
(Cognome)

(Nome)

(Numero di Matricola)

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 di Matlab del problema.
- Trovare la soluzione ottima.

Esercizio 2. Si consideri il problema di caricare un container di volume pari a 487 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	7
Valori	7	8	23	24	16	9	15
Volumi	465	106	11	433	43	210	259

- Calcolare una valutazione inferiore ed una superiore.
- Scrivere i comandi Matlab del problema.
- Risolvere il problema.

Esercizio 3. 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 Matlab.
- Risolvere il problema.

SOLUZIONI

Esercizio 1.

a)

variabili decisionali:

x_1 = giorni di lavoro nello stabilimento 1

x_2 = giorni di lavoro nello stabilimento 2

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

b)

COMANDI DI MATLAB

```
c=[ 300 ; 400]                intcon=[]
A=[ -5 -1 ; -3 -2 ; -2 -4 ]   b=[ -40 ; -30 ; -50 ]
Aeq=[]                        beq=[]
lb=[0; 0]                     ub=[]
```

c) Soluzione ottima $x = (6.1111, 9.4444)$

Esercizio 2.

Si consideri il problema di caricare un container di volume pari a 487 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	7
Valori	7	8	23	24	16	9	15
Volumi	465	106	11	433	43	210	259

a) Valutazione inferiore del valore ottimo applicando l'algoritmo greedy.

sol. ammissibile = $(0, 1, 1, 0, 1, 0, 1)$

$v_I(P) = 62$

Valutazione superiore del valore ottimo risolvendo il rilassamento continuo.

sol. ottima del rilassamento = $\left(0, 1, 1, \frac{68}{433}, 1, 0, 1\right)$

$v_S(P) = 65$

c) Soluzione ottima del problema = $(0, 0, 1, 1, 1, 0, 0)$ e valore ottimo = 63

Esercizio 3.

La soluzione ottima è:

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