

# Projets ODNL & TARPAG

## Sujet 1

On considère le problème d'ordonnancement suivant :

On a  $n$  tâches à ordonner sur  $m$  machines différentes  $M_i$ ,  $i = 1, \dots, m$ . Chaque tâche est constituée de  $m$  opérations et l'ordre de passage sur les différentes machines est le même pour toutes les tâches:  $M1$  puis  $M2$  ... et enfin  $Mm$ . Une machine ne peut exécuter qu'une tâche à la fois.

L'objectif est de déterminer l'ordre d'exécution des tâches, afin de minimiser la durée totale d'exécution (début de la 1<sup>o</sup> tâche sur la 1<sup>o</sup> machine – fin de la  $n^o$  tâche sur la  $m^o$  machine. On se limitera à des ordonnancements de permutation (ie la tâche  $j+1$  ne peut passer sur la machine  $i$  avant la tâche  $j$ ).

Dans ce cas, une solution est complètement caractérisée par la séquence des tâches sur la première machine (puisque l'on a le même séquençement sur les autres machines).

Le fichier de sortie comprendra une ligne, constituée de la séquence des tâches, identifiées de 1 à  $N$ .

## Sujet 2

Une société de bus doit effectuer un certain nombre de trajets par jour. L'objectif est de minimiser le nombre d'employés requis pour couvrir l'ensemble des trajets pour 5 jours consécutifs.

Pour des raisons logistiques, un employé ne peut enchaîner 2 trajets si le point d'origine du 2<sup>nd</sup> trajet n'est pas le point de destination du 1<sup>er</sup> trajet. Cette règle s'applique aussi lors de l'enchaînement de 2 journées de travail.

La journée de travail d'un employé ne pourra dépasser 7h (heure de début du premier trajet – heure d'arrivée du dernier trajet), et le temps de travail effectif sera au maximum 5h (temps cumulé des trajets affectés à l'employé).

On considère que les données du problème ne nécessitent pas de prendre en compte le temps de repos obligatoire entre 2 journées de service. Les journées de repos (journée pour laquelle aucun trajet n'est affecté à l'employé) sont possibles.

## Fichier d'entrée

Il est composé des différents trajets :

*ID\_du\_trajet Point\_de\_depart Point\_d\_arrivee Heure\_de\_depart Heure\_d\_arrivee*

Les horaires sont de la forme *hh:mm*

Exemple :

*10 M F 13:30 14:40*

Le trajet 10 correspond à un départ du point M à 13h30 pour arriver au point F à 14h40

## Fichier de sortie

Il indique les journées de chaque employé ; 1 ligne indique pour un employé et pour une journée, ses trajets

*ID\_de\_l\_employe ID\_jour Id\_du\_trajet\_1 Id\_du\_trajet\_2....*

Les identifiants des employés sont numérotés de 1 à N.

Les identifiants des journées sont numérotés de 1 à 5.

Exemple :

2 4 82 142 32

L'employé 2 effectue pour le jour 4 le trajet 82, puis le trajet 143 et le trajet 32.

## **Travail demandé**

Par groupe de 2 à 4 personnes, concevoir, implémenter et expérimenter une métaheuristique pour chacun des problèmes :

- Un recuit simulé ou une méthode taboue pour l'un des problèmes
- Un algorithme évolutionnaire pour l'autre problème

Les groupes choisissant d'implémenter un recuit simulé devront obligatoirement mettre en place un algorithme constructif pour trouver la solution initiale, et un algorithme de descente pour accélérer la convergence vers l'optimum global

L'évaluation du projet se fera en fonction d'un rapport écrit (10 pages maximum par sujet), d'une présentation orale (15 minutes environ par sujet) et d'un test de vos algorithmes.

Les soutenances auront lieu courant janvier.

Dans le rapport vous devrez nécessairement rédiger

- une description de votre implémentation (calcul de la FO, choix de la fonction de performance, opérateurs de sélection, opérateurs de variation, voisinage, paramètres...)
- une critique de votre implémentation (améliorations possibles, problèmes rencontrés, pression de sélection, dérive génétique, convergence prématurée...)
- Les résultats obtenus pour chaque instance fournie : meilleure solution trouvée et son temps d'exécution. Ces résultats seront donnés en limitant le temps d'exécution à 15 minutes et à 2h

## **Calendrier**

Les remises des rapports et de vos sources, ainsi que les soutenances, auront lieu courant janvier.

Bon travail !