

# IA707 – Computação Evolutiva

## Exercício de Fixação de Conceitos (EFC) 2

Turma A – 1º semestre de 2023

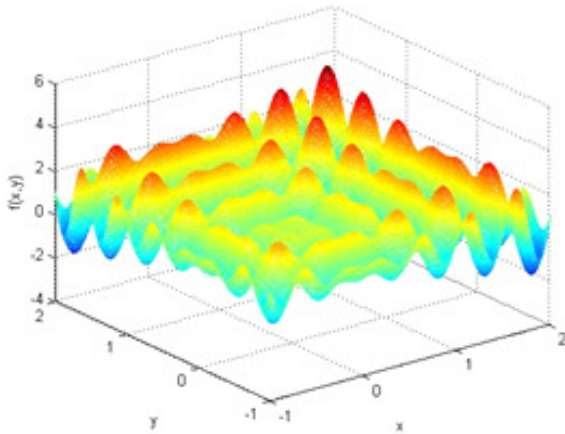
Prof: Levy Boccato Email: lboccato@dca.fee.unicamp.br

### Apresentação do Problema

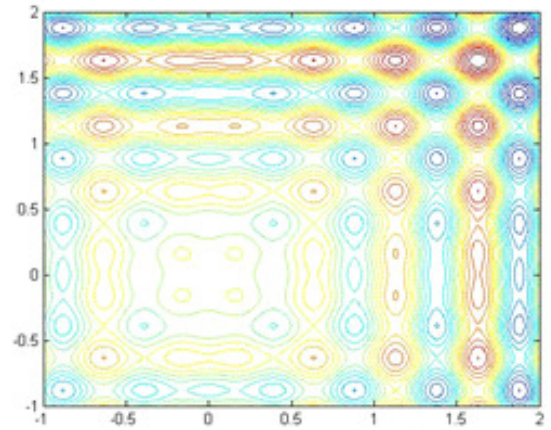
Considere a função contínua

$$f(x, y) = x \sin(4\pi x) - y \sin(4\pi y + \pi) + 1,$$

onde  $x, y \in [-1, 2]$ . Deseja-se determinar o ponto  $(x^*, y^*)$  que maximize a função  $f(\cdot)$ .



(a) Superfície



(b) Curvas de nível

Figura 1: Visualização da superfície e das curvas de nível da função  $f(x, y)$ .

### Atividade

- Proponha um algoritmo genético (AG) para encontrar o máximo global de  $f(x, y)$ . Descreva todos os elementos que o compõem – codificação, função de *fitness*, operadores, etc. — e justifique suas escolhas.
- Para cada uma de 5 execuções independentes do AG, apresente as curvas de *fitness* médio e de *fitness* do melhor indivíduo em função do número de gerações. Mostre também, tendo por pano de fundo as curvas de nível da função  $f(x, y)$ , a distribuição dos indivíduos da população final em cada execução. Com base nesse conjunto de gráficos, busque analisar o algoritmo em termos de sua eficiência de busca e manutenção de diversidade.
- Implemente agora o método de *fitness sharing*. Comente as escolhas feitas para os valores dos parâmetros (e.g.,  $\sigma_s$ ) e de operadores (caso alguma modificação em relação ao item (b) tenha sido necessária). Repita o procedimento do item (b) para analisar o comportamento do *fitness sharing*.
- Introduza, por fim, o esquema de restrição de cruzamento (seguindo o espírito da abordagem de especiação) proposto por [Deb, 1989]. Analise o impacto da inserção deste mecanismo na evolução da população e, em última análise, no desempenho do algoritmo.

## Referências

[Deb, 1989] K. Deb, *Genetic Algorithms in Multimodal Function Optimization*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Alabama, TCGA Report 89002, 1989.