

A. Ciências Exatas e da Terra - 2. Ciência da Computação - 8. Processamento Paralelo e Distribuído

Algoritmos Genéticos Paralelos Aplicados ao Problema Integrado de Dimensionamento de Lotes e Programação da Produção

Renato Resende Ribeiro de Oliveira¹
Claudio Fabiano Motta Toledo¹

1. Universidade Federal de Lavras - Departamento de Ciência da Computação

RESUMO:

O presente resumo apresenta estratégias de paralelização de um Algoritmo Genético (AG) aplicadas à resolução do Problema Integrado de Dimensionamento de Lotes e Programação da Produção (PIDLPP). Este problema é motivado por uma realidade encontrada no processo de fabricação de refrigerantes. O presente estudo tem como objetivo desenvolver AGs paralelos para solucionar o PIDLPP.

Foram desenvolvidas quatro abordagens paralelas a partir de um AG seqüencial encontrado na literatura. Todas as abordagens utilizam um AG multi-populacional com estrutura hierárquica de indivíduos, onde cada núcleo de processamento é responsável pela evolução de uma população do AG. A diferença entre as execuções em paralelo está na forma como avaliam seus indivíduos e realizam as operações de migração entre as populações. As abordagens propostas foram executadas em um total de 11 instâncias do PIDLPP existentes na literatura, sendo 6 delas instâncias baseadas em dados reais e outras 5 instâncias artificialmente geradas. Um total de 10 execuções foi realizado sobre cada instância por cada um dos métodos. A média do resultado final de cada execução foi utilizada para comparar o desempenho dos AG paralelos com o AG seqüencial. Todos os testes foram realizados em um computador Quad Core, Intel Xeon, 1.63 Ghz e 4Gb de RAM.

Nas instâncias reais do PIDLPP, as abordagens paralelas obtiveram a melhor média em todas as 6 instâncias, quando comparadas ao desempenho do AG sequencial. As abordagens paralelas conseguiram melhorar o resultado do AG seqüencial em até 1,23% nas instâncias reais.

Nas instâncias artificiais, as abordagens paralelas também obtiveram as melhores médias em todas as 5 instâncias. As abordagens paralelas melhoraram os resultados do AG seqüencial em até 88,5% nas instâncias artificiais, que apresentam complexidade mais elevada do que as instâncias reais.

Os resultados obtidos mostraram como as abordagens paralelas desenvolvidas para o Algoritmo Genético Multi-Populacional são eficientes quando aplicadas ao Problema Integrado de Dimensionamento de Lotes e Programação da Produção. Verificou-se que, principalmente em instâncias de maior porte, as abordagens paralelas conseguem ser mais eficientes que a abordagem seqüencial.

Instituição de Fomento: CNPq

Palavras-chave: Programação Paralela, Dimensionamento de Lotes, Algoritmo Genético.