



CSI557 – Computação Evolucionária

Atividade Prática 1 – Algoritmos Genéticos

Entrega: a definir – Valor: 10 pontos

Prof. Fernando Bernardes de Oliveira – fernando@decea.ufop.br

<https://github.com/fboliveira>

2017/02

Instruções

a) Entrega: **a definir**.

- **Moodle:** poste o link (apenas) do **GitHub** com a atividade. Utilize o repositório criado pelo *GitHub Classroom*.
- **GitHub:** código-fonte e afins.

b) A atividade é **INDIVIDUAL**.

c) Elabore uma **apresentação** para discutir sobre a sua estratégia de implementação para o problema. Aborde, principalmente, os parâmetros definidos, os operadores utilizados, os resultados, os problemas durante o desenvolvimento, as considerações e as conclusões acerca do trabalho.

1 Implementação de um Algoritmo Genético

O objetivo desta atividade é o desenvolvimento de um Algoritmo Genético para encontrar soluções factíveis para a Função de Rastrigin.

1.1 Considerações gerais

Considere para todos os casos de teste as seguintes características:

1. Representação: **real**;
2. Inicialização da população: **aleatória**;
3. Critério de parada: **número de gerações: 300**;
4. **Variáveis:** $n = 100$;
5. Função de *fitness*: **ranking linear**;

Os parâmetros a seguir você poderá defini-los do modo que for mais apropriado, seja por meio de experimentos, tentativa e erro e/ou utilizar valores reportados na literatura.

1. Tamanho da população;
2. Taxa de **mutação**;
3. Taxa de **crossover**;
4. Seleção de indivíduos para a composição da nova população: elitismo, roleta, torneio, aleatório ou a combinação dessas estratégias.

1.2 Função de avaliação

Como função de avaliação será utilizada a **Função de Rastrigin**, a qual deve ser **minimizada**. Essa função é definida pela Equação 1.

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)] \quad (1)$$

As variáveis são definidas no intervalo $-5,12 \leq x_i \leq 5,12$. Além disso, o mínimo global é igual a $f(x) = 0$, o qual é obtido por $x_i = 0, i = 1..n$. Para $n = 2$, a função é representada pela Figura 1.

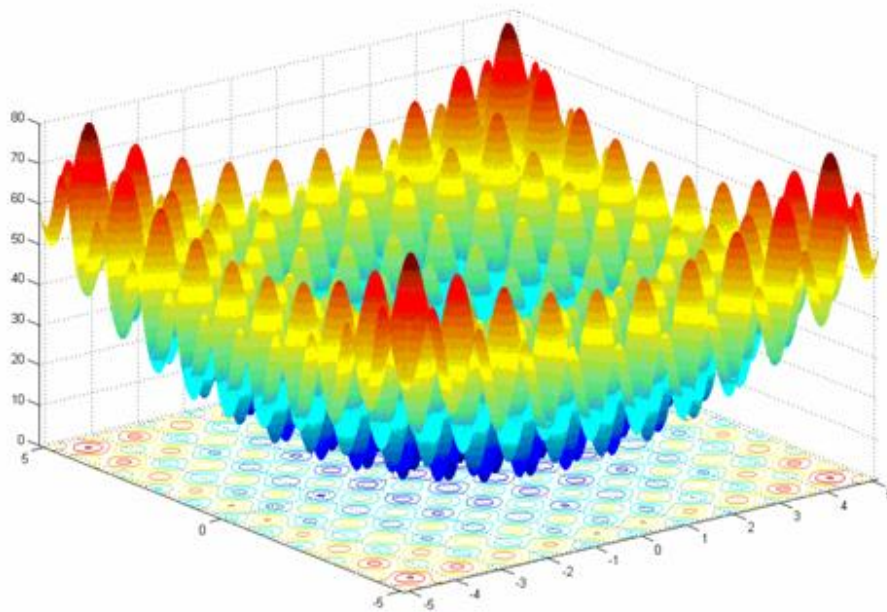


Figura 1 – Função de Rastrigin com 2 variáveis – Fonte: <http://goo.gl/pB4Sm>

1.3 Casos de Teste

Defina dois casos de testes distintos a partir da utilização dos operadores de *crossover* e *mutação*. A escolha desses operadores é livre: você pode utilizar aqueles que foram definidos em aula, pesquisar na literatura e/ou definir as suas próprias estratégias. O importante é quem devem ser respeitadas as

características de cada tipo de operador. Por exemplo, o *crossover* utiliza dois ancestrais para fazer a operação, enquanto a mutação é realizada no descendente.

1.4 Experimento

A execução do experimento e a avaliação dos resultados será realizada da seguinte maneira:

1. Número de execuções para cada caso de teste: **30 execuções**;
2. Aleatorize as execuções;
3. **Apresente os seguintes resultados:** o Melhor e o Pior Indivíduos, a Média e o Desvio Padrão para cada um dos casos de teste.
4. Apresente o tempo médio de execução;
5. Comparar os resultados utilizando o *Teste T Pareado* para identificar se os casos de teste são iguais ou estatisticamente diferentes, de acordo com as seguintes hipóteses: $H_0 : C1 = C2$; $H_1 : C1 \neq C2$;
6. Apresentar o $p - value$;
7. Calculadora Estatística: <<http://goo.gl/4zCtu>>