

Esame di Stato di ammissione alla professione di Ingegnere

I sessione Sezione A

Classe 34/S - Ingegneria Gestionale

Prova pratica

23 luglio 2008

1. Si consideri un problema di investimento di capitali: si hanno a disposizione per il 2009 cinque differenti progetti di investimento della durata di un anno il cui costo è rispettivamente di 90000, 70000, 50000, 70000 e 90000 euro ed il cui valore di ritorno è rispettivamente di 100000, 80000, 120000, 60000 e 140000 euro. Si hanno a disposizione a fine 2008 220000 EURO:
 - a. formulare un modello di programmazione matematica (M) che massimizzi il valore di ritorno totale a fine 2009 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. L'azienda NewMod realizza tre modelli (1,2,3) di un certo mobile per uffici. Ciascun modello richiede la lavorazione di due tipi di materie prime (A,B) disponibili sul mercato in quantità limitata e pari a 500 e 700 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, mentre per realizzare un'unità del terzo modello sono necessarie 2 unità di A e 2 una di B. Inoltre, la realizzazione del primo modello richiede una forza lavoro doppia e quadrupla rispetto a quella richiesta dal secondo e dal terzo modello, rispettivamente. La forza lavoro attualmente disponibile è in grado di produrre al massimo l'equivalente di 1000 unità del primo modello. Sapendo che i prezzi di vendita dei tre modelli ammontano a 1100, 1000, 500 euro, rispettivamente, e che il profitto realizzabile è pari al 10% 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. effettuare l'analisi di sensibilità sul coefficiente di risorsa relativo alla disponibilità di forza lavoro;
 - g. stabilire quali tra le seguenti alternative è più conveniente per l'azienda (motivare la risposta): aumentare del 10% il numero unità della materia prima di tipo A; aumentare del 5% il numero di unità della materia prima di tipo B; cedere il 15% del numero di unità della materia prima di tipo A ad un'altra azienda che è disposta a pagare una cifra complessiva di 750,00 Euro.