Ma questo non è che un semplice problema di PL !!!

Formulare i seguenti problemi secondo il modello della PL

Problemi matematici per agricoltori

Problema 1: Un contadino dispone di 2 ettari di terreno. Il contadino non può dedicare più di 5 mesi l'anno alla cura dei suoi campi. Un ettaro coltivato a Renette Golden gli richiede 3 mesi di lavoro mentre un ettaro coltivato a Canada richiederebbe solamente 2 mesi di lavoro all'anno. Tuttavia un ettaro coltivato a Renette Golden frutterebbe 5 soldi ogni anno contro i 4 soldi ricavabili dallo stesso ettaro se coltivato a Canada. Dovendo decidere come impiantare il terreno, quale politica consentirebbe al contadino di massimizzare il suo guadagno? Formulare il problema secondo il modello della PL.

Problema 2: Una fattoria consiste di due lotti di terreno A e B rispettivamente di 200 e 400 acri. Sei tipi di cereali, numerati da 1 a 6, possono esservi coltivati. Per ogni quintale di cereale il profitto è dato dalla seguente tabella:

cereale	1	2	3	4	5	6
profitto/q	48	62	28	36	122	94

Ogni quintale di cereale necessita di una certa area (in acri) e di una certa quantità d'acqua (in mc) secondo la seguente tabella:

cereale	1	2	3	4	5	6
area su A (acri/q)	0.02	0.03	0.02	0.016	0.05	0.04
area su B (acri/q)	0.02	0.034	0.024	0.02	0.06	0.034
acqua (mc/q)	120	160	100	140	215	180

Il volume totale di acqua disponibile è di 400000 mc. Si vuole massimizzare il profitto. Formulare il problema secondo il modello della PL.

Il secondo problema é tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Il Problema della Dieta

Problema 3: Per ben alimentare un certo tipo di animale è necessario fornirgli 4 sostanze base: A, B, C e D. La quantità minima giornaliera che ogni animale richiede é data da: 0,4 kg di A; 0,6 kg di B; 2 kg di C; 1,3 kg di D. Il foraggio è ottenuto mescolando due farine M ed N.

1kg di M contiene: 100 gr di A; nulla di B; 100 gr di C; 100 gr di D.
1kg di N contiene: nulla di A; 100 gr di B; 200 gr di C; 100 gr di D.

Con 1 ECU possiamo comperare 4 kg di M o 8 Kg di N. Formulare il problema di minimizzare i costi secondo il modello della PL e risolverlo per via geometrica e con il metodo del simplesso.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Il Problema del Trasporto

Problema 4: Una ferriera possiede due miniere e tre impianti per la produzione di acciaio. Gli impianti richiedono rispettivamente 70, 140 e 100 tonnellate di minerale, mentre le miniere producono nello stesso periodo rispettivamente 100 e 200 tonnellate di minerale. La tabella seguente riporta i costi di trasporto dalle miniere agli impianti in lire/tonnellate.

	all'impianto		
dalla miniera	1	2	3
1	100	160	250
2	150	300	200

Formulare il problema di minimizzare il costo di trasporto secondo il modello della PL.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Interpolazione lineare di dati sperimentali

Problema 5: Di una grandezza y dipendente da una variabile x si sono effettuate 6 misure riportate come coppie (x, y) nell'elenco seguente: $(1, 16)$ $(2, 18)$ $(3, 12)$ $(4, 7)$ $(5, 6)$ $(6, 6)$. Si vuole determinare la retta del piano cartesiano che "meglio" interpola le sei misure nel senso di minimizzare il massimo scarto tra valore misurato e valore della retta. Modellare come un problema di programmazione lineare.

Più in generale, nell'attività sperimentale accade di considerare il seguente problema. Dato un sistema di equazioni

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} = b_i \qquad i = 1, \ldots, m$$

con $m > n$, trovare la ennupla di numeri $\bar{x}_1, \ldots, \bar{x}_n$ che ne costituisce la "miglior" approssimazione. Tale concetto può precisarsi meglio definendo con

$$\epsilon_i = \left| \sum_{j=1}^{n} a_{ij} - b_i \right|$$

l'*errore* con cui l'ennupla data soddisfa alla i-esima equazione, $i = 1, \ldots, m$. Criteri usati sono quelli dell'errore peggiore ($\max_i e_i$), dell'errore medio ($\sum_{i=1}^{m} e_i$) o dell'errore quadratico medio ($\sum_{i=1}^{m} e_i{}^2$). Quest'ultimo caso non puó essere inquadrato come un problema di PL. Mostrare come gli altri due casi possano essere ricondotti al modello della PL.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Gestione di Produzione

Problema 6: Il gestore di una raffineria dispone di 10 milioni di barili di greggio di tipo A e di 6 milioni di greggio di tipo B. La raffineria dispone di tre diversi impianti per produrre sia nafta per riscaldamento (profitto 3 kL/barile) sia benzina (5 kL/barile) con le caratteristiche di rendimento (in barili) riportate in figura:

	Input		Output	
Impianto	A	B	Benzina	Nafta
1	3	5	4	3
2	1	1	1	1
3	5	3	3	4

Formulare il problema di massimizzare il profitto secondo il modello della PL.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Problema 7: La GELAR produce pacchi di patatine surgelate, sia a bastoncino (A), che in pezzi più piccoli (B) (per le cosidette patate alla svizzera), e di fiocchi (C) (non surgelati) per il purè. La compagnia acquista patate da due produttori (p1 e p2) con rese differenti, riportate nella seguente tabella (l'avanzo del 30è lo scarto non recuperabile).

produttore	A	B	C
p1	20%	20%	30%
p2	30%	10%	30%

Il profitto della GELAR è di 5 lire per etto di patate provenienti dal produttore 1 e di 6 lire per etto per quelle provenienti dal produttore 2. Ci sono poi delle limitazioni alla quantità di ciascun tipo di prodotto: 6 tonnellate di A, 4 di B e 8 di C. Formulare il problema di massimizzare il profitto secondo il modello della PL e risolverlo per via geometrica e con il metodo del simplesso.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Gestione di Personale

Problema 8: Un'impresa per la produzione di beni di consumo deve essere gestita in modo da tenere conto delle fluttuazioni della domanda di tali beni su un periodo standard di 6 mesi (gennaio – giugno e luglio – dicembre). I mezzi per adattare l'azienda a tali fluttuazioni sono:

1. cambiare la quantità di forza lavoro assumendo o licenziando operai;
2. coprire le punte della domanda con lavoro straordinario;
3. immagazzinare merce in vista di richieste future.

Ognuna di queste strategie ha le sue limitazioni. La strategia (1) è limitata ad un massimo di 5 operai al mese (sia in più che in meno) con un sovrapprezzo di 500 kL per una nuova assunzione e di 700 kL per ogni licenziamento. La strategia (2) deve tener conto che ogni operaio può al massimo fornire in più 6 unità al mese col lavoro straordinario mentre ne produce 20 regolarmente e che tale prestazione graverà per 30 kL in più per ogni unità di merce prodotta. Ci sono attualmente (inizio semestre) 40 operai ed il magazzino è vuoto: di fatto la politica a lungo termine dell'azienda richieda che il magazzino sia vuoto alla fine di ogni semestre. Le fluttuazioni delle domande previste nei prossimi 6 mesi sono riportate in figura.

mese	1	2	3	4	5	6
unità di merce richiesta	700	600	500	800	900	800

Formulare come un problema di PL.

Tratto dal Capitolo 3 del libro "Elementi di Programmazione Matematica" di F. Maffioli.

Buon Lavoro!