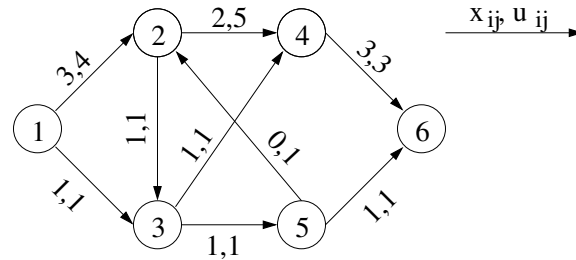


RICERCA OPERATIVA (a.a. 2003/04)

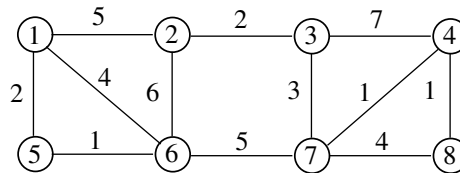
1) La direzione marketing di un'impresa decide di aprire p filiali per servire n clienti. Il cliente i ha domanda d_i , $i = 1, \dots, n$, mentre la filiale j ha capacità u_j , $j = 1, \dots, p$. Per avere un servizio equilibrato, la direzione decide di attribuire un premio w ad ogni filiale che servirà un insieme di clienti la cui domanda complessiva è almeno il 40% della capacità della filiale stessa.

Si formuli in termini di P.L.I. il problema di assegnare ciascun cliente ad una ed una sola filiale in modo da massimizzare il premio totale ricevuto dalle filiali.

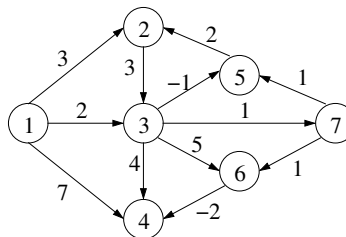
2) Si consideri il problema del flusso massimo dal nodo 1 al nodo 6 sul grafo in figura, per il quale è indicato un flusso ammissibile. Dati i tagli $(N_s^1, N_t^1) = (\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6\})$ e $(N_s^2, N_t^2) = (\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{6\})$, si verifichi se siano tagli di capacità minima. In caso affermativo, esiste un taglio di capacità minima alternativo? Giustificare le risposte.



3) Si risolva il problema dell'albero di copertura di costo minimo sul grafo in figura utilizzando l'algoritmo di Kruskal. Per ogni iterazione si indichi l'arco selezionato e quale operazione viene applicata, indicando il ciclo nel caso della cancellazione ed un taglio nel caso dell'inserzione. Al termine di fornisca l'albero di copertura di costo minimo ottenuto, discutendo se si tratti o meno dell'unica soluzione ottima del problema.



4) Si individui un albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo in figura, utilizzando l'algoritmo più appropriato dal punto di vista della complessità computazionale e giustificando la scelta effettuata. Per ogni iterazione si forniscano il nodo selezionato u , i vettori dei predecessori e delle etichette, l'insieme dei nodi candidati Q . Ad ogni iterazione si visitino gli archi in ordine crescente dei rispettivi nodi testa. Al termine si disegni l'albero dei cammini minimi individuato.



5) Si consideri il seguente problema di P.L.:

$$\begin{array}{rclcl}
 \max & x_1 & + & 2x_2 & \\
 & & - & x_2 & \leq 0 \\
 & -x_1 & + & x_2 & \leq 1 \\
 & -2x_1 & + & 3x_2 & \leq 3 \\
 & & & 2x_2 & \leq 2
 \end{array}$$

Si applichi l'algoritmo del Simpleso Primale, per via algebrica, a partire dalla base $B = \{1, 2\}$. Per ogni iterazione si indichino: la base, la matrice di base e la sua inversa, la coppia di soluzioni di base, l'indice uscente, la direzione di crescita, il passo di spostamento e l'indice entrante, giustificando le risposte.

6) Si risolva graficamente il problema di P.L. indicato in figura, utilizzando l'algoritmo del Simpleso Duale a partire dalla base $B = \{3, 4\}$. Per ogni iterazione si indichino: la base, la soluzione primale di base (in figura), l'indice entrante k , i segni delle componenti dei vettori $\bar{y}_B$ e η_B , l'indice uscente h , giustificando le risposte.

