

IMPLEMENTAÇÃO DE UM ALGORITMO GENÉTICO PARA DETERMINAÇÃO DO PUNTO DE MÁXIMO OU MÍNIMO DE UMA FUNÇÃO DO 2º GRAU

Ana Cláudia M. SILVEIRA¹

Renato Machado PEREIRA²

RESUMO

A proposta da pesquisa é construir uma linha de investigação que possibilite implementar um algoritmo genético para a determinação do ponto de máximo ou mínimo de uma função de 2º grau. Para tanto, desenvolvemos um estudo aprofundado da linguagem de programação C++. Em seguida, estudamos os conceitos e teorias relacionados com Algoritmos Genéticos. Para, então, implementar um algoritmo genético, através da linguagem C++, que possibilitará determinar o ponto que maximiza ou minimiza uma função de 2º grau.

INTRODUÇÃO

O algoritmo genético foi inventado por John Holland no final da década de 60, buscando inspiração nos princípios oriundos do “mundo biológico”, mais especificamente na teoria da evolução Darwiniana (BARBOSA, 1997). Darwin, no seu livro “Origem das Espécies”, expôs a sua teoria da evolução por seleção natural, tomando como ponto de partida duas observações:

1. Os organismos vivos produzem grande número de sementes ou ovos, mas o número de indivíduos nas populações normais é mais ou menos constante, o que só se pode explicar pela grande mortalidade natural.
2. Organismos de uma mesma espécie são diversificados na forma e comportamento, sendo a variabilidade fortemente influenciada pela hereditariedade.

Assim, existe grande variabilidade e grande mortalidade, uns organismos terão maior probabilidade de deixar descendentes do que outros, na qual, Darwin

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: ana-claudia01@live.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: renato.pereira@muz.ifsuldeminas.edu.br;

chamou de seleção natural. Como Darwin demonstrou, a seleção natural ou “luta pela vida com sobrevivência dos mais aptos” é o fator essencial da evolução.

Os algoritmos genéticos tentam abstrair e imitar esses mecanismos evolutivos à resolução de problemas que requerem adaptação, busca e otimização. Constituem uma classe de ferramentas muito versátil e robusta e quando usado como algoritmo de minimização e maximização se distingue das técnicas mais comuns de programação matemática (BARBOSA, 1997).

Uma implementação de um algoritmo genético para determinar o máximo ou mínimo de uma função do 2º grau começa com uma população aleatória de pares ordenados (x,y), chamados de cromossomos. Esses pares ordenados são avaliados e associados a novos cromossomos de tal forma que os melhores pontos são associados aos indivíduos que representam uma melhor solução para o problema de otimização. O processo de solução adotado nos algoritmos genéticos consiste em gerar, através de regras específicas, um grande número de indivíduos, população, de forma a promover uma varredura tão extensa quanto necessária do espaço de soluções.

Um pseudo-código (MEDINA & FERTIG, 2006) de algoritmo genético para otimização de funções seria:

```
Inicialize a população
Avalie indivíduo na população
Repita
    Crie nova geração de indivíduos
    Avalie indivíduos na nova população
    Selecione indivíduos para sobreviver
Até critério de parada satisfeito
Fim
```

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizamos como metodologia uma bibliografia de referência. A atenção inicial ficou voltada para os livros sobre programação na linguagem C++: “Algoritmos e Programação: Teoria e Prática” do autor Marco Medina e Cristina Fertig (MEDINA & FERTIG, 2006) e “C++: Como Programar” do autor Harvey Deitel e Paul Deitel (DEITEL & DEITEL, 2006); não se furtando à análise de outras obras que se

mostraram necessárias para a pesquisa. Em seguida, trabalhamos com estudiosos e comentadores que tratam da teoria de Algoritmos Genéticos, tais como: “Introdução aos Algoritmos Genéticos” do autor Hélio Barbosa (BARBOSA, 1997) e “Fundamentos, Potencialidades e Aplicações de Algoritmos Evolutivos” do autor Leandro dos Santos Coelho (COELHO, 2003); e estabelecemos diálogos com outros clássicos pertinentes na discussão.

O desenvolvimento da pesquisa foi baseada na leitura dos livros, discussão com o orientador e implementação computacional dos algoritmos. As etapas da pesquisa se dividiram em:

a) Estudo da linguagem C++: o objetivo desta etapa é desenvolver o domínio da linguagem C++ e a técnica de programação exigida para implementação de algoritmos que serão estudados no futuro.

b) Estudo da teoria de Algoritmos Genéticos: nesta etapa há um estudo aprofundado dos conceitos e teorias relacionados aos algoritmos genéticos.

c) Implementação de um algoritmo genético: esta etapa fecha toda a pesquisa com a implementação de um algoritmo genético para a determinação do ponto de máximo ou mínimo de uma função de 2º grau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento atual do trabalho, foram desenvolvidas as duas etapas iniciais: estudo da linguagem C++ e estudo da teoria de Algoritmos Genéticos. O resultado final, que seria um algoritmo genético capaz de calcular o máximo e mínimo de funções do 2º grau, está em desenvolvimento.

CONCLUSÕES

Procurando conhecer um pouco a Matemática Aplicada, que me interessei pelo estudo de Algoritmos Genéticos. Embora não seja assunto abordado no Ensino Médio, ele é de grande utilidade para o futuro nas áreas de Física, Química e Engenharia.

Enfim, tratou-se de uma teoria motivante que exigiu toda uma retomada de conhecimentos de assuntos da matemática do ensino médio para a construção de resultados interessantes da matemática aplicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, H. J. C. **Introdução aos Algoritmos Genéticos**. SBMAC, 1997.

COELHO, L. S. **Fundamentos, Potencialidades e Aplicações de Algoritmos Evolutivos**. SBMAC (Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional), 2003. 103p.

DEITEL, H. M. & DEITEL, P. J. **C++: Como Programar**. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 1164p.

MEDINA, M. & FERTIG, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática**. 2 ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006. 384p.