

Résumé :

Nous présentons dans cette thèse le problème d'ordonnancement du Job Shop avec la contrainte de blocage, dans lequel les machines n'admettent pas d'espace de stockage. Ce problème est connu dans la littérature pour être NP-Difficile, c'est pour cette raison qu'il n'existe pas de méthodes exactes permettant de résoudre de grandes instances de ce type de problème. Nous avons étudié quelques méthodes exactes déjà proposées pour le problème du job shop simple. Pour le problème de Job shop avec blocage, nous avons développé une méthode exacte par énumération implicite qui utilise des algorithmes simples connus en théorie des graphes, à savoir la mise à niveau dans un graphe, la recherche des composantes fortement connexes et la réduction des graphes. Ensuite nous avons développé un algorithme original de parallélisation de cette méthode. Aussi, une étude comparative de deux métaheuristiques connues dans la littérature pour leur efficacité, les Algorithmes Génétiques AG et l'Optimisation par l'Essaim de Particules PSO, est présentée. Ces deux métaheuristiques ont été adaptées et testées avec une version parallèle de chacune d'elles. Toutes les méthodes parallèles que nous avons développées tournent sur un réseau d'ordinateurs liés par câbles RJ 45.

Mots clés : Ordonnancement - Job shop – Blocage – Algorithmes génétiques – PSO – métaheuristiques, Séparation et Evaluation – Méthode parallèle.

Abstract:

We present in this thesis the Job Shop scheduling problem with blocking where there is no storage space between machines. This problem is known in the literature to be NP-hard. That's why there is no exact method for solving large instances of this type of problem. We have studied some proposed methods to solve the job shop simple problem. For the job shop with blocking, we have developed an exact method based on implicit enumeration and using simple known algorithms in theoretical graphs as, the upgrade in a graph, the search for strongly connected components and reduced graphs. Then, we have developed an original parallelization algorithm of this method. In addition, we have studied the effectiveness of the Genetic Algorithm and the Optimization by Particle Swarm metaheuristics in the resolution of the problem. After that, we have proposed them in a parallel version to explore more solutions in a reasonable time. All the parallel methods we have developed run on a computers' network linked by RJ 45 cables.

Keywords: Scheduling - Job shop - Blocking - Genetic Algorithms – PSO – metaheuristic-Branch & Bound - Parallel Method.