

Esercizio 1 Si consideri la formulazione P di un dato problema di PL0-1:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\leq 1 \\ x_2 + x_3 &\leq 1 \\ x_3 + x_4 &\leq 1 \\ x_4 + x_5 &\leq 1 \\ x_5 + x_6 &\leq 1 \\ x_6 + x_7 &\leq 1 \\ x_1 + x_7 &\leq 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 &\leq 3 \end{aligned}$$

Data la disuguaglianza $I: x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 \leq 3$, dimostrare o confutare le seguenti affermazioni:

- I è valida per $conv(S)$ (dove $S = P \cap \{0,1\}^7$).
- I appartiene alla prima chiusura di Chvátal di P.
- I è una faccia massimale di $conv(S)$.

Esercizio 2 Ogni studente può scegliere di seguire un certo numero di corsi tra quelli offerti dall'università. L'orario giornaliero delle lezioni deve essere organizzato in modo tale che corsi frequentati da uno stesso studente non si sovrappongano. Sapendo che in una giornata si possono fare al più 4 ore di lezioni e che gruppi di studenti hanno scelto di frequentare i seguenti corsi:

Studenti	1	2	3	4	5	6
Corsi	K_1 e K_4	K_2 e K_5	K_1 e K_3	K_1 e K_5	K_4 e K_6	K_6 e K_5

si deve decidere se nello stesso giorno si possono effettuare 1 ora dei corsi K_1, K_4, K_6 e 2 ore (non necessariamente consecutive) per ciascun corso K_2, K_3, K_5 . Si formuli il problema come colorazione minima di un opportuno grafo e si risolva il rilassamento lineare con il metodo di generazione di colonne.

Esercizio 3 Sia data la seguente rete, in cui su ogni arco ij è indicato il costo c_{ij} . Sapendo che la capacità degli archi 13 e 23 è rispettivamente 3 e 4, si vuole mandare un flusso di 5 unità dal nodo r_1 al nodo s_1 e di 10 unità dal nodo r_2 al nodo s_2 al minimo costo. Calcolare un rilassamento lagrangiano del problema e cercare di migliorarlo con il metodo del subgradiente.

