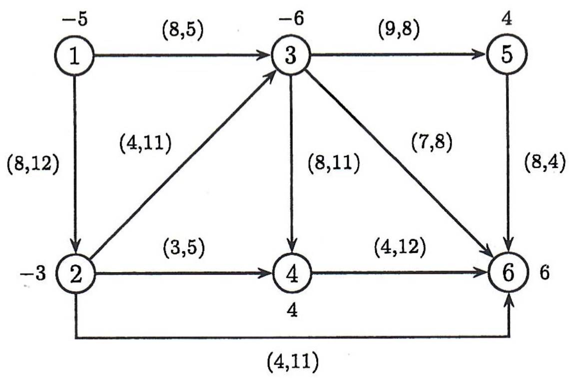
Esercizio 1. Un'azienda produce 3 tipi di televisioni (40, 50 e 55 pollici) ed é divisa in 2 stabilimenti (A e B). L'azienda dispone di 40 operai in A e 50 in B ognuno dei quali lavora 8 ore al giorno per 5 giorni alla settimana. Le ore necessarie per produrre le televisioni e le richieste minime da soddisfare sono indicate nella seguente tabella:

TV	40"	50"	55"
Stabilimento A	1.5	1.7	2
Stabilimento B	1.6	1.8	2.1
Richiesta	700	600	400

I 3 tipi di TV vengono venduti rispettivamente a 600, 1000, e 1500 euro. Scrivere un modello matematico per determinare quanti TV di ogni tipo produrre nei due stabilimenti in modo da massimizzare il profitto. Partendo dalla soluzione che prevede di produrre 700 TV a 40" e 400 a 55" nello stabilimento B e 600 a 50" nello stabilimento A eseguire un passo del simplesso. Trovare l'ottimo del rilassato continuo. La soluzione trovata é un vertice? E' degenere? Calcolare un piano di taglio di Gomory e trovare la soluzione ottima del problema.

Esercizio 2. Su ogni nodo é indicato il bilancio e su ogni arco sono indicati, nell'ordine, il costo e la capacitá.



Scegliendo come albero di copertura $T = \{(1,2)\ (2,3)\ (3,4)\ (3,5)\ (4,6)\}$, l'arco $(1,3)$ come arco di U ed i rimanenti in L, il flusso é ottimo? Se no, trovarne uno migliore eseguendo un passo del simplesso su reti. Determinare poi il cammino minimo dal nodo 1 al nodo 6 ed il taglio di capacitá minima della rete. Scrivere la soluzione ottima del problema del flusso massimo.

Esercizio 3. Si consideri il problema di trovare il ciclo hamiltoniano di costo minimo su una rete di 5 cittá, le cui distanze reciproche sono indicate in tabella:

cittá	**2**	**3**	**4**	**5**
1	14	16	34	18
2		20	35	21
3			22	19
4				17

Trovare una valutazione inferiore del valore ottimo calcolando il 5–albero di costo minimo. Scrivere le equazioni dei vincoli violati. Trovare una valutazione superiore applicando l'algoritmo del nodo piú vicino a partire dal nodo 3. Applicare il metodo del *Branch and Bound*, utilizzando il 5–albero di costo minimo ed istanziando, nell'ordine, le variabili x_{12}, x_{14}, x_{24}. Siamo arrivati all'ottimo?

Esercizio 4. Si consideri il seguente problema:

$$\begin{cases} \min\ -2\,x_1^2 - 10\,x_1\,x_2 + 4\,x_1 + 10\,x_2 \\ x \in P \end{cases}$$

dove P é dato da:

$$\begin{cases} -x_1 - 2\,x_2 \leq -3 \\ -4\,x_1 + 3\,x_2 \leq -1 \\ 3\,x_1 - 2\,x_2 \leq 9 \\ 2\,x_1 + x_2 \leq 13 \end{cases}$$

Partendo dal punto iniziale $(5/3, 2/3)$ fare un passo del metodo del gradiente proiettato ed un passo del metodo di Frank-Wolfe e confrontarli. Il punto $(4, 5)$ é la soluzione ottima?