

Estudo Comparativo em Algoritmo Genético: Codificação real e Codificação binária

Andson M. Balieiro; Fabrício S. Farias; Peterson Yoshioka;
Faculdade de Engenharia da Computação, ITEC, UFPA, PET-EE.
E-mail: andson_engcomp37@yahoo.com.br

Orlando Fonseca Silva
Faculdade de Engenharia Elétrica, ITEC, UFPA, PET-EE.
66075-110, Rua Augusto Corrêa, 01- Belém, PA.
E-mail: orfosi@ufpa.br

RESUMO

Introdução

A escolha de uma representação, real ou binária, a ser utilizada no desenvolvimento de um algoritmo genético é fundamental para o seu desempenho, onde as vantagens e desvantagens de cada uma devem ser analisadas com vista à aplicação que se deseja. Apresenta-se um estudo comparativo das duas representações deste método, retratando os operadores utilizados em cada uma.

Metodologia

Para fim de análise comparativa, utilizou-se um problema de minimização de função, que apresenta a característica de ser multimodal. Em vista disto, desenvolveu-se para solucionar tal problema um algoritmo genético com codificação real (AGR) e um algoritmo genético com codificação binária (AGB).

Para implementar tais métodos evolutivos, utilizou-se o software MatLab, devido a potencialidade de programação e geração de resultados gráficos.

A fim de permitir tal comparação entre os métodos, alguns parâmetros adotados foram semelhantes.

Cada indivíduo, nas representações, era composto de trinta parcelas, onde na representação do AGB foram utilizados 360 bits para denotá-lo. O tamanho da população utilizado foi de 200 indivíduos. E tal população foi gerada de forma estocástica.

Tanto no AGR, quanto no AGB, o processo de seleção escolhido foi o roulette wheel, associado com a estratégia do elitismo.

No que diz respeito ao operador de crossover, no AGR, utilizou-se o operador aritmético apresentado em [1]. Já no AGB, adotou-se o crossover simples, com apenas um ponto de recombinação. A probabilidade de crossover

adotada nas implementações foi de 0.35, a qual é próxima da proposta em [1], e que apresentou melhor resultado em relação a taxas maiores.

Em relação ao processo de mutação, no AGR, a utilizada foi a gaussiana, de média zero e desvio padrão unitário, onde apenas uma parcela do indivíduo era alterada. No AGB, a mutação realizada foi simples, onde o valor do gene era trocado, seguindo a idéia: caso o gene selecionado para a mutação possua valor 1, o seu valor após a mutação será 0 e vice-versa. A probabilidade de mutação, nos dois casos, foi de 0.75, com o intuito de proporcionar uma variabilidade genética na população.

O critério de parada foi o número de gerações, onde se adotou 1000 gerações.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, notou-se que o AGR apresentou desempenho superior ao AGB, pois obteve uma solução mais próxima da ótima para o problema e que o AGB obteve uma convergência prematura para um ótimo local, enquanto o AGR continuou evoluindo, em termos de fitness. Tal desempenho, dentre outros fatores, deve-se ao AGR trabalhar diretamente no espaço de busca real, onde a precisão obtida é maior, haja vista que o problema proposto é de alta dimensionalidade e das características dos operadores inerentes a tal representação.

Referências

- [1] M. Zbigniew, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Third Edition, Springer: 1996.
- [2] S. G. Luís, "Algoritmos Genéticos: estudo, novas técnicas e aplicações", Dissertação de Mestrado, UFMG, 1997.