

HEURÍSTICAS PARA MINIMIZAÇÃO DO MAKESPAN NO JOBSHOP COM TRANSPORTE

Bernardo Vieira Furtado

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - MG
bernardovf@gmail.com

Christophe Duhamel

Instituto superior de Informática, modelagem e suas aplicações (ISIMA)
Campus des Cézeaux - BP 10125 - 63173 Aubière CEDEX - France
duhamel@isima.fr

Martin Gomez Ravetti

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - MG
martin@dep.ufmg.br

Consideramos o problema de *Jobshop* com transporte dos produtos entre cada máquina. O *Jobshop* consiste em ordenar n jobs em m máquinas afim de satisfazer um critério de otimização, que nesse trabalho é a duração de produção (*makespan*). Nosso problema generaliza o *Jobshop*, uma vez que considera o transporte entre duas operações de um mesmo job. Essas operações de transporte são realizadas por um conjunto de r robôs idênticos que encontram-se inicialmente localizados no depósito.

Neste trabalho, nós propomos uma heurística construtiva, uma busca local baseada no *Variable Neighborhood Descent* (VND) e diversas metaheurísticas. A heurística construtiva realiza inicialmente uma ordenação dos jobs em cada máquina. Em seguida, cada operação de transporte é alocada a um robô disponível, minimizando o tempo de espera. A busca local VND possui duas estruturas de vizinhança e trata-se de uma estratégia primeiro aprimorante. Um movimento na primeira vizinhança consiste em trocar a ordem dos jobs e um movimento na segunda vizinhança modifica as rotas dos robôs. As metaheurísticas propostas são: *Greedy Randomized Adaptative Search Procedure* (GRASP), *Evolutionary iterated Local Search* (ELS), *Iterated Local Search* (ILS) e *Variable Neighborhood Search* (VNS). A busca local VND é aplicada em todas as metaheurísticas. Uma estratégia do tipo *Path Relinking* (PR) também é integrada nas metaheurísticas. Considerando um conjunto de soluções "elites", o PR seleciona uma solução elite e avalia as soluções intermediárias entre as duas.

O objetivo dos experimentos é avaliar a qualidade dos resultados produzidos pelas metaheurísticas. As instâncias testes foram adaptadas de instâncias clássicas do *Jobshop*. Três variações do VNS são comparadas com o objetivo de selecionar o melhor compromisso entre a qualidade dos resultados e os tempos de execução. Os resultados preliminares indicam que o VNS é a melhor das metaheurísticas sem o PR. O uso do PR permite melhorar a qualidade dos resultados, porém os tempos de execução são maiores. Após a inclusão do PR, o GRASP obtém os melhores resultados.

Palavras-Chave: Jobshop, Sequenciamento, Metaheurísticas, Transporte