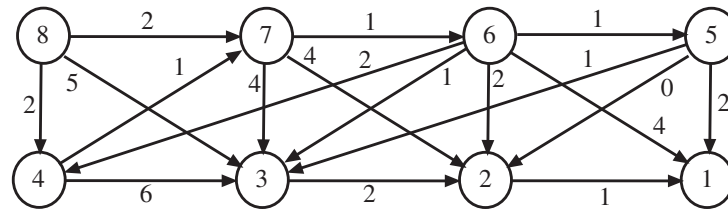


RICERCA OPERATIVA (a.a. 2010/11)

Nome Cognome:

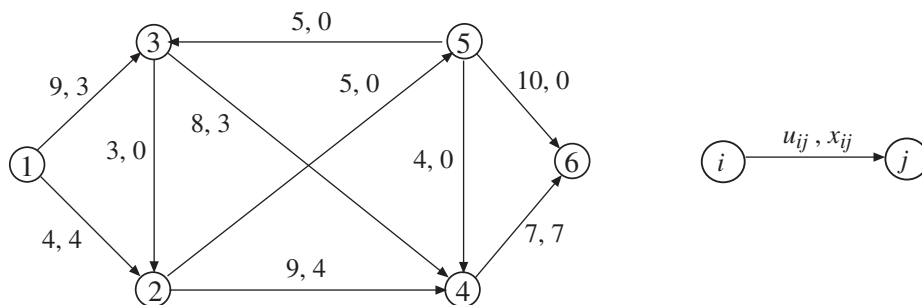
Corso di Laurea: L-31 26 Sp Matricola:

1) Si individui un albero dei cammini minimi di radice 4 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, e l'insieme dei nodi candidati Q . Al termine si disegni l'albero dei cammini minimi individuato. La soluzione trovata è unica? Giustificare la risposta.

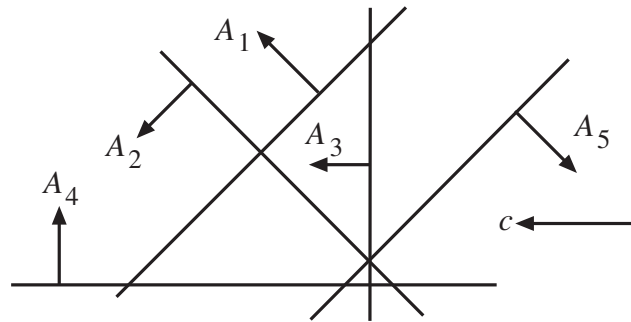
2) Si risolva il problema del flusso massimo dal nodo 1 al nodo 6 relativamente all'istanza in figura, partendo dal flusso ammissibile x dato, utilizzando l'algoritmo di Edmonds e Karp. Ad ogni iterazione indicare il flusso x , il suo valore v , il cammino aumentante utilizzato e la sua capacità θ . Al termine indicare il taglio di capacità minima determinato dall'algoritmo con la relativa capacità. Durante la visita del grafo residuo, si esaminino gli archi della stella uscente per ordine di nodo testa crescente. Come cambierebbe la soluzione se si diminuisse la capacità dell'arco $(1, 3)$ rendendola pari a 8? Giustificare la risposta.

3) Si risolva il seguente problema di PL

$$\begin{array}{rcll}
 \max & -x_1 & + & 3x_2 \\
 & & - & x_2 \leq 3 \\
 & -x_1 & & \leq 3 \\
 & -x_1 & + & x_2 \leq 0 \\
 & & & x_2 \leq 0 \\
 & x_1 & + & x_2 \leq 0.
 \end{array}$$

applicando l'algoritmo del Simpleso Primal, 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. Si discuta la degenerazione, sia primale che duale, delle basi visitate dall'algoritmo. Se l'algoritmo determina una soluzione ottima, si forniscano inoltre tutte le corrispondenti basi ottime, giustificando la risposta.

4) Si risolva il problema di PL in figura utilizzando l'algoritmo del Simpleso Duale, per via geometrica, a partire dalla base $B = \{1, 2\}$. Si noti che c ed A_3 sono collineari. Per ogni iterazione si indichino: la base, la soluzione di base primale (direttamente in figura), la soluzione di base duale, l'indice entrante k , i segni delle componenti del vettore η_B e l'indice uscente h , giustificando le risposte. Si discuta inoltre l'eventuale degenerazione primale e duale delle basi via via incontrate.



5) L'Organizzazione ha deciso di riorganizzare la sua rete di distribuzione dei "prodotti", precedentemente affidata a "personale" esterno poco affidabile Per questo, ha deciso di utilizzare un classico sistema di distribuzione a due livelli, nel quale i prodotti sono inviati a Capi Mandamento (CM), da questi distribuiti a Picciotti Affidabili (PA), ed infine da questi distribuiti agli n clienti. Sono stati individuati p siti dove può essere alloggiato un CM, al costo di f_h Euro, $h = 1, \dots, p$, e q siti dove può essere alloggiato un PA, al costo di g_j Euro, $j = 1, \dots, q$. Ogni cliente deve essere servito da uno ed un solo PA, ed ogni PA deve essere rifornito da uno ed un solo CM. Il costo per servire un cliente dipende sia dal PA al quale viene assegnato che dal CM che viene utilizzato per rifornire tale PA. Tale costo è quindi della forma c_{hji} , ed è supposto noto per ogni terna (i, j, h) , $i = 1, \dots, n$, $j = 1, \dots, q$ e $h = 1, \dots, p$. Si formuli come problema di PLI il problema di decidere quanti CM e PA attivare, ed in quali locazioni, e come assegnare i clienti ai PA e questi ultimi ai CM, in modo da minimizzare il costo totale dato dalla somma dei costi di alloggio dei CM e dei PA attivati, e dei costi di servizio nei confronti di tutti i clienti.