

PARÂMETROS GENÉTICOS:

População inicial: 100 indivíduos

Avaliação:

$$F_{fitness} = 1 - (F_{obj} + C_p \cdot Penalidade) / STT + 72 \cdot T_p_{max}$$

$$- F_{obj} = \sum_{(i=1 \rightarrow 10)} \max \{ TTA [A_{esq}(P_i)], TTA [A_{dir}(P_i)] \}$$

$$- C_p \text{ (Coeficiente de aplicação de penalidade)} = 2,0$$

- Penalidade = número de violações às precedências x tempo de duração da atividade mais longa da linha.

- Somatória dos tempos de execução de todas as atividades da linha: $SST = \sum_{(i=1 \rightarrow 13)} TTA (A_i)$

Reprodução: cruzamento de um ponto (80% probabilidade)

mutação simples de bits (probabilidade de 4% por bit)

Seleção: stochastic universal sampling

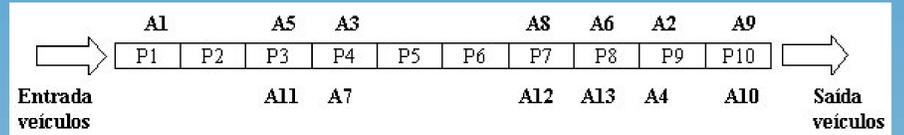
Sobrevivência: elitismo do melhor indivíduo

Critério de parada: 200 gerações

Algoritmo Genético original

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
1	9	4	9	3	8	4	7	10	10	3	7	8

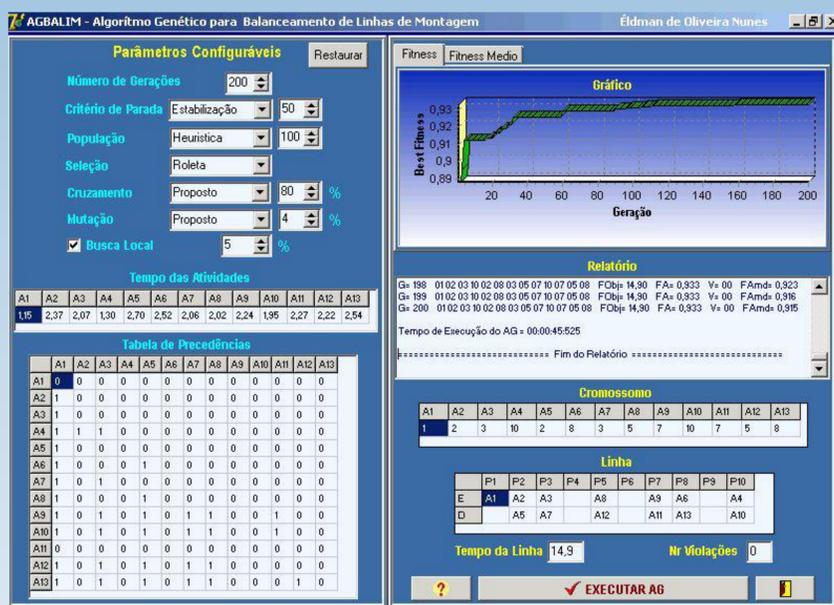
Melhor cromossomo encontrado



Melhor solução encontrada (layout da linha)

Algoritmo Genético Proposto

Interface do programa AGBALIM AG Balanceamento de Linhas de Montagem



Alterações propostas

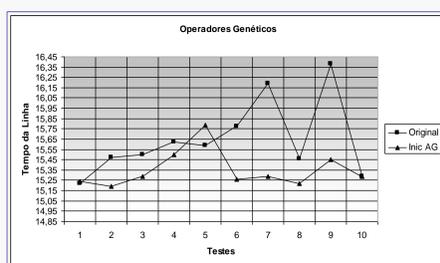
Geração heurística da população inicial

Cruzamento modificado

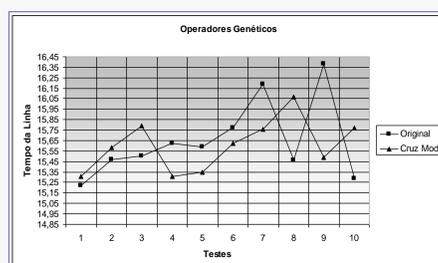
Mutação modificada

Módulo de busca local

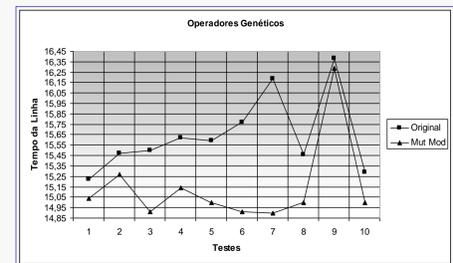
Resultado dos testes



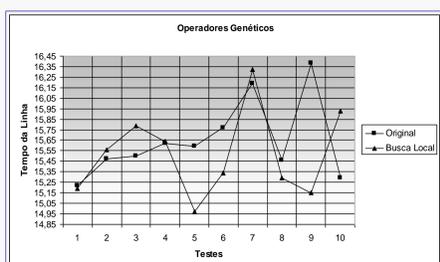
Testando a inicialização heurística (melhor indivíduo encontrado)



