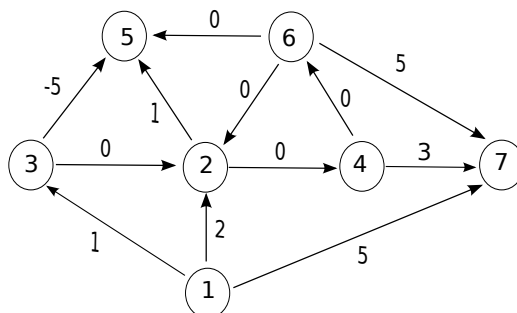


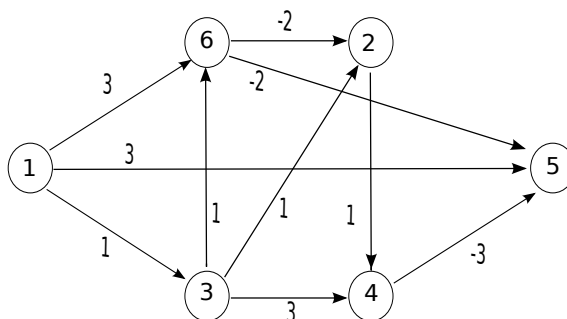
RICERCA OPERATIVA (a.a. 2012/13)**Nome Cognome:****Corso di Laurea:****L-31****26****Sp****Matricola:**

- 1) Si individui un albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo in figura.

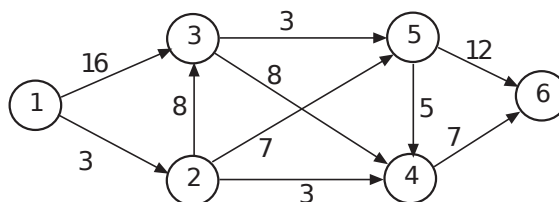


Si utilizzi l'algoritmo più appropriato dal punto di vista della complessità computazionale in tempo, giustificando la scelta effettuata. Per ogni iterazione si forniscano il nodo selezionato u , i vettori dei predecessori e delle etichette, e l'insieme dei nodi candidati Q , esaminando gli archi della stella uscente di u per ordine crescente dei rispettivi nodi testa. Al termine si disegni l'albero dei cammini minimi individuato. Tale soluzione è l'unico albero dei cammini minimi di radice 1? Giustificare la risposta.

- 2) 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 in tempo e 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 (se utilizzato). Al termine si disegni l'albero dei cammini minimi individuato. Si discuta infine come cambierebbe la soluzione ottima nel caso in cui il grafo in figura contenesse anche l'arco $(5, 2)$, di costo 1.



- 3) Si risolva il problema di flusso massimo dal nodo 1 al nodo 6 sull'istanza in figura, utilizzando l'algoritmo di Edmonds&Karp. Si parta dal flusso x , di valore $v = 3$, tale che $x_{1,2} = x_{2,4} = x_{4,6} = 3$, e $x_{i,j} = 0$ altrimenti. Ad ogni iterazione si indichi l'albero restituito dalla procedura di Visita, il cammino aumentante selezionato e la sua capacità θ , il flusso corrente x e il suo valore v . Durante la procedura di Visita si visitino gli archi in ordine crescente dei rispettivi nodi testa (se archi concordi) oppure nodi coda (se archi discordi). Al termine si indichi il taglio di capacità minima individuato, specificando la sua capacità. Qualora la capacità dell'arco $(1, 3)$ fosse pari a 10 invece che a 16, la soluzione individuata sarebbe ancora un flusso massimo? Giustificare la risposta.



4) Si risolva il problema di flusso di costo minimo sull'istanza in figura utilizzando l'algoritmo di cancellazione dei cicli a partire dal flusso indicato, di costo $cx = 53$. 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.

