

Esame di Stato di ammissione alla professione di Ingegnere

Ingegneria Gestionale (sezione A)

**Prova pratica (34/S)**

II sessione, 9 gennaio 2009

1. Si consideri il seguente problema: sono disponibili per il 2009 sei differenti progetti di investimento il cui costo è rispettivamente di 8000, 6000, 4000, 6000, 9000 e 7000 euro ed il cui valore di ritorno è rispettivamente di 20000, 18000, 17000, 12000, 21000 e 28000 euro. Si hanno a disposizione 22000 euro:
  - a. formulare un modello di programmazione matematica (M) che massimizzi il valore di ritorno totale nel rispetto del vincolo di budget;
  - b. risolvere il problema (M) con la programmazione dinamica o con il branch and bound.
  
2. Il candidato risolva il seguente problema di Programmazione Matematica. Un'azienda tessile realizza quattro modelli di cardigan. Ciascun modello richiede la lavorazione di due tipi di materie prime (A,B) disponibili sul mercato in quantità limitata e pari a 700 e 500 unità, rispettivamente. In particolare, per realizzare un'unità del primo modello sono necessarie 4 unità di A e 3 di B, per una unità del secondo modello vengono utilizzate 3 unità di A e 3 di B, per una unità del terzo modello vengono utilizzate 3 unità di A e 2 di B, mentre per realizzare un'unità del quarto modello sono necessarie 2 unità di A e 2 di B. Sapendo che i prezzi di vendita dei quattro modelli ammontano a 1100, 1000, 800 e 500 euro, rispettivamente, e che il profitto realizzabile è pari al 30% del prezzo di vendita:
  - a. formulare un modello di Programmazione Lineare (P) che massimizzi il profitto totale rispettando i vincoli imposti dalla disponibilità delle risorse;
  - b. risolvere il problema (P) attraverso l'algoritmo del Simplex;
  - c. formulare il problema duale (D) associato a (P) e determinarne la soluzione ottima sfruttando le relazioni di complementarità;
  - d. effettuare l'analisi di sensibilità sul coefficiente di risorsa relativo alla disponibilità della materia prima di tipo A;
  - e. effettuare l'analisi di sensibilità sul coefficiente di risorsa relativo alla disponibilità della materia prima di tipo B;
  - f. stabilire quali tra le seguenti alternative è più conveniente per l'azienda (motivare la risposta): aumentare del 6% il numero unità della materia prima di tipo A; aumentare del 5% il numero di unità della materia prima di tipo B; cedere il 20% del numero di unità della materia prima di tipo B ad un'altra azienda che è disposta a pagare una cifra complessiva di 800,00 euro.