



SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROVA PRATICA INGEGNERIA GESTIONALE

IUNIOR

Il candidato svolga uno dei seguenti temi a scelta:

Tema 1

Una fabbrica di calzature vuole produrre cinque nuovi modelli di scarpe: M1, M2, M3, M4 e M5. Per la loro lavorazione si utilizzano pellami che vengono acquistati dall'esterno dei quali la fabbrica è rifornita giornalmente. In particolare, per produrre una scarpa, è necessario l'utilizzo di un quantitativo di pellame che varia da modello a modello e che è riportato nella tabella che segue (in  $cm^2$ ). Inoltre, la lavorazione di una scarpa si compone di tre fasi: il taglio del pellame, la cucitura e la lucidatura. Nella tabella che segue si riportano i tempi (in minuti) necessari per avere una scarpa finita pronta per la vendita e il prezzo di vendita unitario per ciascun modello (in Euro):

	M1	M2	M3	M4	M5
pellame ( $cm^2$ )	30	40	40	30	45
taglio (minuti)	3	2	2.5	2.5	2
cucitura (minuti)	3	2.5	3	4	3
lucidatura (minuti)	1	1.5	1	1	1.5
prezzo (Euro)	110	130	115	140	125

Giornalmente arrivano alla fabbrica  $4000 cm^2$  di pellame. Per quanto riguarda le tre fasi di lavorazioni, la fabbrica dispone di un numero di operai pari 30 che lavorano 8 ore al giorno e vengono ripartiti nei tre reparti dove vengono effettuate le tre fasi di lavorazione. Al momento la ripartizione nei reparti è di 10 operai per ciascuno dei reparti. Oltre a questi vincoli strutturali, ci sono alcuni vincoli di mercato; in particolare, la quantità fabbricata di ciascun modello non deve superare il 35% del totale ed inoltre, giornalmente si vogliono fabbricare almeno 2 scarpe del modello M1, almeno 3 di ciascuno dei modelli M2 e M4. Si vuole determinare la quantità di ciascun modello di scarpe da fabbricare (e quindi vendere) giornalmente in modo da massimizzare il profitto complessivo.

1. Fornire una formulazione algebrica del problema descritto come modello di Programmazione Matematica.
2. Dire a quale classe di problemi di Programmazione Matematica il modello appartiene.
3. Modificare il modello in modo da includere le seguenti limitazioni commerciali:
  - (a) se si producono scarpe del modello M3, allora non si possono produrre scarpe del modello M5 e viceversa;
  - (b) se si producono scarpe del modello M5 allora è necessario pagare un costo aggiuntivo (fisso) pari a 100 Euro.

M



Considerare ora una versione semplificata del modello precedentemente formulato ottenuto considerando la possibilità di produrre solamente scarpe dei modelli M1 e M2 e trascurando sia i vincoli di mercato sia le limitazioni commerciali (ovvero considerando solo i vincoli strutturali).

4. Trascurando l'interesse dei beni prodotti, formulare il problema come problema di Programmazione Lineare.
5. Fornire una sua soluzione ottima avvalendosi di una sua rappresentazione geometrica.

## Tema 2

Un'industria manifatturiera utilizza argilla per fabbricare 5 tipi diversi di ceramiche A, B, C, D ed E. Per avere una ceramica pronta per la vendita è necessario la modellazione dell'argilla e la cottura. I due reparti dell'industria che si occupano della modellazione e della cottura sono disponibili rispettivamente per non più di 8 ore al giorno il primo e non più di 16 ore al giorno il secondo. La tabella che segue riporta i minuti necessari per la modellazione e per la cottura di una ceramica di ciascun tipo insieme alla quantità in Kg di argilla necessaria per fabbricare una ceramica di ciascun tipo e il prezzo unitario di vendita (in Euro).

	A	B	C	D	E
modellazione	5	8	7	6	7
cottura	10	15	13	12	11
argilla	0.75	0.60	0.80	0.73	0.70
prezzo di vendita	15	20	16	14	16

Giornalmente non possono essere acquistati più di 50 Kg di argilla. Oltre a questi vincoli strutturali, ci sono vincoli di mercato che impongono che le ceramiche di ciascun tipo devono essere prodotte in una quantità pari ad almeno il 10% della produzione totale; inoltre deve essere rispettato un vincolo sulle quantità minime di tre tipi di ceramiche da fabbricare giornalmente; tali quantità minime sono pari a 20, 15 e 10 rispettivamente per le ceramiche del tipo A, C ed E. Si vogliono determinare le quantità di ciascun tipo di ceramica da produrre (e quindi vendere) in modo da massimizzando il profitto complessivo.

1. Fornire una formulazione algebrica del problema descritto come modello di Programmazione Matematica.
2. Dire a quale classe di problemi di Programmazione Matematica il modello appartiene.
3. Modificare il modello in modo da includere le seguenti limitazioni commerciali:
  - (a) se si producono ceramiche del tipo B, allora non si devono produrre ceramiche del tipo D e viceversa;
  - (b) se si producono ceramiche del tipo E, allora è necessario pagare un costo aggiuntivo (fisso) pari a 100 Euro.

Considerare ora una versione semplificata del modello precedentemente formulato ottenuto considerando la possibilità di produrre solamente ceramiche del tipo A e del tipo B e trascurando sia i vincoli di mercato sia le limitazioni commerciali (ovvero considerando solo i vincoli strutturali).

4. Trascurando l'interesse dei beni prodotti, formulare il problema come problema di Programmazione Lineare.
5. Fornire una sua soluzione ottima avvalendosi di una sua rappresentazione geometrica.

*Amadori*      *Imola*      *Fausto Campanella*  
*Roberto*      *Di Stefano*