

**UFRJ – COPPE – PEE / Programa de Engenharia Elétrica – CPE723 – Otimização Natural**  
**2020/1 – Edição Remota – Lista de Exercícios 4**

1. Escreva um algoritmo genético simples (SGA) para minimização da função  $y(x) = x^2 - 0.3 \cos(10\pi x)$  no intervalo  $x \in [-2, +2]$ , utilizando um genótipo de representação binária com pelo menos 16 bits. Utilizando inicialização aleatória, execute cinco vezes o algoritmo. Comente sobre os resultados obtidos.
2. Escreva um algoritmo de estratégia de evolução (ES) para encontrar o ponto ótimo global da função de Ackley com 20 (ou mais) variáveis. Execute o algoritmo muitas vezes (150 execuções com inicialização independente, por exemplo) e guarde o melhor resultado de cada execução. No final, faça um histograma dos 150 valores armazenados.
3. Repita o Exercício 2, usando um algoritmo de programação evolucionária (EP).
4. Escreva e execute um algoritmo genético simples (SGA) para resolver um dos três problemas a seguir:
  - Problema de  $N$  rainhas, em um tabuleiro de tamanho  $N$  por  $N$ ;
  - Problema do caixeiro viajante, com  $K$  cidades;
  - Problema de “clustering” em  $M$  dimensões, com  $N$  vetores de dados e  $K$  centróides.

Algumas dicas:

- Em todos os exercícios, pode-se considerar populações com tamanho em torno de 30.
- Nos Exercícios 2 e 3, você pode reduzir um pouco o número de variáveis da função de Ackley para facilitar a solução e executar menos de 150 rodadas do algoritmo, para economizar tempo. Quando estiver obtendo soluções boas, tente aumentar o número de variáveis da função de Ackley até 20, ou mais, e o número de execuções até 150.