

Prima esercitazione di Ricerca Operativa

Esercizio 1. Un'industria di lavorazione del marmo ha due stabilimenti dove produce lastre di marmo di tre diverse qualità: bassa, media e alta. Per contratto, l'industria deve fornire a una ditta esterna almeno 40, 30 e 50 tonnellate di marmo di bassa, media e alta qualità, rispettivamente. La seguente tabella riporta le caratteristiche di produzione nei due diversi stabilimenti:

Stabilimento	costo giornaliero (euro)	produzione (tonnellate/giorno)		
		bassa	media	alta
1	300	5	3	2
2	400	1	2	4

Scrivere un modello matematico che minimizzi i costi. Scrivere i comandi linprog. Trovare la soluzione ottima.

Esercizio 2. Si consideri il problema di trovare l'assegnamento di costo minimo i cui costi sono indicati in tabella:

	1	2	3	4
1	47	14	42	21
2	36	18	43	28
3	39	29	38	36
4	31	22	28	39

Scrivere il modello matematico. Scrivere i comandi linprog. Trovare la soluzione ottima.

Esercizio 3. Una compagnia petrolifera produce tre diversi tipi di carburante P, Q e R utilizzando greggio venezuelano (V) ed arabo (A). La tabella riporta le percentuali di greggio necessarie per produrre ogni tipo di carburante.

	P	Q	R
V	0.4	0.2	0.3
A	0.3	0.4	0.2

Giornalmente l'industria ha a disposizione fino ad un massimo di 6000 e 9000 litri di V e A, rispettivamente. Inoltre, per esigenze di produzione, la produzione di carburante P, Q e R deve essere almeno di 2000, 1500 e 500 litri al giorno. Sapendo che il costo del greggio è rispettivamente di 2 e 1.5 Euro/L, scrivere il modello matematico che minimizza il costo. Scrivere i comandi linprog. Trovare la soluzione ottima.

Esercizio 4. Per i seguenti poliedri (vedi allegato) 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:

- esiste massimo finito;
- non esiste massimo finito;
- esiste minimo finito;
- non esiste minimo finito;
- la soluzione ottima non è unica.

SOLUZIONI

Esercizio 1.

variabili decisionali:

x_1 = giorni di lavoro nello stabilimento 1, x_2 = giorni di lavoro nello stabilimento 2

$$\text{modello:} \begin{cases} \min 300 x_1 + 400 x_2 \\ 5 x_1 + x_2 \geq 40 \\ 3 x_1 + 2 x_2 \geq 30 \\ 2 x_1 + 4 x_2 \geq 50 \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

COMANDI DI MATLAB

```
c=[ 300 ; 400]
```

```
A=[ -5 -1 ; -3 -2 ; -2 -4 ]
```

```
b=[ -40 ; -30 ; -50 ]
```

```
Aeq=[]
```

```
beq=[]
```

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

```
ub=[]
```

Soluzione ottima $x = (6.1111, 9.4444)$

Esercizio 2.

La soluzione ottima é:

$$x = (0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0)$$

Esercizio 3.

COMANDI DI MATLAB

```
c=[2 1.5]
```

```
A=[-0.4 -0.3; -0.2 -0.4; -0.3 -0.2]
```

```
b=[-2000;-1500;-500]
```

```
Aeq=[]
```

```
beq=[]
```

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

```
ub=[6000;9000]
```

La soluzione ottima é: $x = (3500, 2000)$