

RICERCA OPERATIVA (a.a. 2021/22)

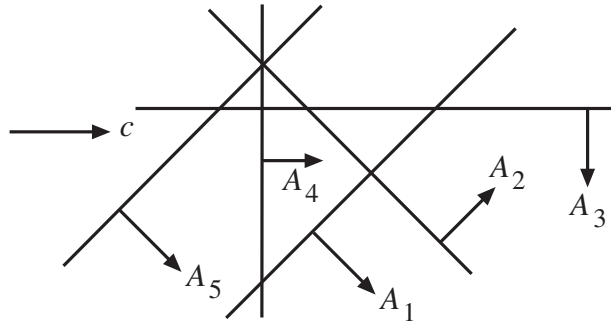
Nome:

Cognome:

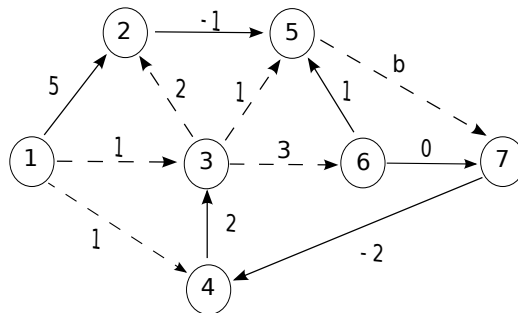
Matricola:

1) Si risolva il problema di PL in figura utilizzando l’algoritmo del Simpleso Duale, per via geometrica, a partire dalla base $B = \{1, 2\}$. Per ogni iterazione si indichino la base, la soluzione di base primale (in figura), 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 soluzioni di base visitate. Al termine, si discuta l’unicità delle soluzioni ottime determinate, sia per il problema primale che per il duale.

Come cambierebbe l’esecuzione dell’algoritmo se non fosse presente il quinto vincolo primale? Quale sarebbe, in tale caso, l’insieme delle soluzioni ottime primali? Giustificare le risposte.



2) Si consideri il problema dell’albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo in figura, in cui è evidenziato un albero di copertura T radicato in 1 e orientato (mediante linee tratteggiate), e in cui b denota un parametro a valori reali.



Si discuta per quali valori del parametro b :

1. T è un albero dei cammini minimi di radice 1;
2. T è l’unico albero dei cammini minimi di radice 1;
3. il problema dell’albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo in figura risulta essere inferiormente illimitato.

Giustificare le risposte.

3) Si consideri una rete di trasporto intermodale, descritta in termini di un grafo orientato $G = (N, A)$. Sia u_{ij} la capacità del collegamento $(i, j) \in A$. Sia inoltre v la quantità di merce che deve essere inviata lungo G dal nodo sorgente s al nodo destinazione t .

L’insieme A dei collegamenti della rete è partizionato in k sottoinsiemi, A_1, A_2, \dots, A_k : gli archi appartenenti a uno stesso sottoinsieme modellano collegamenti della rete caratterizzati dalla stessa modalità di trasporto, quali tratte stradali, linee ferroviarie, rotte navali, ecc.

3.1) Si formuli in termini di PLI il problema di inviare la quantità di merce v da s a t lungo G rispettando la capacità dei collegamenti e utilizzando il minor numero possibile di modalità di trasporto distinte. **3.2)** Si modifichi la formulazione proposta in **3.1)** per lo scenario in cui, se venisse utilizzata sia la modalità di trasporto 1 che la modalità di trasporto 2, entrambe molto costose, allora la modalità di trasporto 3, particolarmente onerosa, non potesse essere utilizzata (assumendo $k \geq 3$).