

**Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.  
 Corso di Ricerca Operativa A.A. 2009-2010.  
 Esame del 22-02-2010**

Nome ..... Cognome .....

Matricola .....

1. Dato il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= x_1 \\ x_1 + \frac{1}{4} x_2 &\geq 1 \\ x_1 - \frac{1}{2} x_2 &\leq 1 \\ 2x_1 - \frac{1}{2} x_2 &\leq 3 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- a. (3 punti) Si determini per via grafica il punto di ottimo, se esiste, ed il valore ottimo.
- b. (3 punti) Si determinino le basi associate ad ogni vertice della regione ammissibile.
- c. (4 punti) Si determinino, se esistono, le direzioni estreme del poliedro.
- d. (2 punti) Si aggiunga un vincolo al problema che renda la regione ammissibile un politopo.
- e. (4 punti) Si aggiunga un vincolo che renda il punto (1,0) ottimo.

2. Dato il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= 2x_1 - \frac{1}{2}x_2 + 3x_3 + x_4 \\ x_1 - x_3 + x_4 &\leq 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 &= 3 \\ x_2 + 3x_3 - 4x_4 &\geq -3 \\ x_1 \text{ n.v.}, x_2 &\geq 0, x_3 \leq 0, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

- a. (3 punti) Si scriva la formulazione matematica del suo duale.
- b. (3 punti) Scrivere il problema della prima fase (del metodo delle due fasi) senza risolverlo.

3. Si consideri a seguente tabella relativa ad un problema del trasporto con 3 origini e 4 destinazioni:

	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>D<sub>2</sub></b>	<b>D<sub>3</sub></b>	<b>D<sub>4</sub></b>	
<b>O<sub>1</sub></b>	6	15	8	7	<b>10</b>
<b>O<sub>2</sub></b>	9	12	4	6	<b>20</b>
<b>O<sub>3</sub></b>	5	8	5	1	<b>10</b>
	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	

- a) (3 punti) Si scriva la formulazione matematica del modello corrispondente
  - b) (4 punti) Si determini una soluzione ammissibile iniziale con la regola del nord-ovest e si applichi una iterazione dell'algoritmo del trasporto per determinare la nuova base ammissibile.
4. (2 punti) Dati i seguenti vettori  $A=(1 \ 4 \ 5)$ ,  $B=(4 \ 1 \ 7)$  e  $C=(6 \ 1 \ 4)$  si determini un vettore D ottenuto come loro combinazione convessa (specificare i coefficienti che sono stati scelti nella combinazione).