

AMPL Esempi

F. Rinaldi

Dipartimento di Matematica
Università di Padova

Corso di Laurea Matematica

Outline

AMPL Esempi

Esempi

Esempio 2

Produzione di Mangime per Animali

L'azienda Ovile produce due tipologie di cibo per animali: granulare e in polvere. Le materie prime utilizzate per la produzione sono: avena, mais e melassa. Tali materie (ad eccezione della melassa) devo essere macinate prima della lavorazione. In seguito si provvede a mescolare le varie sostanze e processare il composto al fine di ottenere le due diverse tipologie di prodotto. I due prodotti devono soddisfare certi requisiti nutrizionali. La percentuale di proteine, grassi e fibre contenute nelle materie prime e i requisiti nutrizionali vengono riportati in Tabella 1; Le materie prime disponibili e i prezzi unitari vengono riportati in Tabella 2:

Tabella 1

Materie Prime	Proteine	Grassi	Fibre
Avena	13.6	7.1	7
Mais	4.1	2.4	3.7
Melassa	5	0.3	25
Requisiti	≥ 9.5	≥ 2	≤ 6

Tabella 2

Materie Prime	Disp. Max	Costo al Kg
Avena	11900	0.13
Mais	23500	0.17
Melassa	750	0.12

Riportiamo infine i costi di produzione in Tabella 3. Tenendo conto che la domanda giornaliera di prodotto granulare é 9 tonnellate e per quello in polvere é di 12 tonnellate, determinare il piano produttivo che minimizza il costo totale.

Tabella 3

Macina	Mescola	Granulaz.	Polveriz.
0.25	0.05	0.42	0.17

Produzione Mangime

- ▶ Insieme di prodotti;
- ▶ Insieme di materie prime;
- ▶ Insieme di nutrienti;
- ▶ Insieme di processi;
- ▶ Per ogni materia prima noto costo, nutrienti e disponibilità;
- ▶ Per ogni prodotto noti requisiti sui nutrienti e domanda mensile;
- ▶ **Obiettivo:** Minimizzare il costo di produzione.

Produzione Mangime

- ▶ *prod*: Insieme prodotti (2 elementi);
- ▶ *mprim*: Insieme materie prime (3 elementi);
- ▶ *nutr*: Insieme nutrienti (3 elementi);
- ▶ *proc*: Insieme processi produttivi (4 elementi);
- ▶ p_k : Costo processi $k \in \text{proc}$;
- ▶ $disp_i$: Quantità disponibile di materia $i \in \text{mprim}$;
- ▶ c_i : Costo materia $i \in \text{mprim}$;
- ▶ req_j : requisiti sui nutrienti per prodotti $j \in \text{nutr}$;
- ▶ d_j : Domanda massima prodotto $j \in \text{prod}$;
- ▶ $nutr_{ij}$: perc. di nutriente $i \in \text{nutr}$ presente in una unità di materia $j \in \text{mprim}$;
- ▶ x_{ij} : Quantità di materia prima $i \in \text{mprim}$ utilizzata per prodotto $j \in \text{prod}$;
- ▶ pf_i : Quantità di prodotto finale $i \in \text{prod}$.

Ripartizione di Risorse: Modello PL

Otteniamo il seguente problema di PL:

$$\begin{aligned}
 \min \quad & \sum_{i \in mprim} \sum_{j \in prod} c_i x_{ij} + \sum_{i \in mprim} \sum_{j \in prod, i \neq 3} p_1 x_{ij} + \\
 & + \sum_{i \in mprim} \sum_{j \in prod} p_2 x_{ij} + \sum_{i \in mprim} p_3 x_{i1} + \sum_{i \in mprim} p_4 x_{i1} \\
 & \sum_{i \in mprim} x_{ij} = pf_j \quad j \in prod \\
 & \sum_{i \in mprim} nutr_{kj} x_{ij} \geq req_k pf_j \quad j \in prod, k \in 1, 2 \\
 & \sum_{i \in mprim} nutr_{3j} x_{ij} \leq req_3 pf_j \quad j \in prod \\
 & \sum_{j \in prod} x_{ij} \leq disp_i \quad i \in mprim \\
 & pf_j \geq dom_j, \quad x_{ij} \geq 0, \quad i \in mprim, j \in prod
 \end{aligned} \tag{1}$$