

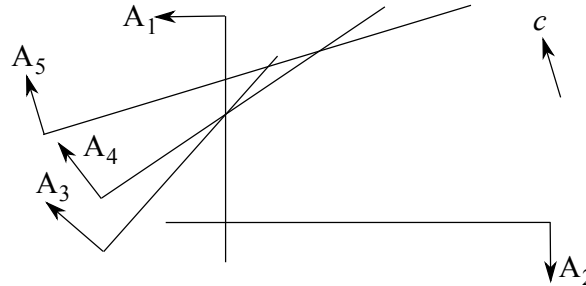
# RICERCA OPERATIVA (a.a. 2022/23)

Nome:

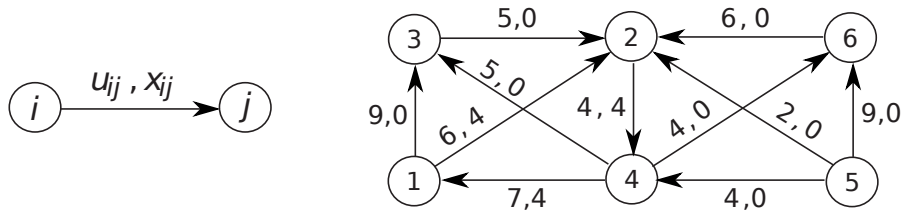
Cognome:

Matricola:

1) Si risolva geometricamente il problema di  $PL$  in figura per mezzo dell'algoritmo del Simpleso Primale, partendo dalla base  $B = \{1, 2\}$ . Si osservi che  $c$  è collineare ad  $A_5$ . 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 basi visitate dall'algoritmo. Al termine, in caso di ottimo finito si discuta l'unicità della soluzione ottima primale e di quella duale.



2) Si individui un flusso massimo dal nodo 5 al nodo 3 sulla rete in figura, utilizzando l'algoritmo di Edmonds e Karp a partire dal flusso riportato, di valore  $v = 0$ . Nella visita degli archi di una stella uscente si utilizzi l'ordinamento crescente dei rispettivi nodi testa (ad esempio,  $(1,2)$  è visitato prima di  $(1,3)$ ). Per ogni iterazione tranne l'ultima si riportino l'albero della visita, il cammino aumentante individuato con la relativa capacità, e il flusso ottenuto con il relativo valore. Al termine, si indichi il taglio  $(N_s, N_t)$  restituito dall'algoritmo e la sua capacità, giustificando la risposta. Si discuta infine, nel caso in cui la capacità dell'arco  $(5,6)$  fosse un parametro reale positivo  $\epsilon$ , per quali valori di  $\epsilon$  il valore del flusso massimo resterebbe lo stesso determinato per lo scenario  $u_{56} = 9$ .



3) Il gruppo commerciale *UNI-TOSC* decide di aprire  $m$  punti vendita per rifornire  $n$  clienti. Sia  $u_j$  il massimo numero di clienti che il punto vendita  $j$  è in grado di rifornire, e sia  $c_{ij}$  il costo di servizio sostenuto dal punto vendita  $j$  nel caso in cui rifornirà il cliente  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$ ,  $j = 1, \dots, m$ . Tramite un'indagine di mercato, *UNI-TOSC* stima il coefficiente di soddisfazione,  $s_{ij}$ , del cliente  $i$  nel caso in cui verrà rifornito dal punto vendita  $j$ . Per cercare di favorire il soddisfacimento dei clienti, *UNI-TOSC* decide di far pagare a ogni punto vendita  $j$  una penalità  $p_j$  nel caso in cui il soddisfacimento totale dei clienti da esso riforniti risulterà inferiore a una soglia prefissata  $S$ .

Si formuli in termini di *PLI* il problema di assegnare gli  $n$  clienti agli  $m$  punti vendita in modo che ogni cliente sia rifornito da esattamente un punto vendita e i vincoli di capacità siano rispettati, minimizzando il costo complessivo sostenuto dai punti vendita, dato dai costi di servizio più le eventuali penalità legate al grado di scarso soddisfacimento dei clienti.