

Prova pratica Programmazione Lineare Intera

November 11, 2021

Parte 1 La società *Buonanotte Amico Mio srl* deve produrre **1500 materassi**. Ogni materasso appartiene ad uno dei **3 modelli disponibili** (essential, nature o comfort), è prodotto con uno dei **3 materiali disponibili** (micromolle, lattice o memory), e ha uno dei **3 spessori disponibili** (25, 35 o 40 cm). Quindi in totale ci sono $3 \times 3 \times 3 = 27$ tipologie di materassi disponibili. Nella tabella si riporta il prezzo unitario di ogni modello, il fattore di rincaro prezzo relativo al materiale utilizzato, e il fattore di rincaro prezzo relativo allo spessore:

	$p_modello_i$		$r_materiale_j$		$r_spessore_k$
essential	600	micromolle	1.3	25 cm	1
nature	750	lattice	1	35 cm	1.3
comfort	800	memory	1.6	40 cm	1.8

Ad esempio un materasso nature fatto in micromolle di spessore 40 cm ha un prezzo unitario di vendita pari a $750 \times 1.3 \times 1.8 = 1755$ euro.

Inoltre, **ognuna delle 27 tipologie di materasso ha un costo fisso di produzione**. Questo costo fisso è pari a 50000 euro per le 9 tipologie di materasso essential, è pari a 100000 euro per le 9 tipologie di materasso nature, ed è pari a 200000 euro per le 9 tipologie di materasso comfort. Ad esempio se si producono 3 tipologie diverse di materasso essential, 2 tipologie diverse di materasso nature, e 5 tipologie diverse di materasso comfort, si pagano $3 \times 50000 + 2 \times 100000 + 5 \times 200000 = 1350000$ euro di costi fissi.

Ognuna delle 27 tipologie di materasso o non viene prodotta (in questo caso non si paga il costo fisso), **o è in produzione con un quantitativo pari ad almeno 100 unità**.

Per ogni modello si devono avere in produzione almeno 2 tipologie diverse.
Per ogni materiale si devono avere in produzione almeno 4 tipologie diverse.
Per ogni spessore si devono avere in produzione almeno 3 tipologie diverse.
Dei seguenti 3 vincoli se ne deve rispettare almeno 1:

- Il totale dei materassi nature deve essere almeno pari al 30% della produzione totale
- Non si possono produrre materassi comfort in memory da 40 cm
- Si possono produrre al massimo 5 tipologie diverse di materassi essential.

Massimizzare il profitto finale (ricavi netti complessivi - costi fissi complessivi). **Si devono considerare quantità intere.**

Parte 2

Supponiamo che il nostro orizzonte temporale di un anno sia diviso in 6 bimestri (T : un anno, $t = 6$), e che all'inizio dell'anno si debba decidere quali tra 7 progetti attivare ($n = 7$). Nella tabella seguente si riportano i dati di interesse. La riga relativa ad ogni progetto riporta, per ogni periodo, il flusso di cassa generato dal progetto, mentre nell'ultima riga è riportato, per ogni periodo, il budget disponibile (le cifre sono tutte in milioni di euro).

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
Progetto 1	-2	-1	0	2	3	1
Progetto 2	-3	-3	-1	4	3	4
Progetto 3	-1	-3	1	-2	3	4
Progetto 4	0	-4	0	5	1	0
Progetto 5	-4	1	3	2	1	1
Progetto 6	-4	-1	4	0	1	1
Progetto 7	-2	-1	4	-2	2	2
Budget	8	6	3	1	0	0

Sia il progetto 4 che il progetto 5 richiedono l'attivazione dei progetti 1, 2 e 7. Quali sono i progetti da attivare per massimizzare il NPV complessivo con minimo tasso di interesse accettabile $\bar{\rho} = 0.03$?