

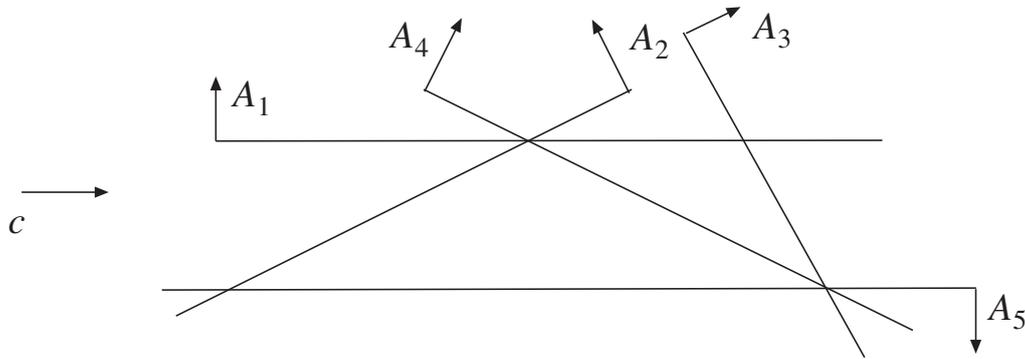
RICERCA OPERATIVA (a.a. 2020/21)

Nome:

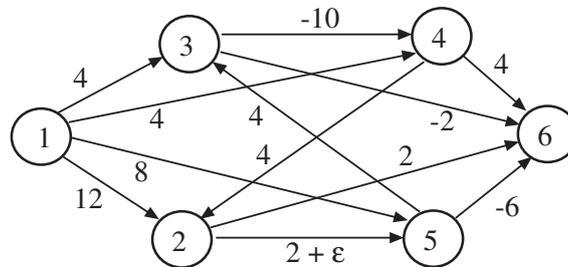
Cognome:

Matricola:

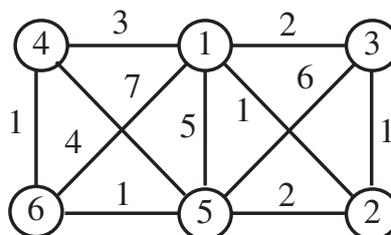
1) Si risolva geometricamente il problema di PL in figura per mezzo dell’algoritmo del Simpleso Primale, partendo dalla base $B = \{1, 2\}$. Per ogni iterazione si forniscano la base, la soluzione di base primale x e la direzione di spostamento ξ (riportandoli direttamente sulla figura), il segno delle 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, in caso di ottimo finito, si discuta l’unicità delle soluzioni ottime, primale e duale, individuate dall’algoritmo.



2) Si consideri la famiglia di problemi di albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo in figura, al variare del parametro reale ε . Si individui un albero dei cammini minimi di radice 1 per $\varepsilon = 0$, 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, l’insieme dei nodi candidati Q . In ogni iterazione si visitino gli archi in ordine crescente dei rispettivi nodi testa. Al termine si disegni l’albero dei cammini minimi individuato. Infine si indichi: *i)* per quali valori del parametro ε la soluzione ottenuta rimane ottima, *ii)* per quali valori del parametro ε il problema diventa inferiormente illimitato, giustificando la risposta.



3) Si risolva la seguente istanza del problema TSP



mediante un algoritmo di Branch and Bound che utilizza MS1T come rilassamento e nessuna euristica. Si effettui il branching come segue: selezionato un nodo i con il più piccolo valore $r > 2$ di archi incidenti in MS1T, crea $r(r-1)/2$ figli corrispondenti a tutti i modi possibili per fissare a zero le variabili corrispondenti a $r-2$ di tali archi. Si visiti l’albero delle decisioni in modo breadth-first, e si inseriscano in coda i figli di un nodo dell’albero delle decisioni in ordine lessicografico crescente dell’insieme di archi la cui variabile è fissata a zero. Per ogni nodo dell’albero si riportino la soluzione ottenuta dal rilassamento con la corrispondente valutazione inferiore; si indichi poi se, e come, viene effettuato il branching o se il nodo viene chiuso e perché. Si esplorino solamente i primi due livelli dell’albero delle decisioni (la radice conta come un livello). Se ciò non è sufficiente a risolvere il problema, si indichi il gap relativo ottenuto al momento dell’interruzione dell’algoritmo, giustificando la risposta.