FONDAMENTI DI RICERCA OPERATIVA Prof. M.Trubian **a.a. 2006/07**

Appello 12/06/07

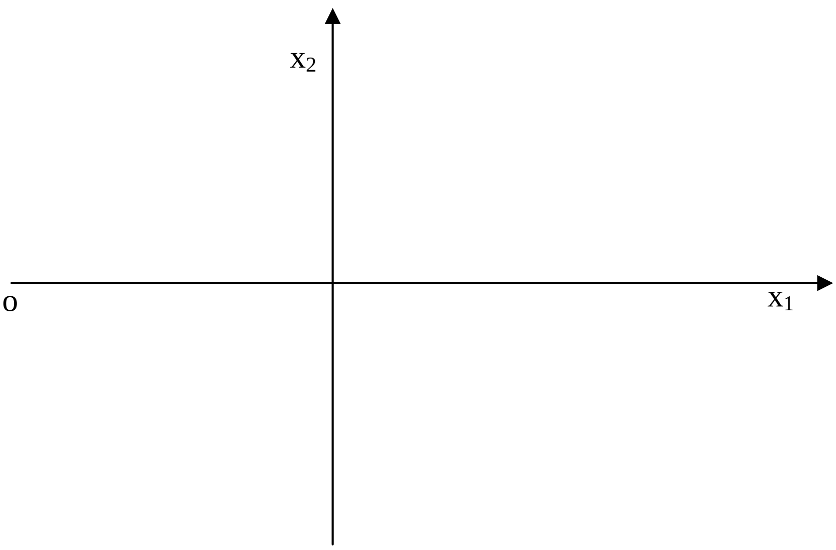
Nome studente: .... **Matricola:**......……….......

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

[1] E’ dato un insieme di n oggetti di cui almeno la metà devono essere caricati su un insieme di contenitori. I contenitori disponibili sono m. Ogni oggetto i se viene caricato comporta un guadagno pari a p_i, mentre ogni contenitore j utilizzato comporta un costo pari a c_j. Ogni contenitore j ha una capacità pari a W_j, mentre ogni oggetto i ha un ingombro pari a w_i. Si fornisca un modello di PLI per determinare se e quali oggetti caricare e su quali contenitori. Si consideri ora il caso in cui gli oggetti siano partizionati in tre insiemi, A, B e C. Gli oggetti dell’insieme A, se caricati, non possono condividere lo stesso contenitore con oggetti presi dall’insieme B. Come cambia il modello ?

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

$$
\begin{aligned}
&\max z = x_1 - 2x_2 \\
&(\mathrm{I}) \quad 2x_1 - x_2 \le 6 \\
&(\mathrm{II}) - x_1 + 2x_2 \le 2 \\
&(\mathrm{III}) - x_1 - 2x_2 \le 2 \\
&\qquad x_1 \ge 0, \\
&\qquad x_2 \quad \text{libera in segno}
\end{aligned}
$$



2.1 Si disegni la regione 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 =______;

(Le variabili da x_3 a x_5 sono quelle di scarto o surplus)

2.2 Si ricavi, per via grafica, per quali valori di b_3 (ora pari a 2) la **composizione** della base ottima non cambia. _________ $\le b_3 \le$ _________

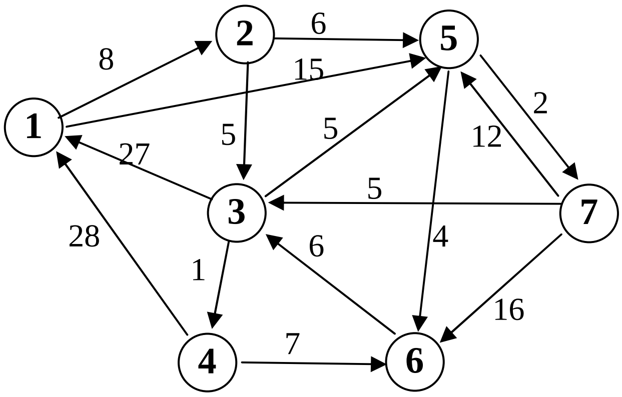
2.3 Si ponga il problema in forma standard

