



POLITECNICO DI TORINO

Esami di Stato per l'Esercizio Professionale Ingegneri junior – Seconda Sessione 2005

Sezione B Settore Industriale Ingegneria Gestionale

La Microcar International vi chiede una consulenza per pianificare in modo rigoroso le proprie attività di produzione e distribuzione. 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 Microcar International produce e commercializza autovetture per uso cittadino usando un modello di business innovativo. Essa dispone di un polo produttivo centralizzato, nel quale vengono prodotti e assemblati i principali moduli che costituiscono i vari modelli a catalogo. Tali moduli sono poi inviati a “microfabbriche” regionali, le quali si incaricano di operare l’assemblaggio finale relativo alla domanda locale.

Il polo centralizzato dispone, per ognuno di questi moduli, di una unità produttiva caratterizzata da capacità limitata, incrementabile con una quantità limitata di lavoro straordinario. L’approvvigionamento delle materie prime necessarie per la produzione di ciascun modulo è soggetto a costi di riordino e costi di magazzino che dipendono dalla singola materia prima. I moduli vengono poi versati a magazzino in attesa della spedizione.

Per mantenere costi di trasporto bassi, in ciascun time bucket si effettua una spedizione unica di moduli verso ogni “microfabbrica”. Tale trasporto viene effettuato con mezzi caratterizzati da capacità limitata (per volume trasportabile), e ciascuna spedizione comporta l’invio di un numero intero di tali mezzi.

In ciascuna “microfabbrica” è disponibile un magazzino per i moduli, un’unità di assemblaggio con capacità limitata (incrementabile con una quantità limitata di lavoro straordinario), ed un magazzino per le vetture finite. La domanda, disaggregata e supposta nota al livello del modello di autovettura, va soddisfatta per intero, ammettendo backorder. Al fine di garantire buone prestazioni operative presso le microfabbriche, i livelli di magazzino e di backorder delle autovetture finite sono limitati in misura assai stretta. E’ però possibile soddisfare la domanda locale anche prelevando autovetture dai magazzini di altre “microfabbriche”, pagando però un costo di trasporto che dipende dalla relativa distanza.”

Quesiti

Quesito I – Si tracci un *process sheet* aggregato del ciclo produttivo della Microcar International, 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 Microcar International. 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 successiva traduzione in codice AMPL, LINGO/LINDO o simili, e alla successiva soluzione mediante un risolutore.

Quesito III – Si estraggano dal modello i parametri relativi ai costi e si supponga di dover incontrare i contabili della Microcar International per chiedere loro i relativi valori. Per ognuno di tali parametri, si elenchino le possibili voci di costo 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 discuta in modo qualitativo il modello produttivo della Microcar. Quali possono essere i pro ed i contro della scelta legata alle “microfabbriche”? Quali criticità sono riscontrabili nella politica che restringe la possibilità di tenere magazzini e backorder presso le “microfabbriche”, ma che ammette i *transshipment* delle autovetture?