

Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa
Esame del 18/07/2014

Nome Cognome

Matricola

1. Si consideri il seguente problema di programmazione lineare (P):

$$\begin{aligned} \max \quad & 2x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 \leq 2 \\ & 2x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (a) (3 punti) Risolvere graficamente il problema dato (P)
 (b) (3 punti) Risolvere graficamente il duale del problema dato e commentare la relazione tra le due soluzioni ottime ottenute
 (c) (3 punti) Applicare le condizioni agli scarti complementari per la coppia di soluzioni individuata e commentare il risultato ottenuto
 (d) (3 punti) Modificare la regione ammissibile del problema (P) in modo tale che:
- La regione ammissibile sia costituita da un unico punto
 - La regione ammissibile sia una semiretta
 - La regione ammissibile sia vuota

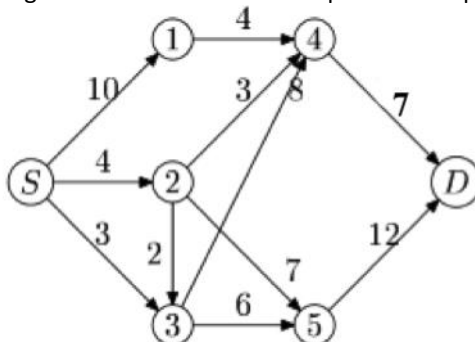
2. Si consideri il seguente problema di programmazione lineare (P):

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 - x_2 \geq 4 \\ & x_1 + 4x_2 \leq 10 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(5 punti) Applicare l'algoritmo del simplesso per determinare la soluzione ottima. Individuare il valore ottimo della funzione obiettivo, il valore ottimo delle variabili, i prezzi ombra associati ai vincoli.

3. (5 punti) Una società produce due prodotti, detti X e Y, da una miscela di sostanze chimiche. La miscela è composta da tre materie prime identificate con le lettere A, B, e C. Almeno il 45% della miscela deve essere materia prima A e non più del 30% della miscela può essere di materia prima C. Dopo l'elaborazione della miscela, i prodotti sono prodotti usando la miscela nelle seguenti proporzioni: 40% viene usato per produrre X, 20% viene usato per produrre Y, e il 40% di miscela rimanente viene scartato.
 Un kg di prodotto di X viene venduto a 12 euro, mentre un kg di prodotto Y viene venduto a 18 euro. Non si possono produrre più di 1000 Kg di X e più di 2000 kg di Y. Il costo lavorazione dell'impasto è di 1,50 euro/kg. Il materiale A costa 6 euro al kg ed il materiale B costa 3 euro al kg. La materia prima C non costa niente. La disponibilità di materia prima B è di 2500 kg e la disponibilità di materia prima C è di 1500 kg.
 Scrivere un modello di programmazione lineare per determinare il mix ottimale di materie prime e livelli di produzione per i prodotti che permetta di massimizzare il profitto totale.

4. Si consideri il grafo in figura dove ad ogni arco è associata la corrispondente capacità:



- (a) (4 punti) Determinare il flusso massimo che può essere spedito dal nodo s al nodo d. **Illustrare i passi dell'algoritmo** e determinare gli archi del taglio di capacità minima corrispondente al massimo flusso trovato.
 (b) (5 punti) Scrivere la formulazione matematica del problema del massimo flusso dal nodo s al nodo d per il grafo in figura e verificare che la soluzione ottima trovata al punto precedente sia ammissibile.