

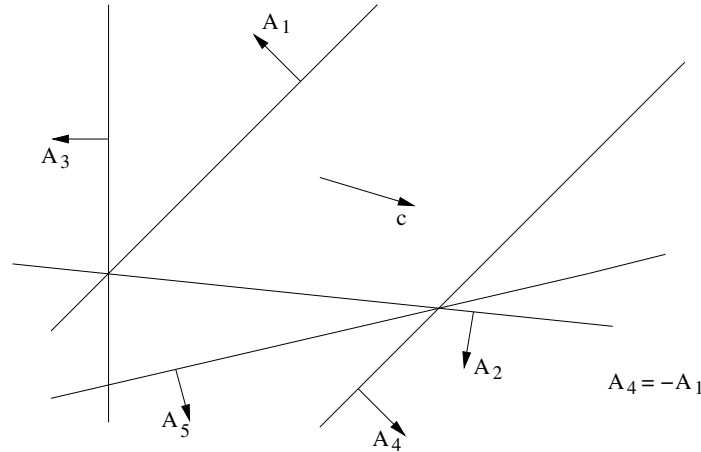
RICERCA OPERATIVA (a.a. 2022/23)

Nome:

Cognome:

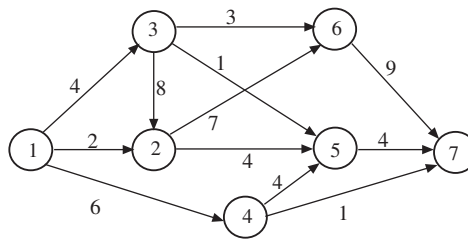
Matricola:

1) Si risolva geometricamente il problema di PL in figura per mezzo dell'algoritmo del Simpleso Primale, partendo dalla base $B = \{1, 3\}$. Per ogni iterazione si riportino la base, la soluzione di base primale e la direzione di spostamento (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 soluzioni di base visitate dall'algoritmo.



2) Si individui un albero dei cammini minimi di radice 1, sul grafo in figura, utilizzando l'algoritmo di Dijkstra. 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.

Si discuta quindi se l'algoritmo di Dijkstra sia il più appropriato, per l'istanza proposta, dal punto di vista della complessità computazionale in tempo. In caso contrario, quale algoritmo sarebbe teoricamente più conveniente, tra quelli studiati? Giustificare le risposte.



3) Si risolva la seguente istanza del problema dello zaino binario

$$\begin{aligned} \max \quad & 4x_1 + 16x_2 + 8x_3 + 14x_4 + 2x_5 \\ & 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 2x_5 \leq 8 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \{0, 1\} \end{aligned}$$

mediante l'algoritmo Branch and Bound, utilizzando il rilassamento continuo per determinare una valutazione superiore, l'euristica Greedy CUD per determinare una valutazione inferiore, eseguendo il branching sulla variabile frazionaria della soluzione ottima del rilassamento continuo, e visitando l'albero di enumerazione in modo breadth-first (tra i figli di uno stesso nodo, si visiti per primo quello in cui la variabile frazionaria è fissata a 0). Per ogni nodo dell'albero si riportino le soluzioni ottenute dal rilassamento e dall'euristica (se vengono eseguiti), con le corrispondenti valutazioni superiore e inferiore. Si indichi inoltre se viene effettuato il branching, e come, o se il nodo viene chiuso e perché. Si interrompa l'esecuzione dell'algoritmo dopo aver visitato cinque nodi dell'albero (incluso il nodo radice), riportando il gap assoluto finale, ovvero la differenza tra la miglior valutazione superiore e la miglior valutazione inferiore disponibili nel momento in cui l'esplorazione viene interrotta.