

Projet

Métaheuristiques pour l'optimisation

D'ordonnancement de tâches sur processeurs parallèle

Préambule

Ce projet peut être réalisé en binôme. Vous pouvez aussi le réaliser en trinôme si les trois méthodes sont implémentées. Le but de ce projet est de comparer deux méthodes d'optimisation au choix parmi le recuit simulé, la recherche taboue et les algorithmes génétiques sur le problème d'ordonnancement de tâches sur des processeurs parallèle.

1. Présentation du problème

Soit un ensemble de n tâches. Chaque tâche T_i est caractérisée par sa durée opératoire p_i . Ces tâches sont à ordonnancer sur m processeurs en parallèle. Chaque tâche peut être affecté à l'importe quel processeur. L'objectif est de trouver la meilleure affectation et exécution des tâches sur les processeurs de sorte à minimiser l'instant de fin de la dernière tâche à exécuter noté C_{max} . Soit l'exemple suivant avec 6 tâches et deux processeurs. Les durées opératoires des tâches sont données sur la table suivante.

Tâche	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
p_i	5	4	3	6	5	7

Sur cet exemple si on affecte les tâches T_1 , T_2 et T_5 au premier processeur et les tâches T_3 , T_4 et T_6 au deuxième processeur la valeur du C_{max} est

$$C_{max} = \max(p_1 + p_2 + p_5 ; p_3 + p_4 + p_6) = \max(5 + 4 + 5 ; 3 + 6 + 7) = \max(14, 16) = 16$$

2. Travail à réaliser

Réalisation

Vous devez implémenter efficacement le recuit simulé, la recherche tabou et/ou les algorithmes génétiques afin de comparer leurs performances sur le problème du d'affectation et d'ordonnancement pour ce problème de manière générique quel que soit le nombre de tâches et le nombre de processeurs. Le choix du langage de programmation est libre.

Paramètres modifiables dans l'interface :

- pour le recuit simulé : la valeur de départ de la température ;
- pour la recherche tabou : la taille de la liste tabou ;
- pour les algorithmes génétiques : la taille de la population et la probabilité de mutation
- tout autre paramètre jugé utile.

Informations à afficher dans l'interface :

- le nombre d'itérations ;
- la meilleure configuration courante ;
- l'évolution de la valeur de la fonction objectif associée à la meilleure configuration ;
- toute autre information jugée utile.

Afin de privilégier les temps de calcul, vous pouvez prévoir un paramètre supplémentaire dans l'interface qui définit le pas de rafraîchissement des informations afin de réduire les temps d'affichage si besoin.

Rapport Un court rapport doit présenter :

- la modélisation choisie pour chaque méthode (représentation d'une configuration, taille de l'espace de recherche, fonction objectif, mouvements possibles ou opérateurs de sélection/croisement/mutation, critère d'arrêt...) ;
- une critique de chaque méthode à travers différents exemples ;
- une comparaison des méthodes comprenant les meilleures solutions trouvées et les paramètres associés ;
- une bibliographie/webographie ;
- un diagramme de classes (comportant le nom des champs et des fonctions) en annexe.

Le rapport et les sources doivent être déposés sur la page arche dédiée à l'EC optimisation au plus tard le vendredi 6 avril 2018 à 18h.