RICERCA OPERATIVA (turno unico) Prof. M.Trubian **a.a. 2003/04** Appello del 17/11/04

Nome studente: .... **Matricola:**......…………......

Esercizio	1	2	3	4	5	6
Punteggio massimo	6	6	4	6	7	4
Valutazione						

[1] Un’azienda deve decidere quali fra 5 unità operative attivare al fine di soddisfare a minimo costo le richieste di 4 magazzini periferici. Si indichi con c_{ij} il costo unitario di trasporto di merce dal sito operativo i al magazzino j. La massima capacità produttiva delle 5 unità operative è rispettivamente di 1200, 1400, 1300, 2000 e 1800 unità. La richiesta minima dei magazzini è rispettivamente di 1500, 1000, 900 e 1400 unità. Si indichi infine con f_i il costo di investimento per l’apertura della unità operativa i.
Si formuli con un opportuno modello il problema dell’azienda.

Variabili e loro significato:

F. obiettivo:

Vincoli:

[2] E’ dato il seguente problema di Programmazione Lineare:

$x_1, x_2 \ge 0$

$$
\begin{array}{lr}
\max z = -x_1 + 2x_2 & \\
(\mathrm{I}) & x_1 + 2x_2 \le 12 \\
(\mathrm{II}) & x_1 \quad\quad \le 8 \\
(\mathrm{III}) & x_1 + x_2 \ge 3 \\
(\mathrm{IV}) & -x_1 + x_2 \le 3 \\
 & x_1, x_2 \ge 0
\end{array}
$$

2.1 Si disegni la regine ammissibile del problema. Si evidenzi il vertice ottimo per via grafica e si riporti il valore di z e di tutte le variabili del modello, comprese quelle di scarto o surplus, in corrispondenza della soluzione ottima.

z =_________; x_1 =_______; x_2 =_______; x_3 =_______; x_4 =_______; x_5 =_______; x_6 =_______;
(Le variabili da x_3 a x_6 sono quelle di scarto o surplus)

2.2 Da quali variabili è composta la base associata al vertice dato dall'intersezione del vincolo (III) con l'asse delle x_1? Base_________________________

2.3 Si ricavi, per via grafica, per quali valori di b_4 (ora pari a 3) la **composizione** della base ottima non cambia. __________ $\leq b_4 \leq$ __________

[3] Si applichi al seguente problema di programmazione lineare la prima fase dell'algoritmo del simplesso

max $z = x_1 + 2x_2$

soggetto a:

$$x_2 \leq 5$$
$$x_1 + 2x_2 \geq 6$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 6$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

Tableau alla fine della prima fase

[4] Si consideri il seguente problema di Programmazione Lineare:

$$\min -2x_1 + x_2 + 5x_3 + 3x_4$$

Duale

soggetto a:

$$x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3$$
$$x_1 + 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 4$$
$$x_1, \quad x_2, \quad x_3, \quad x_4 \geq 0$$

si dica, mediante gli scarti complementari, se la soluzione x= (0,9/11, 17/11,0) è ottima.

Si riporti il vettore della soluzione duale corrispondente alla soluzione primale data:

y_1 =____; y_2 =____;

La soluzione primale è ottima? ________ **(**SI oppure NO**)**

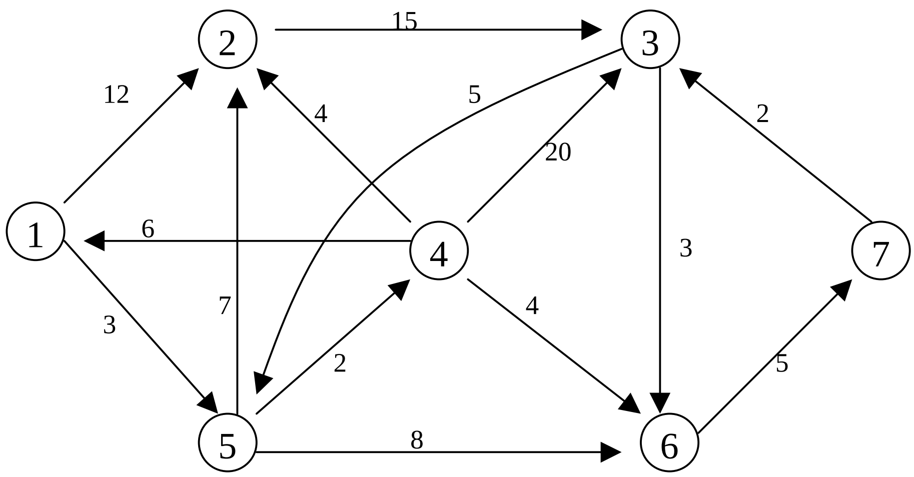
Perché?___________________ ____

[5] Si risolva mediante l'algoritmo di Branch and Bound il seguente problema di PLI.

$$\min 4x_1 + 5x_2$$
$$\begin{cases} 10x_1 + 5x_2 \geq 25 \\ 6x_1 + 9x_2 \geq 27 \\ 4x_1 + 12x_2 \geq 27 \\ x_1, x_2 \geq 0 \quad \text{e intere} \end{cases}$$

Si esplorino i nodi a priorita' di ampiezza (*breadth first*) e si riporti a fianco l'albero di branching.

[6] Si determini, mediante l'algoritmo di Dijkstra il cammino minimo dal nodo 1 a tutti gli altri nodi nel grafo sotto riportato. Qual è la complessità di tale algoritmo? Si riportino i passaggi nella tabella sotto riportata.



	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6	Nodo 7
Iterazione 1							
Iterazione 2							
Iterazione 3							
Iterazione 4							
Iterazione 5							
Iterazione 6							
Iterazione 7							