

PROJETO AGEN – EFICIÊNCIA DOS ALGORITMOS GENÉTICOS

Greice da Silva Lorenzetti⁽¹⁾, Oclide José Dotto⁽²⁾, Magda Mantovani Lorandi⁽³⁾, Mauren Turra Pize⁽³⁾, Vânia Maria Pinheiro Slaviero⁽³⁾, Andréia Bolsoni⁽⁴⁾ – DEME/ CCET/UCS

Neste trabalho mostramos a eficiência de um sistema de algoritmos genéticos (AG) num problema de otimização de iluminação (cuja solução já conhecemos) em via pública, restrita a duas lâmpadas. Consideramos, como parâmetros, as potências P_1 e P_2 (em Watts) e as alturas h_1 e h_2 (em metros) das lâmpadas em relação ao plano da via, assim como a distância d (em metros) das projeções verticais das lâmpadas sobre a via. A Lei de Bouguer produz uma função I , denominada *função iluminação*, que dá a intensidade de iluminação em W/m^2 :

$$I(x) = \frac{P_1 h_1}{(h_1^2 + x^2)^{3/2}} + \frac{P_2 h_2}{(h_2^2 + (d-x)^2)^{3/2}}.$$

Como a função I é diferenciável, determinamos o seu ponto de mínimo analiticamente (com bastante custo por ser uma função complicada) e utilizamos esse conhecimento para testar a eficiência da localização desse ponto por meio de AG. Os algoritmos genéticos, que não usam derivada, inicializam aleatoriamente uma população de indivíduos, onde cada um deles representa uma solução aproximada do problema. Esses indivíduos são avaliados, para obter sua aptidão. Os mais adequados sofrem transformações genéticas e criam nova geração. Após diversas gerações, esperamos convergência para o indivíduo, que representa a melhor solução do problema. No presente problema, comprova a grande eficiência dos AG a ordem do erro: com o uso de 10 gerações, o erro relativo é de 0,5%, com 50 gerações, de 0,10%, e com 100 gerações, de 0,048%, sendo o tempo respectivo de processamento de 4,5, 21,0 e 42,0 segundos. Além dos resultados serem bons em si, eles nos permitem concluir que quanto maior o número de gerações, melhores eles se tornam, embora sejam satisfatórios mesmo com poucas gerações.

Palavras-chave: algoritmos genéticos, otimização, iluminação pública

- (1) Bolsista de iniciação científica – BIC/UCS
- (2) Orientador
- (3) do grupo de pesquisa
- (4) Bolsista de iniciação científica – BIC/UCS