
Devoir IV

8ROP515– Recherche opérationnelle

Automne 2017

Aymen Sioud

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI
Département d'Informatique et de Mathématique

Consignes

- A remettre au plus tard le 13 décembre 2017 avant le cours.
- Le travail est en équipe de 2.
- Le travail devra être remis par courriel à l'adresse du professeur en un seul répertoire compressé : aymen.sioud@uqac.ca.
- Le travail remis devra être nommé : Devoir4_nom1_nom2_8ROP515_A2017.
- Vous devrez remettre aussi une copie papier.
- Ce travail a une pondération de 15 % de la note finale.

Objectif du travail

L'étudiant sera amené à concevoir et développer une recherche avec tabous et un algorithme génétique pour résoudre un problème d'optimisation combinatoire.

Description du problème traité :

Soit un ensemble de n tâches à ordonnancer. Ces tâches peuvent être des threads sur un processeur, des voitures sur une chaîne d'assemblage ou encore des commandes à livrer à un client. Afin de généraliser, nous considérons donc le traitement de n tâches sur une machine unique. Chaque tâche i des n tâches possède un temps de traitement noté t_i sur la machine unique. Il existe de plus un temps de réglage qui est introduit lors du passage d'une tâche à une autre. Ainsi, si une tâche j est ordonnancée directement après une tâche i , il faudra alors calculer un temps de réglage noté r_{ij} . Ces temps de réglages peuvent représenter par exemple le temps de nettoyage d'un pistolet de peinture lors d'un changement de couleur, où dépendamment de la couleur à nettoyer de celle à utiliser, les temps de préparation sont asymétriques. De même, nous considérons un temps de préparation pour la première tâche. En effet, si la tâche est ordonnancée en début de séquence, un temps de départ est introduit, et subséquentment chaque tâche i possèdera un temps de départ d_i .

Le but du problème, ici, est de minimiser le temps de fin de traitement de la dernière tâche ordonnancée pour un ensemble de tâches données noté C_{max} . Soit l'exemple suivant avec 4 tâches à ordonnancer. Le Tableau 1 représente les temps de traitement et de départ associés aux 4 tâches. Le Tableau 2 représente quant à lui les temps de réglages r_{ij} .

tâches	1	2	3	4
t_i	13	9	13	10
d_i	1	1	3	4

Tableau 1 : Temps de traitement et de départ

tâches	1	2	3	4
r_{1i}	-	4	1	3
r_{2i}	0	-	1	0
r_{3i}	1	2	-	3
r_{4i}	4	3	1	-

Tableau 2 : Matrice des temps de réglages

Le C_{max} de la séquence 1 – 2 – 3 – 4 serait alors égal au temps de fin de traitement de la tâche 4 :

$$d_1 + t_1 + r_{12} + t_2 + r_{23} + t_3 + r_{34} + t_4 = 1 + 13 + 4 + 9 + 1 + 13 + 3 + 10 = 54$$

Le C_{max} de la séquence 2 – 4 – 3 – 1 serait égal au temps de fin de traitement de la tâche 1 :

$$d_2 + t_2 + r_{24} + t_4 + r_{43} + t_3 + r_{31} + t_1 = 0 + 9 + 0 + 10 + 1 + 13 + 1 + 13 = 47$$

Ainsi, la séquence 2 – 4 – 3 – 1 est meilleur que la première (c'est la solution optimale).

Travail à faire :

Chaque groupe devra concevoir une recherche avec tabous et un algorithme génétique qui minimisent le temps de fin de traitement de la dernière tâche de l'ensemble de tâche à ordonnancer. 5 fichiers tests vous sont fournis. La première ligne indique le nombre n de tâches à traiter. La ou les lignes suivantes représentent les n temps de traitement t_i . La ou les lignes qui suivent représentent les n temps de départ d_i . Le reste du fichier représente les temps de réglages r_{ij} entre une tâche i et j . Ainsi, les n premiers nombres représentent les r_{1j} , les n deuxième les r_{2j} , etc.

A remettre :

- Une description détaillée de la conception de vos algorithmes incluant les différents composants et opérateurs.
- Les résultats trouvés par vos algorithmes ainsi que les meilleures séquences trouvées (Si vous effectuez plusieurs exécutions de vos algorithmes le noter dans votre rapport).
- L'exécutable ainsi que le code source de vos algorithmes.
- Si nécessaire, une rencontre par équipe sera effectuée pendant la séance du 29 novembre afin de répondre aux questions et de vérifier l'état d'avancement.
- Le mercredi 13 décembre, l'enseignant rencontrera individuellement les équipes pour discuter des différents résultats