



POLITECNICO DI TORINO

Esame di Stato per l'Esercizio Professionale - I Sessione Anno 2001

Ramo di Ingegneria Gestionale – Tema n.1

La CV S.p.A. (Cose di una Volta) vi chiede una consulenza per realizzare in modo rigoroso la propria pianificazione annuale. Nelle righe seguenti è descritto il modo di operare della CV, studiando il quale dovrete poi rispondere ai quesiti posti di seguito.

Descrizione del caso

“La CV (Cose di una Volta) produce preparazioni alimentari biologiche e vuole pianificare in modo rigoroso le proprie politiche di acquisto, produzione e distribuzione per il prossimo anno.

Per quanto riguarda gli acquisti, la CV ha un catalogo di n prodotti finiti, ottenuti a partire da un insieme di m ingredienti. E' nota la quantità di ogni ingrediente necessaria per la produzione di un'unità di ciascun prodotto finito. Gli ingredienti, provenienti da coltivazioni biologiche, hanno una disponibilità variabile nel corso dell'anno; sono quindi noti prezzi e quantità massime acquistabili per ogni ingrediente e per ogni *time bucket*. Alcuni ingredienti sono deperibili e devono essere trasformati nel corso dello stesso *time bucket* di acquisto. Per altri ingredienti è invece possibile ipotizzare una conservazione a tempo praticamente indefinito, incorrendo in costi di immobilizzo.

Per quanto riguarda la produzione, la CV dispone di un'unica linea semiautomatica di trasformazione, sulla quale opera una squadra di operai. Sono noti i costi di produzione ed i tempi di lavorazione per ogni unità di prodotto finito. La capacità produttiva della CV è limitata, ma può essere incrementata con una quantità limitata di lavoro straordinario. E' inoltre possibile ricorrere all'introduzione di un turno supplementare di lavorazione, ricorrendo all'assunzione di lavoratori interinali, incorrendo in costi relativi. Per non guastare le relazioni con il personale assunto stabilmente, la CV desidera che il piano di produzione non contempli l'uso di lavoratori interinali se non nei *time bucket* dove la quantità prevista di lavoro straordinario tocca il limite legalmente consentito. E' infine possibile immagazzinare i prodotti finiti per un tempo illimitato, incorrendo in costi di immobilizzo.

Sul lato della distribuzione, la CV deve operare una scelta tra le diverse offerte pervenute da parte di importanti ditte del settore. Ognuna di tali proposte comporta, dietro il pagamento di una cifra forfettaria, l'impegno ad acquistare una data quantità della produzione della CV, con prelievi predeterminati e variabili nel corso dell'anno. L'accettazione di una proposta d'acquisto da parte della CV la impegna a soddisfare per intero il piano d'acquisto del cliente, senza la possibilità di *backorder*. Ogni proposta d'acquisto deve essere accettata o rigettata *in toto* dalla CV. La CV ha inoltre la possibilità di sfruttare la domanda proveniente direttamente da una rete di piccoli rivenditori, sulla base di un suo listino prezzi. Questa domanda, prevista a livello di singolo prodotto e variabile nel corso dell'anno, non può condurre a *backorder* ma può non essere soddisfatta completamente, considerando peraltro nulla la penalità di mancata vendita”.

Quesiti

Quesito I – Si tracci un *process sheet* aggregato del ciclo produttivo della CV, partendo dalle materie prime e giungendo ai clienti finali.

Quesito II – Si sviluppi un modello algebrico di programmazione matematica misto-intera che permetta di ottenere il piano ottimo di acquisto, produzione e vendita della CV. Il modello deve essere esaustivo, comprensivo cioè della funzione obiettivo (ovviamente!), di tutti i vincoli espressi nella “descrizione del caso”, della definizione chiara dei parametri e delle variabili decisionali. Si consideri che la scrittura del modello è finalizzata alla traduzione in codice AMPL, LINGO/LINDO o simili e alla successiva soluzione mediante un risolutore.

Quesito III – Si estraggano dal modello i parametri relativi a costi e si supponga di dover incontrare i contabili della CV per chiedere loro i relativi valori. Per ognuno dei parametri, si elenchino le possibili voci componenti e si dichiari quali di tali voci sono da includere e quali da escludere, così da garantire che nel modello siano solamente inseriti i costi rilevanti.

Quesito IV – Si modifichi il modello per tenere conto di una ulteriore possibilità espressa dal *management* della CV. E' allo studio la possibilità di sostituire la linea attuale con una linea automatica, la quale permetterebbe di ottenere una maggiore produttività da parte degli operai. Si modifichi quindi il modello per studiare in quale *time bucket* convenga effettuare la sostituzione della linea di produzione, tenendo presente che:

- ξ la linea attuale e quella automatica non possono coesistere,
- ξ a partire dal *time bucket* di inserimento della linea automatica, la CV dovrà pagare una quota fissa mensile per ripagare l'investimento,
- ξ il montaggio della linea automatica richiede che le attività di produzione siano interrotte per un numero intero di *time bucket*.