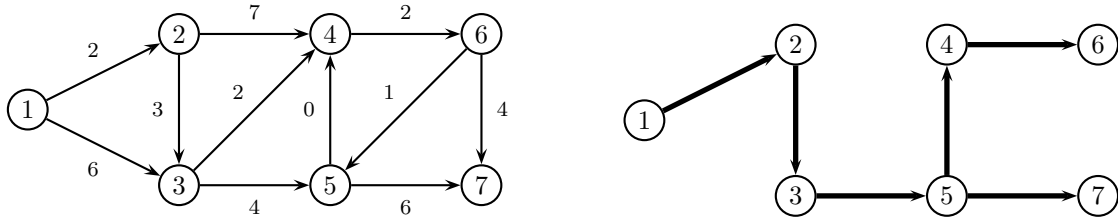


RICERCA OPERATIVA (a.a. 2018/19)

1) L'emergente network *Radio Maya the Bee* vuole estendere le proprie trasmissioni radiofoniche ad una nuova regione dove contrastare il dominio della popolarissima *Radio Tecla Spider*. Per far ciò può ottenere in concessione frequenze FM negli n distretti della regione. Per ogni distretto i si conosce l'insieme $F(i)$ delle frequenze disponibili, il canone annuale c_{ij} di concessione per ciascuna frequenza $j \in F(i)$ ed una stima r_i del numero di potenziali radioascoltatori che sarebbero disponibili ad abbandonare Radio Tecla Spider.

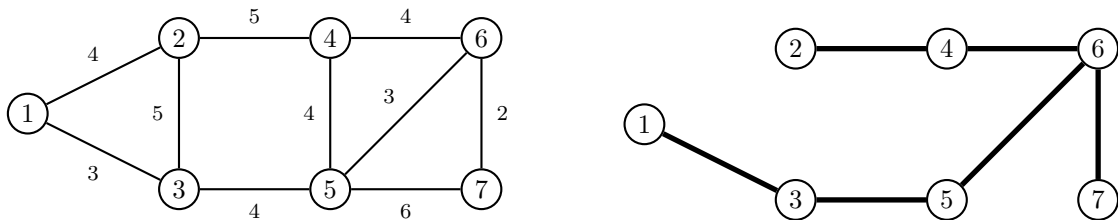
Sapendo che il budget annuale a disposizione per questa operazione espansiva è U , si formuli in termini di P.L.I. il problema di stabilire in quali distretti trasmettere e quali frequenze richiedere allo scopo di massimizzare il numero totale di potenziali radioascoltatori da strappare all'emittente rivale.

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



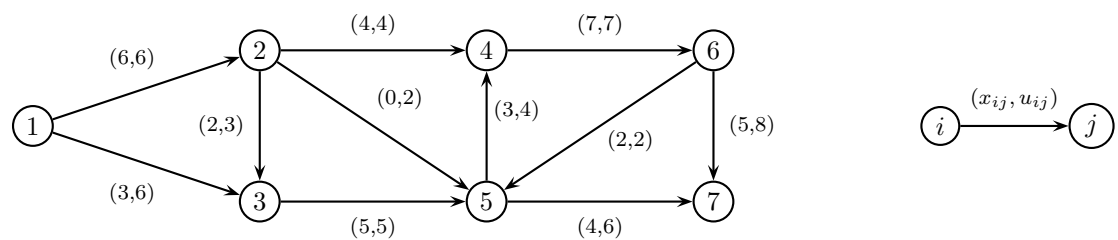
Dire se l'albero sulla destra è un albero dei cammini minimi. Cambiando il costo dell'arco (6, 7) da 4 a 3, trovare un albero dei cammini minimi di radice 1 applicando eventualmente un algoritmo opportuno. L'albero così individuato è l'unico albero dei cammini minimi? Giustificare tutte le risposte.

3) Si consideri il problema dell'albero di copertura di costo minimo sul grafo di sinistra:



Dire se l'albero a destra è un albero di costo minimo utilizzando la caratterizzazione dell'ottimalità per tagli. Supponendo che i costi degli archi (1,2) e (2,4) siano rispettivamente α e β , dire per quali valori di α e β lo stesso albero è di costo minimo utilizzando la caratterizzazione dell'ottimalità per cicli. Giustificare tutte le risposte.

4) Si consideri il problema del flusso massimo dal nodo 1 al nodo 7 sul grafo seguente:



Dire se il flusso riportato in figura è massimo. Qualora non lo fosse, applicare un algoritmo per trovare un flusso massimo ed un taglio di capacità minima. Il taglio così individuato è l'unico taglio di capacità minima? Giustificare tutte le risposte.