

## Soluzione: Azienda

Il modello è una variante del classico modello di programmazione lineare in cui si vuole massimizzare il profitto dell'azienda, conoscendo le materie prime disponibili e i vincoli tecnologici sulla produzione. Si definiscono quindi tante variabili quanti i possibili prodotti: nel nostro caso i prodotti 4 e 5 sono rappresentati da due variabili, denominate  $x_{4a}$ ,  $x_{4b}$  e  $x_{5a}$ ,  $x_{5b}$  rispettivamente, perché possono essere prodotti in entrambi gli stabilimenti. I vincoli sono tanti quante le materie prime e gli stabilimenti, ossia  $7 \times 2 = 14$ .

L'esercizio richiede di valutare tre scenari diversi, oltre a quello attuale. Nel primo scenario (files AZIENDA1.LTX e AZIENDA1.OUT) si impone che la quantità di materie prime rifornite ai due stabilimenti sia una frazione fissa (pari a  $1/2$ ) del totale disponibile nel magazzino e che tale frazione sia uguale per tutte le materie prime.

Nel secondo scenario (files AZIENDA2.LTX e AZIENDA2.OUT) si impone che la frazione sia la stessa per tutte le materie prime, ma che sia variabile, anziché pari a  $1/2$ : si introduce quindi una variabile compresa tra 0 e 1, per indicare la scelta. Nel modello sono state introdotte per comodità due variabili alfa e beta con il vincolo che la loro somma deve essere pari a 1.

Nel terzo scenario (files AZIENDA3.LTX e AZIENDA3.OUT) le frazioni di materia prima alfa e beta, destinate ai due stabilimenti, possono essere diverse per materie prime diverse. Si introducono quindi nel modello tante variabili alfa e beta quante le materie prime (alfaa...alfaf, betaa...betaf), cioè 14 variabili.

Dall'esame dei files di output si può concludere che:

- a) la produzione attuale (files AZIENDA0.LTX e AZIENDA0.OUT) non è ottimizzata: la soluzione ottima del primo scenario è migliore del 12.42% rispetto alla situazione attuale;
- b) nel secondo scenario la possibilità di variare la ripartizione delle risorse (secondo scenario) produrrebbe un drastico cambio nella produzione (verrebbe usato soltanto il primo dei due stabilimenti) e produrrebbe un incremento del profitto trascurabile (0.01%) rispetto alla soluzione ottima del primo scenario;
- c) nel terzo scenario la possibilità di frazionare le materie prime indipendentemente l'una dall'altra causerebbe un altro cambiamento nella produzione e un ulteriore incremento, pari all'1.67% rispetto alla soluzione ottima del primo scenario.

Per rispondere all'ultima domanda del testo è sufficiente osservare quali materie prime sono acquistate in eccesso e quali invece sono scarse. Ad esempio, nel terzo scenario vi è un surplus di materie prime "b", "e" e "f". Il denaro risparmiato potrebbe essere impiegato per acquistare maggiori quantità delle altre quattro materie prime che sono scarse.