

Corso di Laurea Magistrale in Economia

Data Science

A.A. 2018/2019

Esercitazione GAMS 1

Esercizio 1 - AVL

La AVL produce tre composti chimici, A, B e C, che possono essere venduti a un prezzo (in €/kg) pari, rispettivamente a 40,6; 22,5 e 38,2.

Per produrre 1 kg di A occorre un'ora di lavorazione sull'impianto di produzione aziendale; 1 kg di B richiede, invece, 2,5 ore di lavorazione e 3 kg di A; 1 kg di C comporta l'utilizzo dell'impianto di produzione per 3,5 ore e richiede un kg di B.

Qualsiasi quantità di composto utilizzato per la produzione di altri composti non può essere venduta .

Si suppone una disponibilità di 38 ore settimanali dell'impianto di produzione. Formulare il problema di PL avente come obiettivo la massimizzazione del ricavo settimanale derivante dalla vendita dei tre composti e determinare la soluzione ottima.

Formulazione

Il modello di PL è il seguente:

$$\max z(x) = \sum_{j=1}^n p_j x_j$$

s. v

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad i = 1, \dots, m$$

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

Formulazione

X_A = quantità di A che viene prodotta

X_B = quantità di B che viene prodotta

X_C = quantità di C che viene prodotta

$$\text{Max } 40,6(X_A - 3X_B) + 22,5(X_B - X_C) + 38,2 X_C$$

s.v.

$$X_A + 2,5 X_B + 3,5 X_C \leq 38$$

$$X_A \geq 3 X_B$$

$$X_B \geq X_C$$

$$X_A, X_B, X_C \geq 0$$

Soluzione

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data and formulas:

Formula Bar: $=G5*(C13-D6*D13)+G6*(D13-E13)+G7*E13$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Problema dell'AVL										
2											
3											
4			ore di lavorazione	quantità di A [kg]	quantità di B	quantità di C	Prezzo		Vincoli	Violato	
5		prodotto A	1	0	0	0	40.6		38	0	
6		prodotto B	2.5	3	0	0	22.5		38	0	
7		prodotto C	3.5	0	1	0	38.2		0	0	
8											
9		capacità di produzione massima									
10		38									
11											
12		Variabili	Xa	Xb	Xc			funzione obiettivo			
13			38	0	0		1542.8				
14											
15											

Excel Interface Details:

- File Name: AVL.xlsx - Microsoft Excel
- Active Tab: Dati
- Formula Bar: $=G5*(C13-D6*D13)+G6*(D13-E13)+G7*E13$
- Grid: Columns A-K, Rows 1-15
- Bottom Bar: Foglio1, Foglio2, Foglio3, Pronto, 100%

Esercizio 2 - IMEDIL

La Imedil realizza prodotti di minuteria . L'azienda vorrebbe ottimizzare il processo di produzione di tre tipi di viti: torx, tcei e per legno. La produzione di tutti i tre prodotti elencati può avvenire presso due diversi reparti. Nel reparto A sono presenti tre impianti mentre nel reparto B cinque. Ciascun impianto può essere utilizzato al massimo per otto ore. I tempi di produzione e i profitti relativi alla vendita di un lotto di ciascun prodotto sono mostrati nella Tabella seguente. Per ragioni commerciali, la produzione di viti per legno deve essere non inferiore al 20% del livello produttivo totale, mentre la produzione di viti torx non può essere maggiore del 70%. Formulare e risolvere il modello.

Tempi di produzione [h]			
Tipo viti	Reparto A	Reparto B	Profitto [€]
torx	3,5	3,8	35
tcei	3,2	3,5	30
Per legno	2,5	3,0	20

Esercizio 2 - IMEDIL

- **Variabili**

- x_{ij} , $i = 1,2,3$, $j = A, B$, quantità di viti di tipo i prodotta presso il reparto j .

