

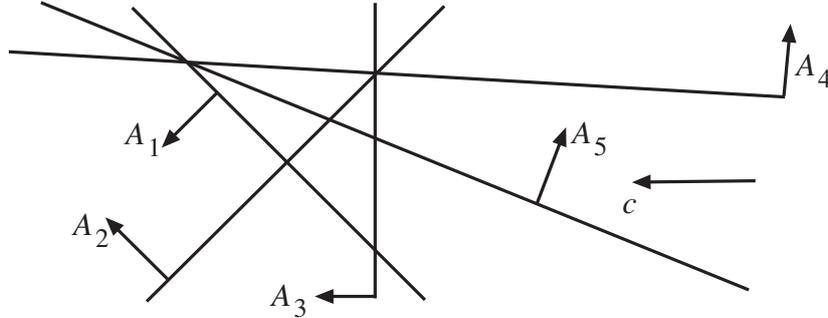
RICERCA OPERATIVA (a.a. 2020/21)

Nome:

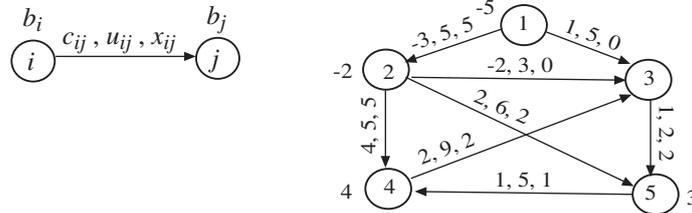
Cognome:

Matricola:

1) Si risolva il problema di PL in figura, per via geometrica, utilizzando l'algoritmo del Simpleso Duale a partire dalla base $B = \{1, 4\}$. Si osservi che $c \parallel A_3$. Per ogni iterazione si indichino la base, la soluzione di base primale (in figura), l'indice entrante k , i segni delle componenti dei vettori \bar{y}_B e η_B , e l'indice uscente h , 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 individui l'insieme delle soluzioni ottime sia del problema primale che del problema duale, giustificando la risposta.



2) Si risolva il problema di flusso di costo minimo per l'istanza in figura utilizzando l'algoritmo di cancellazione dei cicli a partire dal flusso indicato, di costo $cx = 16$. 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.



3) Il comune di Pisa decide di aprire alcuni centri vaccinali, per far fronte alla crescente richiesta. Individua pertanto un insieme J di siti candidati per la costruzione di tali centri, e stima pari a c_j il costo da sostenere per costruire un centro nel sito j , $j \in J$. Individua inoltre l'insieme dei quartieri I che necessitano del servizio di vaccinazione, e stima pari ad a_i il numero di abitanti del quartiere i ancora da vaccinare, $i \in I$.

Gli assessori preposti al servizio valutano che 15 minuti sia il tempo di viaggio adeguato per accedere al servizio. In altri termini, il tempo che un abitante dovrebbe impiegare per recarsi dal proprio quartiere a un centro di vaccinazione non dovrebbe eccedere 15 minuti. Il comune di Pisa ha però un budget limitato, pari a B . Decide quindi di costruire centri vaccinali, compatibilmente con il budget disponibile, in modo da massimizzare il numero di abitanti che riusciranno a recarsi presso un centro vaccinale entro tale limite temporale, ovvero entro 15 minuti. Per garantire un servizio accettabile per tutti, si stabilisce inoltre che ogni abitante debba comunque potersi recare presso almeno uno dei centri aperti entro 30 minuti.

Dati i sottoinsiemi $D_{15}(i)$ e $D_{30}(i)$ che specificano, per ogni quartiere i , i siti in J la cui distanza temporale da i è ≤ 15 minuti e ≤ 30 minuti, rispettivamente, si formuli in termini di PLI il problema di decidere in quali siti di J costruire i centri rispettando il vincolo di budget e garantendo che ogni abitante possa recarsi presso almeno uno dei centri aperti entro 30 minuti, con l'obiettivo di massimizzare il numero di abitanti che riusciranno a recarsi presso un centro vaccinale entro 15 minuti.