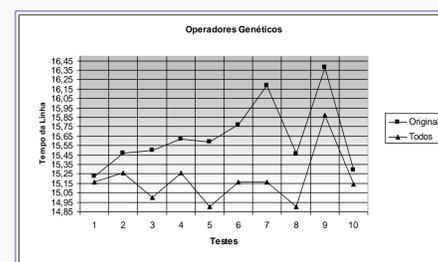
Testando o cruzamento proposto (melhor indivíduo encontrado)



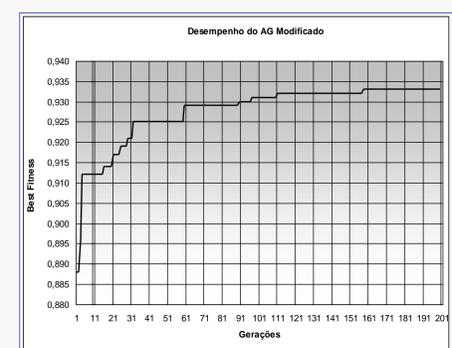
Testando a mutação proposta (melhor indivíduo encontrado)



Testando a busca local proposta (melhor indivíduo encontrado)



Testando todos os operadores propostos (melhor indivíduo encontrado)



Valor do Fitness em cada uma das gerações do AGBALIM

OTIMIZAÇÃO DE LINHAS DE MONTAGEM POR ALGORÍTMOS GENÉTICOS: ANÁLISE, APERFEIÇOAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

Éldman de Oliveira Nunes

Instituto de Computação – UFF, R Passo da Pátria 156, 24210-240, Niterói, RJ
enunes@ic.uff.br

Aura Conci

Instituto de Computação – UFF, R Passo da Pátria 156, 24210-240, Niterói, RJ
aconci@ic.uff.br

Resumo. O emprego de métodos convencionais para encontrar soluções ótimas ou aproximadas para problemas de otimização NP-difíceis (nondeterministic polynomial) normalmente torna-se inviável em virtude do enorme esforço computacional exigido para sua solução. Algoritmos genéticos (AG's) são metaheurísticas baseadas nos mecanismos de seleção natural e da genética adequadas para solução de problemas desta natureza. Um AG é empregado em [1] na busca de melhores alternativas de layout para uma linha de montagem automotiva. A solução encontrada foi 28,5% melhor do que a solução atual adotada numa linha de montagem real, e esta minimização de tempo de montagem da produção representa uma significativa redução de custos. Este trabalho apresenta diversas modificações no AG descrito em [1]: parâmetros genéticos configuráveis, geração heurística da população inicial e novos operadores de cruzamento, mutação e busca local. Estas modificações permitiram encontrar uma configuração da linha que reduziu em 30,3% do tempo da configuração atual. Uma análise comparativa entre os operadores genéticos propostos e os descritos em [1] é feita e seus resultados discutidos.

Palavras-chave: Algoritmos genéticos, linhas de montagem, otimização.

Abstract. The use of conventional methods to find optimum or close solutions for problems of optimization NP-hard (nondeterministic polynomial) normally becomes impracticable due to the enormous computational effort required for its solution. Genetic Algorithms (GA's) are metaheuristics based on the mechanisms of natural selection and the genetics for solution of problems of this nature. A GA is used in [1] in the search of better alternatives of layout for a automotive assembly line. The solution encountered was 28.5% better than the current solution adopted in the real line representing a significant cost reduction. This paper presents diverse modifications in the GA described in [1]: genetic parameters you configured, heuristical generation of the initial population and new operators of crossing, mutation and local searches. These modifications allowed to find out a configuration of the line that could reduce the time in 30,3% of the current configuration. A comparative analysis between the genetics operators of both implementations is made and its argued results.

Keywords: Genetic algorithms, assembly lines, optimization.

Referências

[1] Valente, S.A., Lopes, H.S., Arruda, L.V.R. *Algoritmos Genéticos no Problema de Balanceamento de Linhas de Montagem: Uma Aplicação Real numa Linha Automotiva*, disponível em www.delet.ufrgs.br/vsbai/vsbai/artigos/1069.pdf