

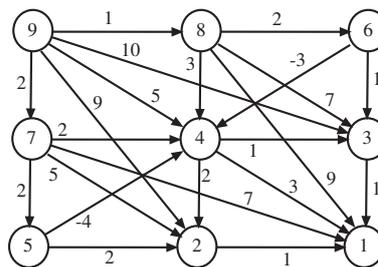
RICERCA OPERATIVA (a.a. 2012/13)

Nome Cognome:

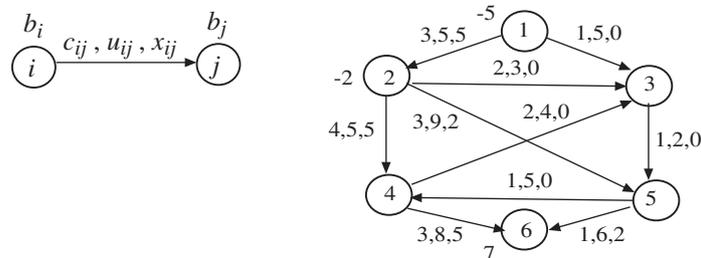
Corso di Laurea: L-31 26 Sp

Matricola:

1) Si individui un albero dei cammini minimi di radice 9 sul grafo in figura utilizzando l’algoritmo più appropriato dal punto di vista della complessità computazionale in tempo, giustificando la scelta effettuata. Per ogni iterazione si forniscano il nodo selezionato u , i vettori dei predecessori e delle etichette, e l’insieme dei nodi candidati Q . Al termine si disegni l’albero dei cammini minimi individuato. La soluzione ottima individuata è unica? In caso negativo, sotto quali condizioni l’algoritmo avrebbe potuto determinare una soluzione ottima alternativa? Giustificare la risposta.



2) Si risolva il problema di flusso di costo minimo relativamente all’istanza in figura utilizzando l’algoritmo di cancellazione dei cicli a partire dal flusso indicato, di costo $cx = 58$. Per ogni iterazione si mostri il ciclo individuato con il suo verso, costo e capacità e la soluzione ottenuta dopo l’applicazione dell’operazione di composizione, con il suo costo. Al termine si dimostri che la soluzione ottenuta è ottima.

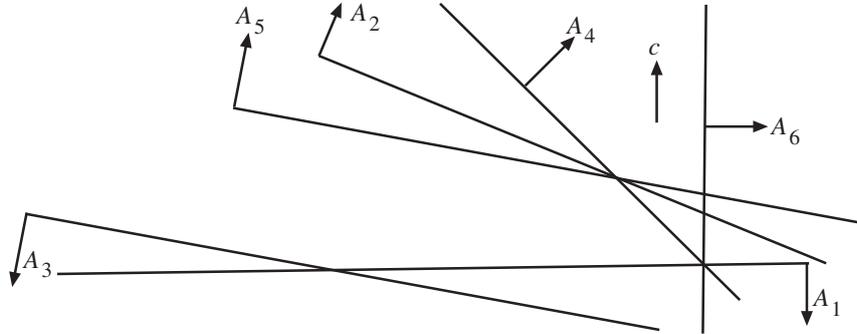


3) Dato il seguente problema di PL parametrico in ε

$$\begin{aligned}
 \max \quad & 4x_1 + (2 + \varepsilon)x_2 + 2x_3 \\
 (P_\varepsilon) \quad & \begin{aligned}
 & x_1 - 3x_2 - 2x_3 \leq 0 \\
 & + x_2 + x_3 \leq 0 \\
 & -x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 0 \\
 & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 0 \\
 & -x_1 \leq 0
 \end{aligned}
 \end{aligned}$$

si caratterizzi l’insieme di tutti i valori di ε per cui il problema ammette soluzione ottima finita, giustificando la risposta.

4) Si risolva geometricamente, per mezzo dell'algoritmo del Simpleso Primale, il problema di PL in figura a partire dalla base $B = \{1, 6\}$; si noti che A_3 ed A_5 sono collineari, come pure c e A_1 . Per ogni iterazione si forniscano la base, la soluzione primale di base \bar{x} e la direzione di spostamento ξ (riportandoli direttamente sulla figura), il segno delle variabili duali in base, e gli indici uscente ed entrante, giustificando le risposte. Si discuta inoltre la degenerazione, sia primale che duale, delle basi visitate dall'algoritmo. Al termine, se l'algoritmo ha determinato una soluzione ottima si discuta l'unicità delle soluzioni ottime primali e duali del problema.



5) *EasyFirm* deve pianificare il suo prossimo ciclo di produzione. La compagnia può produrre tre prodotti, ciascuno dei quali richiede sia operazioni su due diverse macchine, M1 e M2, sia operazioni di assemblaggio. Precisamente, ogni unità di prodotto 1 richiede 2 ore di esecuzione su M1, 6 su M2, e 5 ore di assemblaggio. Ogni unità di prodotto 2 richiede 3 ore di esecuzione su M1, 3 su M2, e 6 assemblaggio, mentre ogni unità di prodotto 3 richiede 6 ore di esecuzione su M1, 4 su M2, e 2 ore di assemblaggio. Il numero totale di ore disponibili è 600 su M1, 300 su M2 e 400 di assemblaggio. La compagnia ha stimato che ogni unità di prodotto 1 potrà essere venduta a 48 Euro, mentre ogni unità di prodotto 2 e 3 potranno essere vendute, rispettivamente, a 55 e 50 Euro. Comunque, la produzione di unità di prodotto 1 richiede operazioni di setup sulla linea di produzione 1, il cui costo (costo fisso) è pari a 1000 Euro. Simili operazioni di setup sono richieste per i prodotti 2 e 3, al costo fisso di 800 e 900 Euro, rispettivamente. Sapendo che, nel caso in cui vengano attivate sia la linea di produzione 1 che la linea di produzione 3, ovvero le più costose, il numero complessivo di unità di prodotto 1 e 3 deve essere almeno pari a 50, si aiuti il manager di *EasyFirm* ad individuare quante unità (di prodotto 1, 2 e 3) produrre per massimizzare il proprio profitto, espresso da introiti derivanti dalle vendite meno costi fissi relativi alle linee di produzione, mediante un modello PLI.