

Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa A.A. 2007-2008.
Esame del 28/11/2008

Nome Cognome
Matricola/.....

1. Sia dato il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned}\text{Min } z &= kx_1 + 5x_2 \\ 3x_1 + 4x_2 &\leq 12 - k \\ -x_1 + 4x_2 &\leq 2 + 4k \\ x_1 &\geq 0; x_2 \geq 0\end{aligned}$$

- a) (4 punti) si determinino tutti i valori di k che rendano la base $B=\{2,3\}$ ammissibile ed ottima
 - b) (2 punti) si fissi il valore di $k=2$ e si risolva il problema graficamente
 - c) (2 punti) si fissi il valore di $k=2$ e si individuino le basi associate a ciascun vertice della regione ammissibile
 - d) (2 punti) si fissi il valore di $k=2$ e si modifichi la funzione obiettivo in modo tale che la base $B=\{2,3\}$ sia ottima ma non unica
2. Sia dato il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned}\text{Min } z &= 3x_1 + x_2 + 13x_3 + 11x_4 \\ 3x_1 + 4x_2 &= 12 \\ 7x_1 + 3x_2 + 44x_3 + x_4 &\geq 2 \\ x_2 - 8x_3 + x_4 &\geq 3 \\ x_1 &\text{ non vincolata; } x_2 \geq 0 \ x_3 \geq 0 \ x_4 \leq 0\end{aligned}$$

- a) (2 punti) si scriva la formulazione matematica del problema duale associato al problema dato.
 - b) (2 punti) si riscriva il problema in forma standard
 - c) (2 punti) si scriva il corrispondente modello matematico del problema associato alla prima fase del metodo delle due fasi
3. Si disegni un grafo orientato e pesato sugli archi con $n=8$ nodi ed $m=20$ archi.
- (a) (4 punti) Si applichi l'algoritmo dei cammini aumentanti per determinare il flusso massimo dal nodo 1 al nodo 8, si determini il taglio associato e la corrispondente capacità
 - (b) (4 punti) Si scriva il modello matematico associato al problema e si determini il valore ottimo delle variabili trovato al punto precedente.
4. (6 punti) Data una coppia di problemi primale/duale, si enunci e dimostri il teorema forte della dualità.