

Esercizio 3: Logistica

Il problema richiede tante variabili continue e non negative quante le terne stabilimento-deposito-prodotto e le terne deposito-rivendita-prodotto. Esse indicano le quantità di ogni prodotto trasportate su ogni tratta. Le prime sono indicate con x e le seconde con y . In questo modo è immediato esprimere la funzione obiettivo.

I vincoli del problema sono:

- vincoli (di uguaglianza) sulle quantità di prodotto in uscita da ogni stabilimento per ogni tipo di prodotto;
- vincoli (di uguaglianza) sulle quantità di prodotto in entrata ad ogni punto di rivendita per ogni tipo di prodotto;
- flusso di ogni prodotto entrante in ogni deposito: tale quantità viene posta uguale ad un'ulteriore variabile z continua e non-negativa;
- flusso di ogni prodotto uscente da ogni deposito: ponendo tale quantità uguale alla stessa variabile di cui sopra si ottiene l'effetto di imporre che il flusso entrante ed il flusso uscente per ogni prodotto e per ogni deposito siano uguali: infatti le quantità i ogni prodotto devono conservarsi;
- vincoli di capacità sulle tratte stabilimento-deposito: si esprimono sommando le quantità trasportate su ogni tratta per tutti i tipi di prodotto;
- vincoli di capacità sulle tratte deposito-rivendita: si esprimono sommando le quantità trasportate su ogni tratta per tutti i tipi di prodotto;
- vincoli di capacità sulle quantità in transito dai magazzini: si esprimono sommando le variabili z di ciascun deposito per tutti i tipi di prodotto.

Il problema risultante è di Programmazione Lineare. Il modello completo è nel file LOGISTIC.LG4, da cui si ricava il modello scritto in LINDO, che è contenuto nel file LOGISTIC.LTX. La soluzione ottima è nel file LOGISTIC.OUT.

Per rispondere alle domande basta fare l'analisi parametrica sul vincolo di capacità del primo deposito.

1. La capacità può diminuire da 250 ton/mese fino a 130 ton/mese senza variazioni. Questo si vede già dall'analisi di sensitività, senza bisogno di fare l'analisi parametrica.
2. Dall'analisi parametrica si vede che il valore minimo del termine noto per cui esiste soluzione è 100.
3. Dal confronto con il prezzo ombra sulla colonna "dual price before pivot" si vede che fino al valore di 130 ton/mese è conveniente affittare poiché i costi non aumentano, mentre al di sotto del valore 130 ton/mese non è più conveniente affittare capacità, poiché i costi aumentano di 1050 Euro per ogni ton/mese affittata, cioè ben di più dei 175 Euro per ogni ton/mese che si ricavano dall'affitto.
4. Riducendo la capacità del deposito fino a 110 ton/mese l'aumento dei costi e il ricavo dell'affitto si compensano: entrambi sono pari a 24500 Euro.