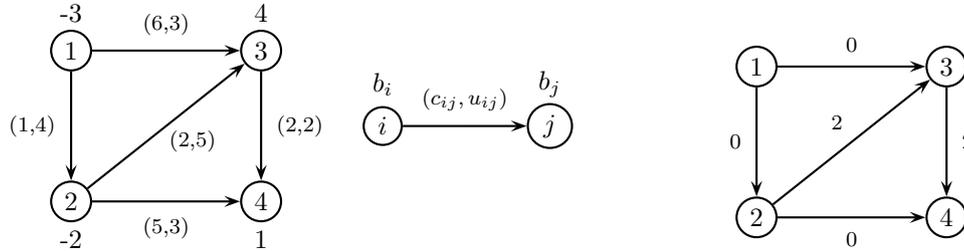


**RICERCA OPERATIVA (a.a. 2018/19)**

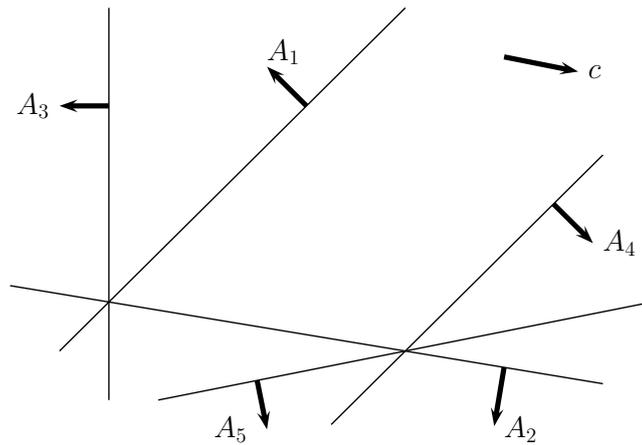
1) Judy, la nuova segretaria dell'importante compagnia *FromNineToFive*, deve sbrigare  $m$  pratiche. Conoscendo il tempo  $t_i$  necessario a sbrigare la pratica  $i$ , decide di sbrigarne alcune al mattino e di rimandare le altre al pomeriggio. Per equilibrare il proprio carico di lavoro, Judy decide di ripartire le pratiche in modo da minimizzare il massimo tra il tempo dedicato alle pratiche al mattino e quello loro dedicato al pomeriggio. Aiuta Judy a decidere quali pratiche svolgere al mattino e quali al pomeriggio, formulando il problema in termini di P.L.I.

2) Si consideri il problema di flusso di costo minimo sul grafo di sinistra.



Si risolva il problema utilizzando l'algoritmo dei cammini minimi successivi a partire dallo pseudoflusso minimale riportato sul grafo a destra. Ad ogni iterazione si forniscano l'albero dei cammini minimi con le relative etichette, il cammino aumentante selezionato con la quantità di flusso inviata, lo pseudoflusso ottenuto con il suo costo, i relativi sbilanciamenti dei nodi e lo sbilanciamento complessivo.

3) Si risolva geometricamente per mezzo dell'algoritmo del Simplex Primale il problema di P.L. in figura, partendo dalla base  $B = \{1, 3\}$ .



Per ogni iterazione si forniscano la base, il segno delle variabili duali in base e gli indici uscente ed entrante, e si riportino sulla figura la soluzione primale e la direzione di spostamento, giustificando le risposte.

4) Calcolare un taglio di Gomory per il seguente problema di Programmazione Lineare Intera

$$\begin{aligned}
 \max \quad & x_1 + 10x_2 \\
 & x_1 + 2x_2 \leq 9 \\
 & 2x_1 + x_2 \leq 11 \\
 & x_1, x_2 \geq 0 \\
 & x_1, x_2 \in \mathbb{Z}.
 \end{aligned}$$