

TD noté de
ILOG Solver, Scheduler
Durée : 2 h

Problème du sac à dos

Soit un ensemble d'objets ayant chacun un poids et une valeur. Le problème du sac à dos consiste à choisir un ensemble d'objets tel que :

- la somme des poids est inférieure à une valeur fixée ;
- la somme des valeurs est maximale.

Le fichier `/usr/local/serveur/ILOG/knapsack.txt`¹ contient une instance pour ce problème :

- nombre d'objets ;
- somme de poids maximale ;
- 100 paires de nombres correspondant respectivement au poids et à la valeur de chaque objet.

Modéliser et résoudre ce problème avec ILOG SOLVER. NB : la solution optimale n'est pas facile à calculer.

On pourra utiliser une stratégie de recherche « rusée » qui consiste à choisir « en premier » les objets de plus grande valeur ou de plus grand rapport valeur/poids.

Problème d'affectation de fréquences radio

Ce problème apparaît à l'installation d'un réseau de canaux de communication radio : on doit affecter une fréquence à chaque canal de telle manière que les interférences entre les fréquences assignées soit suffisamment faibles pour que les communications ne soient pas distordues. Chaque canal possède un domaine fini de fréquences entières (non nécessairement consécutives) et certains canaux doivent avoir des fréquences suffisamment éloignées les unes des autres (pour ne pas dépasser un certain seuil d'interférences) :

- à chaque canal correspond une fréquence f_i parmi un ensemble \mathcal{F}_i ($f_i \in \mathcal{F}_i$) ;
- certaines paires de fréquences (f_i, f_j) doivent respecter une des deux contraintes :

$$|f_i - f_j| > d_{ij} \quad (1)$$

$$|f_i - f_j| = d_{ij} \quad (2)$$

avec d_{ij} qui représente une distance.

Le repertoire `/usr/local/serveur/ILOG/RLFAP/` contient une instance de ce problème :

- `dom.txt` : le nombre d de domaines différents, puis à chaque ligne correspond la description de $d + 1$ domaines, le dernier étant l'union de tous les domaines (on pourra l'ignorer dans un premier temps). Chaque domaine est décrit par son nombre d'éléments et ses éléments.
- `var.txt` : le nombre de variables (numérotées de **1** à n), puis sur chaque ligne le numéro du domaine correspondant à cette variable (seuls les domaines 1 et 3 sont utilisés pour cette instance).
- `ctr.txt` : le nombre de contraintes, puis sur chaque ligne le numéro i (entre **1** et n) de la première variable, le numéro j de la deuxième variable, l'opérateur op ('>' ou '=') et la distance d entre les deux variables, ce qui correspond à la contrainte $|f_i - f_j| op d$.

1. Résoudre ce problème avec ILOG SOLVER.
2. Optimiser en minimisant le nombre de fréquences différentes affectées (car les fréquences utilisées doivent être réservées à un certain prix). On pourra pour cela minimiser le cardinal (`IlcCard`) de l'ensemble (`IlcIntSetVar`) des fréquences.

1. "ln -s /usr/local/serveur/ILOG/knapsack.txt ."