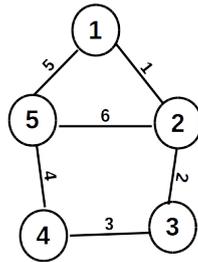


Exercices : Programmation quadratique et SDP

Cours de PMA

Exercice 1 — *MaxCut sur un exemple*

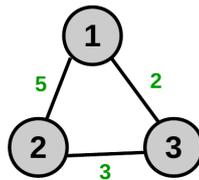
Considérons le graphe $G = (V, E)$ suivant de 5 sommets et 6 arêtes :



1. Ecrire la matrice W des poids de G , et donner la formulation $(MC_{0,1})$ pour ce graphe. A l'aide de `AMPL-cplex` résoudre $(MC_{0,1})$.
2. Donner la formulation $(MC_{-1,1})$ pour G .
3. Ecrire la matrice Laplacienne L de G , et donner la formulation (MC_L) pour G .
4. Ecrire la formulation SDP de max-cut pour G , et donner sa relaxation.
5. Combien d'inégalités triangulaires peut-on ajouter à $R - SDP_{MC}$ pour le graphe G ?
6. A l'aide de `AMPL`, et `csdp` résoudre la relaxation sdp ($R - SDP_{MC}$). Ajoutez à cette relaxation les inégalités triangulaires et résolvez ($SDP - T_{MC}$). Résolvez les instances disponibles en ligne. Quelles sont les limites des différentes formulations ou relaxations ?

Exercice 2 — *QCR sur le QAP*

Soit l'instance du QAP qui correspond au graphe suivant :



et aux données suivantes :

— Flux entre les équipements i et j : $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

— Distance entre les sites k et l : $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 \\ 5 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

— Coût d'affectation nul : $C = 0$

1. Donnez la formulation de Lawer, ainsi que la formulation (SDP_{QCR}) associée.
2. A l'aide de `AMPL`, résoudre pour le QAP par la linéarisation classique. Résolvez ensuite les instances disponibles en ligne. Quelles sont les limites des différentes formulations ou relaxations ?
3. A l'aide de `AMPL`, et de `csdp` résoudre pour le QAP la relaxation (SDP_{QCR}) , récupérez ensuite les variables duales optimales et convexifiez le (QAP) avec la méthode QCR. Résolvez ensuite les instances disponibles en ligne. Quelles sont les limites des différentes formulations ou relaxations ?