- **Vincoli**

- Capacità produttiva

$$\begin{aligned}3,5x_{1A} + 3,2x_{2A} + 2,5x_{3A} &\leq 24 \\3,8x_{1B} + 3,5x_{2B} + 3,0x_{3B} &\leq 40\end{aligned}$$

- Limiti di produzione

$$\begin{aligned}x_{3A} + x_{3B} &\geq 0,2(x_{1A} + x_{1B} + x_{2A} + x_{2B} + x_{3A} + x_{3B}) \\x_{1A} + x_{1B} &\leq 0,7(x_{1A} + x_{1B} + x_{2A} + x_{2B} + x_{3A} + x_{3B})\end{aligned}$$

- Non negatività

$$x_{1A}, x_{1B}, x_{2A}, x_{2B}, x_{3A}, x_{3B} \geq 0$$

Soluzione

C14 fx =E4*H11+E4*H12+E5*H13+E5*H14+E6*H15+E6*H16									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	problema dell'IMEDI								
	Tipo viti	Reparto A	Reparto B	Profitto [€]		vincoli di capacità	violato		
	torx(prodotto 1)	3.5	3.8	35		24	0		
	tcei (prodotto 2)	3.2	3.5	30		40	0		
	Per legno (prodotto 3)	2.5	3	20		vincoli di produzione	violato		
						0	0		
	Max Reparto A	Max Reparto B				0	0		
	24	40							
	produzione viti legno sueriore a		0.2		variabili	X1A	4.765725		
	produzione viti torx inferiore a		0.7			X1B	9.93619		
						X2A	0		
	funzione obiettivo	588.0765725				X2B	0		
						X3A	2.927985		
						X3B	0.747493		

Esercizio 3

Un'azienda produce tre modelli 1,2,e 3 di un certo prodotto. Ciascun modello richiede due tipi di materiali grezzi (A e B) di cui sono disponibili rispettivamente 4000 e 6000 unità. In particolare, per produrre una unità del prodotto 1 sono necessarie due unità di A e 4 unità di B; per una unità del modello 2 sono necessarie 3 unità di A e 2 unità di B, per ogni unità del modello 3 sono necessarie 5 unità di A e 7 di B. Il modello 1 richiede, per ogni unità prodotta, il doppio di forza lavoro rispetto al modello 2 e il triplo rispetto al modello 3. La forza lavoro presente in azienda è in grado di produrre al massimo un equivalente di 700 unità /giorno del modello 1.

Il settore marketing dell'azienda ha reso noto che la domanda minima per ciascun modello sia rispettivamente di 200, 200 e 150 unità. Il profitto unitario di ogni modello è di 30 , 20 e 50 euro, rispettivamente.

Pianificare la produzione giornaliera massimizzando il profitto.

Esercizio 3

Prodotto	Mat. A	Mat. B	Forza lavoro	Domanda minima	Profitto unitario
prodotto1	2	4	1	200	30
Prodotto 2	3	2	1/2	200	20
Prodotto 3	5	7	1/3	150	50

- Disponibilità di A = 4000 unità
- Disponibilità di B= 6000 unità
- Diponibilità forza lavoro: 700 unità /giorno di prodotto 1

Soluzione

b testo origini ▾ esistenti tutti ▾ Modifica collegamenti A ▾ Avanzate colonne duplicati dati ▾ simulazione ▾									
Carica dati esterni Connessioni Ordina e filtra Strumenti dati Struttur									
19 fx									
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Prodotto	Mat. A	Mat. B	Forza lavoro	Domanda minima	Profitto unitario		Vincoli	Violato	
prodotto1	2	4	1	200	30		4000	0	
Prodotto 2	3	2	0.5	200	20		5676.947	0	
Prodotto 3	5	7	0.3333	150	50		700	0	
disponibilità	A	B	forza lavoro						
	4000	6000	700						
variabili	x1	x2	x3		funzione obiettivo				
	430.7887571	200	507.6844972		42307.88757				