

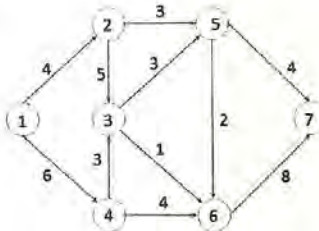
Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa
Esame del 18/01/2013

Nome Cognome
 Matricola

1. Dato il seguente problema di programmazione lineare :

$$\begin{aligned} \max z &= 3x_1 + 2x_2 \\ 6x_1 + 5x_2 &\geq 15 \\ 2x_1 - 3x_2 &\leq 6 \\ 4x_1 + 9x_2 &\leq 27 \\ x_1 &\geq 0, \quad x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- (3 punti) Risolvere il problema graficamente.
 - (3 punti) Individuare le basi associate ad ogni vertice della regione ammissibile
 - (2 punti) Scrivere il duale del problema dato.
 - (3 punti) Determinare una nuova funzione obiettivo da massimizzare affinché la base $B=\{1, 3, 5\}$ sia una base ottima unica.
2. Dato il grafo capacitato in figura, con sorgente al nodo 1 e pozzo al nodo 7, trovare il massimo flusso, applicando l'algoritmo del cammino aumentante.



- (4 punti) Individuare il massimo flusso applicando l'algoritmo del cammino aumentante. (mostrare tutte le iterazioni dell'algoritmo).
 - (3 punti) Riportare il valore delle variabili del problema nella soluzione ottima.
 - (2 punti) Mostrare il taglio minimo del grafo.
3. (5 punti) Risolvere, applicando il semplice, il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \min z &= x_1 + 2x_2 + x_3 \\ x_1 + x_2 &\geq 9 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 &\geq 6 \\ x_i &\geq 0 \text{ per ogni } i=1, 2, 3 \end{aligned}$$

4. (5 punti) Un'industria manifatturiera può produrre 5 tipi di prodotti, P1, P2, P3, P4, P5 usando 2 macchine che indichiamo con M1 e M2. Ciascuna unità di prodotto dà i seguenti profitti (in euro):

	P1	P2	P3	P4	P5
	150	300	650	350	250

La tabella che segue riporta i tempi (in ore) di lavorazione di ciascuna macchina per ottenere una unità di ciascuno dei prodotti finiti:

	P1	P2	P3	P4	P5
M1	9	12	-	12	8
M2	14	-	24	22	-

Le macchine M1 e M2 sono in funzione 5 giorni alla settimana per 16 ore al giorno. L'assemblaggio finale per ciascuna unità di ciascun prodotto richiede 15 ore di lavoro di un operaio. Gli operai impiegati nell'assemblaggio sono 8 e ciascuno di essi lavora 5 giorni alla settimana per 8 ore al giorno. Scrivere il modello matematico del problema sapendo che l'obiettivo dell'azienda è quello di massimizzare il profitto.

Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa
Esame del 18/01/2013

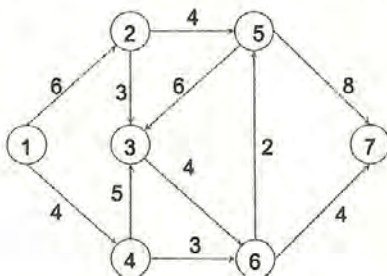
Nome Cognome
 Matricola

1. Dato il seguente problema di programmazione lineare :

$$\begin{aligned} \min z &= x_1 + 3x_2 \\ 5x_1 + 2x_2 &\leq 10 \\ 2x_1 + x_2 &\geq 2 \\ -2x_1 + x_2 &\geq 0 \\ x_1 &\geq 0, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- a. (3 punti) Risolvere il problema graficamente.
- b. (3 punti) Individuare le basi associate ad ogni vertice della regione ammissibile
- c. (2 punti) Scrivere il duale del problema dato.
- d. (3 punti) Determinare una nuova funzione obiettivo da massimizzare affinché la base $B=\{1, 3, 5\}$ sia una base ottima unica.

2. Dato il grafo capacitato in figura, con sorgente al nodo 1 e pozzo al nodo 7, trovare il massimo flusso, applicando l'algorithmo del cammino aumentante.



- a. (4 punti) Individuare il massimo flusso applicando l'algorithmo del cammino aumentante. (mostrare tutte le iterazioni dell'algorithmo).
- b. (3 punti) Riportare il valore delle variabili del problema nella soluzione ottima.
- c. (2 punti) Mostrare il taglio minimo del grafo.

3. (5 punti) Risolvere, applicando il semplice, il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \min z &= 3x_1 + x_2 + x_3 \\ x_1 + x_2 &\geq 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 &\geq 8 \\ x_i &\geq 0 \text{ per ogni } i=1, 2, 3 \end{aligned}$$

4. (5 punti) Un'industria manifatturiera può produrre 5 tipi di prodotti, P1, P2, P3, P4, P5 usando 2 macchine che indichiamo con M1 e M2. Ciascuna unità di prodotto dà i seguenti profitti (in euro):

	P1	P2	P3	P4	P5
	200	280	450	500	190

La tabella che segue riporta i tempi (in ore) di lavorazione di ciascuna macchina per ottenere una unità di ciascuno dei prodotti finiti:

	P1	P2	P3	P4	P5
M1	12	10	-	18	6
M2	11	-	20	15	-

Le macchine M1 e M2 sono in funzione 5 giorni alla settimana per 16 ore al giorno. L'assemblaggio finale per ciascuna unità di ciascun prodotto richiede 18 ore di lavoro di un operaio. Gli operai impiegati nell'assemblaggio sono 10 e ciascuno di essi lavora 5 giorni alla settimana per 8 ore al giorno. Scrivere il modello matematico del problema sapendo che l'obiettivo dell'azienda è quello di massimizzare il profitto.