

Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa A.A. 2009-2010
Esame del 08/07/2010

Nome Cognome
 Matricola/.....

1. Si consideri il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \max z &= x_1 + 6x_2 + 5x_3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 &= 6 \\ x_3 + 4x_4 &\leq 5 \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ non vincolata}, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

- a. (3 punti) Scrivere il modello duale associato
- b. (3 punti) Determinare una coppia di soluzioni primale-duale ammissibile e verificare la validità del teorema debole della dualità.

2. Dato il seguente problema di programmazione lineare :

$$\begin{aligned} \min 35x_1 + hx_2 + 4x_3 \\ -7x_1 + 8x_2 + 8x_3 &\geq 1 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 &\geq k \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0 \end{aligned}$$

- a) (2 punti) Determinare il range di valori di k per cui possa esistere almeno una base ammissibile che contenga la variabile x_1 .
- b) (2 punti) Determinare il range di valori di h per cui la base $B=\{2,4\}$ rispetti le condizioni di ottimalità.
- c) (3 punti) Si fissi il valore di $k=1$ ed il valore di $h=48$. Risolvere graficamente il problema duale del problema risultante dato.
- d) (4 punti) Determinare la soluzione ottima del duale ottenuto al punto c) applicando il teorema della rappresentazione. Discutere la relazione tra la soluzione trovata attraverso il teorema della rappresentazione e quella determinata al punto precedente.

3. (2 punti) Dare la definizione di lineare indipendenza e lineare dipendenza tra vettori in R^n . Fornire un esempio di vettori in R^3 linearmente indipendenti e vettori in R^3 linearmente dipendenti.

4. (2 punti) Descrivere la differenza, da un punto di vista algebrico, tra soluzione basica ammissibile e soluzione ammissibile di un problema di programmazione lineare.

5. (2 punti) Dare la definizione formale di direzione di un poliedro e fornirne un esempio.

6. Dato il grafo in figura, assegnare ad ogni nodo i del grafo un valore b_i che ne definisca il livello di domanda o di offerta.

- a. (4 punti) Scrivere la formulazione del problema del flusso a costo minimo applicata al grafo di esempio.
- b. (3 punti) Determinare un assegnamento di variabili che definisca una soluzione ammissibile del problema.

