

1 La protezione civile deve allestire un accampamento di emergenza formato da 4000 posti letto in tende che può far arrivare da 2 magazzini d'emergenza posti nelle città A e B. In A sono disponibili 800 tende da 6 posti ciascuna e in B 400 tende da 4 posti. Il trasporto di una tenda da A al luogo richiesto costa 40 euro, mentre il trasporto da B costa 30 euro. Si formuli il problema dell'accampamento a costo minimo.

2 Siete il responsabile di un consorzio di trattamento di scarichi civili, che deve ripartire il carico tra i seguenti 2 impianti:
 l'impianto A ha un costo pari a $0.3\text{€}/\text{m}^3$, riduce la concentrazione dell'inquinante del 40% e ha una capacità massima di $2.4 \text{ m}^3/\text{s}$;
 l'impianto B ha un costo pari a $0.5\text{€}/\text{m}^3$ ma riduce la concentrazione dell'80% e ha una capacità massima di $2.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Gli scarichi provengono da 10 utenze con le seguenti caratteristiche:

utenza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
portata media giorn. [m^3/s]	0.6	0.8	1.0	0.5	0.4	0.7	0.3	0.6	0.2	0.1
concentrazione [ppm]	5.0	3.0	3.0	4.0	6.0	4.0	5.0	4.0	6.0	8.0

Con l'obiettivo di minimizzare i costi, e dovendo rispettare il vincolo legale di 2 ppm sugli scarichi di ciascun impianto, si formuli il relativo problema decisionale.

3 Bisogna effettuare il trasporto di una certa quantità di prodotti da 3 diversi magazzini verso 5 differenti paesi. Le quantità di prodotti disponibili in ciascun magazzino $m_i, i=1, \dots, 3$, e quelle necessarie in ciascun paese $p_j, j=1, \dots, 5$, sono riportate nella tabella seguente, assieme ai costi c_{ij} per trasportare una unità di prodotto da i a j :

m_i / p_j	10	30	25	20	5
25	1.0	2.0	3.0	2.5	1.5
35	2.1	3.5	3.3	2.2	2.0
30	3.7	4.5	4.0	3.1	2.8

Si formuli il problema di minimizzare i costi totali di trasporto dei prodotti.

4 La vostra azienda produce 2 tipi di pc, standard e lusso, che utilizzano i seguenti componenti: kit specifico (standard o lusso) e hard-disk, rispettivamente 1 e 2. Le scorte di kit standard, kit lusso e hard-disk sono rispettivamente pari a 60, 50 e 120. Sapendo che con un pc standard si ottiene un guadagno di 300€ e con uno di tipo lusso 500€:

- formulare il problema di massimo guadagno;
- rappresentarlo in forma matriciale;
- rappresentarlo in forma standard;
- risolverlo geometricamente.

5 Un ladro vuole svaligiare una gioielleria. Riuscito a penetrare nella stanza dei preziosi si trova a dover scegliere tra oro, pietre preziose, perle e coralli, conservati in sacchetti omogenei per materiale. Per riuscire a fuggire agevolmente non può caricarsi di un peso superiore a 25 Kg, e non può superare un volume di 30 litri. I sacchetti hanno le seguenti caratteristiche:

Materiale	Peso [Kg]	Volume [l]	Valore [$\times 1000\text{€}$]
oro	5	5	10
pietre preziose	8	20	20
perle	8/3	4	6
coralli	6	3	3

Quanti e quali frazioni di sacchetti il ladro deve prendere per massimizzare il suo profitto?