

## TRABALHO 1 – Algoritmos Genético

O problema a ser otimizado é a Função Binária  $f_6$ , a mesma usada no livro texto do curso (L. Davis, *Handbook of Genetic Algorithms*, VNR, 1991).

### INDIQUE NOS GRÁFICOS OS EXPERIMENTOS OU IMPRIMA COLORIDO E ENTREGUE O TRABALHO

#### 1) Reproduzindo Resultados

Variando os parâmetros, execute Algoritmos Genéticos de modo a obter resultados semelhantes aos apresentados no livro texto. Os parâmetros usados no livro se encontram na tabela abaixo. **Compare e explique os resultados obtidos com as curvas referentes à média de 20 rodadas de cada GA.**

**Incluir dois gráficos: um com GA1-1, GA2-1 e GA2-2 e outro com GA 2 -3 e GA2-4.**

| GA  | População | Total.Ind. | Crossover | Mutação | NormLinear    | Elitismo | Stead-State  |
|-----|-----------|------------|-----------|---------|---------------|----------|--------------|
| 1-1 | 100       | 4000       | 65%       | 0.8%    | NÃO           | NÃO      | NÃO          |
| 2-1 | 100       | 4000       | 65%       | 0.8%    | Max=100/Min=1 | NÃO      | NÃO          |
| 2-2 | 100       | 4000       | 65%       | 0.8%    | Max=100/Min=1 | SIM      | NÃO          |
| 2-3 | 100       | 4000       | 65%       | 0.8%    | Max=100/Min=1 | NÃO      | C/Duplicados |
| 2-4 | 100       | 4000       | 65%       | 0.8%    | Max=100/Min=1 | NÃO      | S/Duplicados |

Obs: 1) Nestes experimentos utilize somente one-point-crossover.

2) Para os GAs que utilizam steady-state, determine o GAP (número de indivíduos substituídos a cada ciclo) ideal. Para isso, use um incremento de 5 indivíduos a cada tentativa, começando com um GAP=5. Não entregue os gráficos referentes aos testes de GAP. Inclua os gráficos obtidos e **compare e explique os resultados obtidos com as curvas.**

#### 3) Taxas de Crossover e Mutação

Verifique o que acontece quando se roda o GA2-1 (20 vezes cada uma com 20 rodadas ou experimentos) com taxa de crossover muito baixa (pouca recombinação em torno de 10%) e alta taxa de mutação (muitas mudanças aleatórias em torno de 80%). Refaça o experimento GA2-1 no mesmo gráfico. **Imprima o resultado (um gráfico), compare com o resultado do GA2-1 obtido no item 1 e explique brevemente o que acontece.**

#### 4) Tamanho da População

Análise o efeito do tamanho da população, obtendo as curvas de desempenho do GA2-2 (20 rodadas) para vários tamanhos de população (ex: 20, 50, 100, 150) e sempre com o mesmo número de gerações (total de indivíduos variável).

**Imprima as curvas para e tire conclusões sobre o efeito do tamanho da população no desempenho do algoritmo genético.**

#### 5) Convergência

Repita o GA2-1 e o GA2-2 (20 rodadas cada) modificando apenas o total de indivíduos criados para o 10000.

**Imprima as curvas em dois gráficos separados, um para o GA2-1 e outro para o GA2-2, e verifique se é vantajoso todo esse esforço computacional, em outras palavras, determine o número de indivíduos para o qual cada algoritmo converge.**

#### 6) Crossover

Compare o efeito dos 3 tipos de crossover disponíveis na ferramenta, executando o GA2-1 (s/ elitismo) e o GA2-2 (c/elitismo) com apenas 2500 indivíduos (20 rodadas) para cada tipo de crossover, usando taxa de crossover 80%.

**Imprima as curvas em dois um gráficos separados , um para o GA2-1 e outro para o GA2-2, e tire conclusões a respeito da característica conservadora/destrutiva de cada crossover.**

#### 7) Normalização Linear

Repita o GA2-3 COM gap = 75 (considerando duplicados) e 50 rodadas para vários valores de máximo da normalização. Verifique o que acontece quando o valor de máximo aumenta e diminui (avaliar para os valores 10, 50, 100, 200, 300).

**Imprima as curvas em apenas um gráfico e tire breves conclusões .**

#### 8) Gerais

Fazendo variações nos parâmetros e técnicas disponíveis no GADEMO, estude livremente o efeito de cada um destes no desempenho de algoritmos genéticos. **Destaque e explique uma importante constatação.**