

CONIC-SEMESP

13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: METODOLOGIA PARA A DETERMINAÇÃO DE PONTO ÓTIMO DE MUTAÇÃO EM IMPLEMENTAÇÕES DE ALGORITMOS GENÉTICOS

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

SUBÁREA: COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

AUTOR(ES): ANDRÉ VOSS ROSSINI

ORIENTADOR(ES): WENDERSON ALEXANDRE DE SOUSA SILVA

COLABORADOR(ES): LUIS FERNANDO AIRES BRANCO MENEGUETI

Realização:



Apoio:



1. Resumo

Este trabalho visa à criação de uma metodologia para a determinação do ponto ótimo para o parâmetro mutação em implementações de algoritmos genéticos. Seu desenvolvimento passa pelo estudo do caso específico das n rainhas, e visa à extrapolação dos conceitos utilizados para a elaboração de uma metodologia.

2. Introdução

Algoritmos genéticos são definidos como sendo algoritmos de busca baseados nos mecanismos de seleção natural e genética. Combinam sobrevivência entre os melhores indivíduos (dados candidatos à solução do problema) com uma forma estruturada de troca de informação genética entre dois indivíduos para formar uma heurística de busca (LINDEN, 2012).

Há um conjunto mínimo de elementos em comum que são utilizados na maior parte dos algoritmos genéticos: população de cromossomos, seleção de acordo com o *fitness*, *crossover* para a produção de novas gerações e mutação aleatória em novas gerações (MITCHELL, 1998).

A mutação se apresenta como uma das muitas variáveis que compõem esta classe de algoritmos, influenciando de maneira expressiva o seu desempenho.

3. Objetivos

O objetivo primário deste trabalho é desenvolver uma metodologia para a determinação do ponto ótimo de mutação em implementações de algoritmos genéticos. Dentre os objetivos específicos do trabalho encontram-se: o estudo de cálculo numérico, o estudo de estatística de grandes números, o estudo de inteligência artificial e a determinação da eficiência e da eficácia na aplicação de uma metodologia para a determinação do ponto ótimo de mutação em implementações de algoritmos genéticos.

4. Metodologia

Para desenvolver uma metodologia para a determinação do ponto ótimo de mutação em implementações de algoritmos genéticos, este trabalho se utilizará do estudo de um problema específico de otimização: o problema das n rainhas, que

consiste em posicionar n rainhas em um tabuleiro de xadrez $n \times n$, de forma que nenhuma rainha ataque outra no tabuleiro.

Na utilização de algoritmos genéticos para a solução deste problema é possível estabelecer a probabilidade de mutação entre 0 e 1 e observar o número de gerações necessárias para a obtenção do resultado ótimo. O registro deste número e das probabilidades de mutação correspondentes irão compor os conjuntos de dados para análise. Serão, então, aplicados métodos numéricos para a aproximação destes dados a funções conhecidas e, a partir delas, a determinação de seus pontos de máximo.

Este trabalho documentará os processos utilizados na obtenção do ponto ótimo de mutação, de maneira a tornar possível a replicação dos processos para outras implementações de algoritmos genéticos.

5. Desenvolvimento

O algoritmo genético utilizado na implementação do problema das n rainhas foi desenvolvido em *Python*, utilizando orientação a objetos e importando as bibliotecas *random*, *operator* e *time*. Não foram utilizadas bibliotecas já implementadas de algoritmos genéticos, a fim de permitir maior controle sobre os métodos empregados no algoritmo.

Foram parametrizadas as variáveis que controlam o número de indivíduos na população inicial, o número de rainhas, o número de reproduções a cada geração, o número execuções para cada probabilidade de mutação, a probabilidade inicial de mutação e o valor de incremento na probabilidade de mutação.

6. Resultados Preliminares

Foi testada a execução do problema das n rainhas com os seguintes parâmetros: 5 rainhas, população inicial de 500 indivíduos, população máxima de 500 indivíduos e 50 reproduções a cada geração, utilizando o método de torneio. Os resultados preliminares, observados no Gráfico 1 e no Gráfico 2, indicam que o inverso do número de gerações possui ponto de máximo entre 0% e 2%. Já estão sendo gerados os dados para outros valores de n .

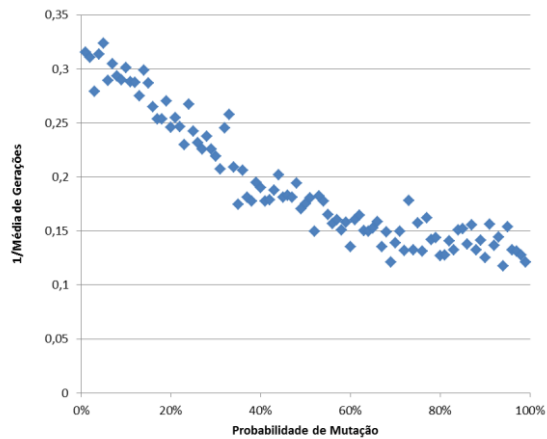


Gráfico 1: Número médio de mutações em relação à probabilidade de mutação, com mutação variando de 0% a 100%, com incremento de 1%. Fonte: O Autor

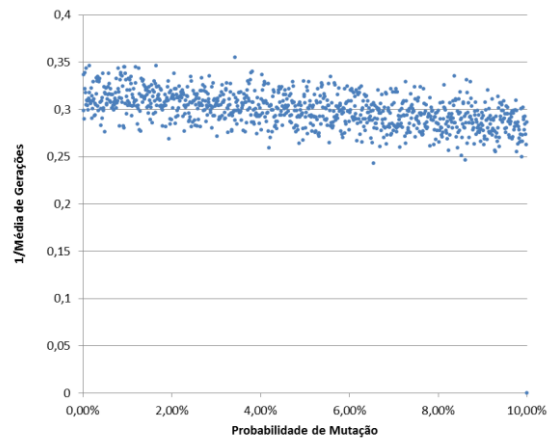


Gráfico 2: Número médio de mutações em relação à probabilidade de mutação, com mutação variando de 0% a 10%, com incremento de 0,01%. Fonte: O Autor.

7. Fontes Consultadas

ARABAS, J; MICHALEWICZ, Z; MULAWA, J. GAVaPS: A Genetic Algorithm with a Varying Population Size. **Proceedings Of The First IEEE Conference On Evolutionary Computation**, Orlando, v. 1, n. 1, p.73-78, 1994.

A, Eiben; J, Smith. . **Introduction to evolutionary computing**. New York: Springer, 2003.

EIBEN, A. E.; MARCHIORI, E.; VALKÓ, V. A.. Evolutionary Algorithms with On-the-Fly Population Size Adjustment. **Parallel Problem Solving From Nature - PPSN VIII: Lecture Notes in Computer Science**, Birmingham, v. 3242, p.41-50, 2004.

FERNANDES, C.; TAVARES, R.; ROSA, A. C. NiGAVaPS — Outbreeding in Genetic Algorithms. **Proceeding Sac '00 Proceedings Of The 2000 ACM Symposium On Applied Computing**, New York, v. 1, p.477-482, 2000.

LINDEN, R. **Algoritmos Genéticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

MITCHELL, M. **An introduction to genetic algorithms**. Cambridge: MIT Press, 1998

RUGGIERO, M.; LOPES, V.L.R. **Cálculo Numérico**. São Paulo: McGrawHill, 1988

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SPIEGEL, M.R. **Estatística**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969

STEWART, J. **Calculus Early Transcendentals**. California: Brooks/Cole, 1994