;0 1 00 1 00 1 0; 00 1 00 1 00 1]          beq=[80; 55; 75]

lb=[0 ; 0 ; 0; 0; 0 ; 0; 0; 0; 0]                             ub=[]
```

Esercizio 3.

Base	Soluzione di base	Ammissibile (si/no)	Degenere (si/no)
$\{1, 2\}$	$x = (0,\ 6)$	SI	NO
$\{4, 6\}$	$y = \left(0,\ 0,\ 0,\ -\frac{4}{3},\ 0,\ -\frac{5}{3},\ 0\right)$	NO	NO

Esercizio 4.

Base	Soluzione di base	Ammissibile (si/no)	Degenere (si/no)
$\{1, 2\}$	$x = (0,\ 1)$	SI	NO
$\{1, 5\}$	$y = \left(\frac{4}{3},\ 0,\ 0,\ 0,\ -\frac{17}{3},\ 0\right)$	NO	NO