UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O ALGORITMO GENÉTICO COM CONTROLE DECRESCENTE DA PROBABILIDADE DE MUTAÇÃO E O ALGORITMO GENÉTICO PADRÃO

Luiz A. Carlos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Informática e Matemática Aplicada,
amorim@dimap.ufrn.br

André G. C. Pereira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Matemática,
andre@ccet.ufrn.br

Viviane M. S. Campos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Matemática
Viviane@ccet.ufrn.br

Neste trabalho é desenvolvido um estudo comparativo entre o algoritmo genético padrão, quando são mantidos fixos seus parâmetros; tamanho da população, probabilidade de cruzamento e probabilidade de mutação e o algoritmo decorrente deste pelo controle decrescente da probabilidade de mutação. Estes algoritmos são aqui denominados, respectivamente, por AG_H e AG_NH, e estas denominações decorrem do fato dos aludidos algoritmos serem modelados, respectivamente, por cadeias de Markov homogênea e não homogênea.

A principal função da mutação é a de dotar o algoritmo do papel diversificador, entretanto, acredita-se que essa capacidade, em algum momento, deva ser reduzida para permitir que através da intensificação o mesmo alcance o ótimo local. Sendo assim, nas primeiras iterações o algoritmo busca por regiões promissoras enquanto que nas futuras iterações, depois dessa tal região ter sido encontrada, deva-se proceder à intensificação nessa região, pela busca por ótimos locais. É movido por esta crença que este artigo propõe o equilíbrio entre diversificação e intensificação, por meio do controle decrescente da mutação. Tal controle impõe que o algoritmo seja modelado por uma cadeia de Markov não-homogênea, que exige condições particulares para convergência. Em muitos trabalhos têm sido feitos testes computacionais sem levar em conta essas condições de convergência. Entretanto, neste trabalho as condições exigidas em Pereira et al. foram atendidas.

Os testes computacionais aqui realizados são feitos com o fim de comparar a capacidade dos algoritmos de escaparem de ótimos locais de baixa qualidade. Por isso, predominantemente, a escolha dos problemas se deu levando em conta que os mesmos possuem muitos ótimos locais e estes pertencem a um domínio de cardinalidade exponencial.

O AG_H foi testado com probabilidade de mutação igual a 0.001 enquanto que o AG_NH parte de 0.05 e teve a mesma reduzida linearmente e os outros parâmetros, em ambos os casos, foram testados para vários valores.

Os resultados da comparação entre as taxas de sucessos dos algoritmos, tendo em vista que se conhece, a priori, o ótimo global, foram obtidos para cada um dos problemas testados em 100 execuções e em cada uma delas realizou-se 1000 iterações. Estes resultados indicam que a modificação do algoritmo proposta neste trabalho é promissora.

KEYWORDS: genetic algorithm, Markov chain, global convergence.