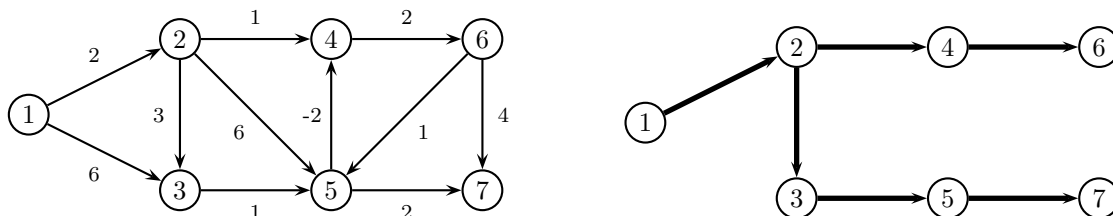


RICERCA OPERATIVA (a.a. 2019/20)

1) L'importante gruppo commerciale *Pentathlon* ha deciso di aprire m punti vendita per rifornire n società di atletica leggera. Sia u_j il massimo numero di società che il punto vendita j è in grado di rifornire. Un'indagine di mercato ha permesso di stimare il coefficiente di soddisfacimento s_{ij} della società i nel caso in cui venisse rifornita dal punto vendita j . Se il soddisfacimento totale delle società rifornite dal punto vendita j risulterà maggiore o uguale ad una prefissata soglia S , il punto vendita riceverà un premio p_j dalla Federazione di Atletica Leggera.

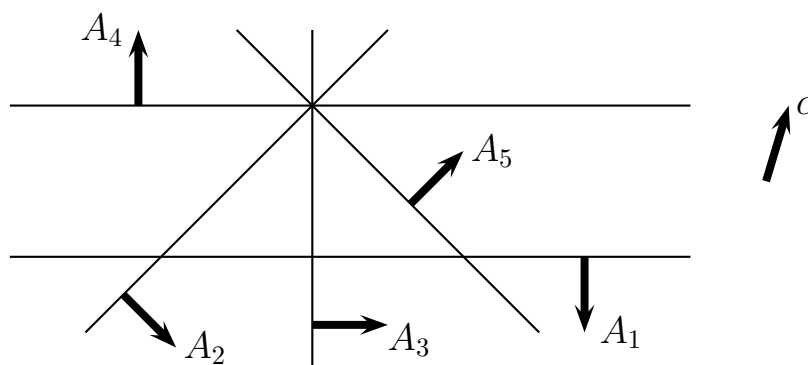
Si formuli in termini di P.L.I. il problema di assegnare le n società agli m punti vendita massimizzando la somma dei premi ricevuti dai punti vendita nel rispetto dei vincoli di capacità.

2) Si consideri il problema dell'albero dei cammini minimi di radice 1 sul grafo di sinistra:

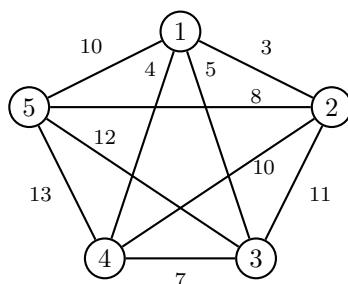


Dire se l'albero sulla destra è un albero dei cammini minimi. Cambiando il costo dell'arco $(3,5)$ da 1 a 4, trovare un albero dei cammini minimi di radice 1 applicando eventualmente un algoritmo opportuno. L'albero così individuato è l'unico albero dei cammini minimi? Giustificare tutte le risposte.

3) Si risolva geometricamente, per mezzo dell'algoritmo del Simpleso Primal, il problema di PL in figura a partire dalla base $B = \{1, 2\}$. Per ogni iterazione si forniscano la base, la soluzione primale di base x 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.



4) Si consideri il problema del ciclo hamiltoniano di costo minimo sul seguente grafo:



Si individui una soluzione ottima del problema utilizzando il seguente metodo "Branch and Bound": la soluzione ammissibile di partenza è ottenuta risolvendo l'algoritmo del nodo più vicino a partire dal nodo 5, la valutazione inferiore è ottenuta utilizzando l'1-albero di costo minimo come rilassamento, la ramificazione viene eseguita istanziando nell'ordine le variabili x_{15} , x_{35} , x_{45} , e l'albero di enumerazione è visitato in ampiezza.