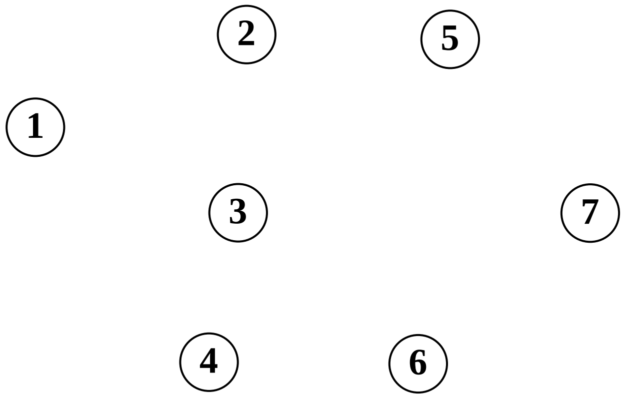
[3] Si risolva, utilizzando le condizioni di scarto complementare, il duale del problema dell'esercizio **[2]**. Si riporti il modello duale, la soluzione ottima del duale e il sistema che è stato risolto per ricavare la soluzione ottima del duale. Si consideri il termine noto b_1 del primo vincolo del modello primale (pari ad 8), se esso esprime una quantità di risorsa disponibile, qual è il massimo valore monetario che si è disposti a spendere per averne una unità in più ?

[4] Si risolva mediante il metodo dei tagli di Gomory il seguente problema di PLI. Gli eventuali tagli vanno trovati a partire dal primo vincolo al quale corrisponda una variabile frazionaria in base. Si disegni la regione ammissibile del problema (si veda esercizio [2]) ed i tagli che vengono generati. Se il primo taglio non risulta sufficiente ci si arresti comunque.

$$
\begin{aligned}
&\max z = x_1 + x_2 \\
&(\mathrm{I}) \quad 2x_1 - x_2 \leq 6 \\
&(\mathrm{II}) - x_1 + 2x_2 \leq 2 \\
&\qquad\quad x_1, \quad x_2 \geq 0
\end{aligned}
$$

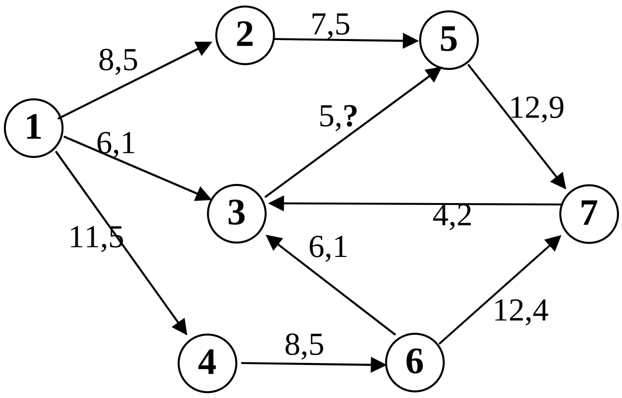
[5] Si determinino i cammini minimi dal nodo **7** a tutti gli altri nodi nel grafo orientato di sinistra. Si riportino nel grafo di destra i soli archi appartenenti ai cammini minimi. Si riportino i valori delle etichette L(i) e dei predecessori P[i] nella tabella sottostante.

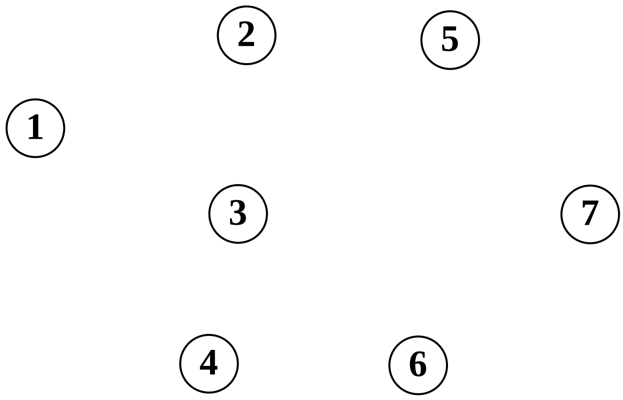




	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6	Nodo 7
Iterazione 1							
Iterazione 2							
Iterazione 3							
Iterazione 4							
Iterazione 5							
Iterazione 6							
Iterazione 7							

[6] Nella rete di sinistra i valori sugli gli archi rappresentano, rispettivamente, la capacità superiore ed il flusso attualmente inviato dal nodo **1** al nodo **7**. Si determini il valore del flusso attualmente inviato lungo l'arco (3,5), si determini poi il flusso massimo e si disegni a destra la rete incrementale finale.





6.1 Si riportino la funzione obiettivo ed i vincoli relativi ai nodi da 1 a 4 del modello di PL relativo al problema appena risolto.