

**Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.**  
**Corso di Ricerca Operativa A.A. 2005-2006.**  
**Prima prova intercorso 20/04/2006**

**Nome** ..... **Cognome** .....  
**Matricola** ...../.....

1. (Punti 2) determinare un nuovo vettore  $Z$  in  $R^3$  ottenuto come combinazione convessa dei seguenti vettori:

$$A=(1, 1, 1) \quad B=(0, 2, 3) \quad C=(2, 0, 1)$$

2. (Punti 3) Dato il seguente problema di P.L.:

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 \\ -6x_1 + \quad & 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 4 \\ x_2 - 3x_3 + \quad & x_4 \geq 7 \\ 3x_2 - 3x_3 + \quad & x_4 \leq 1 \\ x_1 \leq 0, \quad & x_2 \text{ n.v.}, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

formulare il problema artificiale come definito dal metodo delle due fasi (n.b. non risolvere il nuovo problema)

3. (Punti 5) Dato il seguente problema di P.L.

$$\begin{aligned} \max \quad & z = x_1 \\ -x_1 + x_2 & \leq 6 \\ x_1 + x_2 & \leq 10 \\ x_1 \geq 0, \quad & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Dopo aver trasformato il problema in forma standard, partendo dalla base iniziale  $B=\{3,4\}$ , verificare se è ottima ed in caso negativo calcolare la base successiva utilizzando l'algoritmo del simplesso.

4. (Punti 3) Risolvere graficamente il problema di P.L. dato nell'esercizio 3

5. (Punti 3) Calcolare le direzioni estreme del seguente poliedro:

$$\begin{aligned} 5x_1 + 2x_2 & \geq 10 \\ -3x_1 + 7x_2 & \leq 21 \\ 3x_1 - x_2 & \leq 60 \\ x_1 \geq 0, \quad & x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

6. (Punti 3) Determinare una funzione obiettivo che abbia ottimo illimitato nella regione di ammissibilità descritta dai vincoli dell'esercizio precedente

7. Si consideri il seguente problema di P.L.:

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 + x_2 \\ 5x_1 + 2x_2 & \geq 10 \\ -3x_1 + 7x_2 & \leq 21 \\ 3x_1 - x_2 & \leq 60 \\ x_1 \geq 0, \quad & x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

- a) (Punti 6) Riscrivere il problema applicando il teorema della rappresentazione  
b) (Punti 5) Si determini la soluzione ottima del problema ottenuto al punto a

8. (Punti 3) Nella tecnica delle due fasi perché la soluzione ottima del problema artificiale deve essere uguale a zero per poter passare alla seconda fase?