
Lista de exercícios: o que se pretende dela?

Escolha **dois** métodos (I)

- ❑ Algoritmos Genéticos (ver Matlab, por exemplo)
 - ❑ Particle Swarm Optimization (ver Matlab, por exemplo)
 - ❑ Evolução Diferencial
 - Ver <http://www1.icsi.berkeley.edu/~storn/code.html>
 - ❑ Caso você queira utilizar outro método será aceito, mas se ele for dependente do ponto de partida, por exemplo, faça várias simulações a partir de diversos pontos escolhidos aleatoriamente.
-

Escolha **dois** métodos (II)

- ❑ Para cada método deixe explícito todos os parâmetros relevantes, como população (tamanho), crossover (tipo/taxa) e mutação (tipo/taxa).
 - ❑ Este exercício será uma das questões da prova, faça um relatório em que você descreva, passo a passo, todas as suas escolhas.
 - ❑ **Entrega do relatório dia da prova.**
-

Faça uma análise estatística

- Com a função que você deve realizar a sua otimização e com os seus dois métodos, rode o programa de otimização por 30 vezes.
- Defina claramente os critérios de parada adotados:
 - tolerância na variável de otimização
 - tolerância na função
 - número máximo de iterações
 - anote estes valores para cada uma das 30 rodadas.

Faça uma análise estatística

- Escolha uma das funções que são apresentadas a seguir, com os seus métodos, cada um por 30 vezes.
 - Dica com relação a sua função:
 - Teste-a com relação ao valor mínimo da função. Verifique se o valor mínimo fornecido de x corresponde ao valor de $f(x)$
-

Faça a sua Estatística

- Monte uma **Tabela**, veja na página seguinte, que contenha:
 - **Melhor** Solução com número de iterações;
 - **Pior** Solução com número de iterações;
 - **Valor médio** das soluções
 - Na variável de otimização ($\mathbf{x} = [x_1 \ x_2]$)
 - Na função f
 - **Desvio Padrão** das soluções
 - Na variável de otimização ($\mathbf{x} = [x_1 \ x_2]$)
 - Na função f
 - Porcentagem de soluções encontradas que estão “próximas” à solução analítica. Para isto veja os seus seus critérios de parada.

Tabela com os dados da Otimização

M1 e M2 são os seus métodos escolhidos

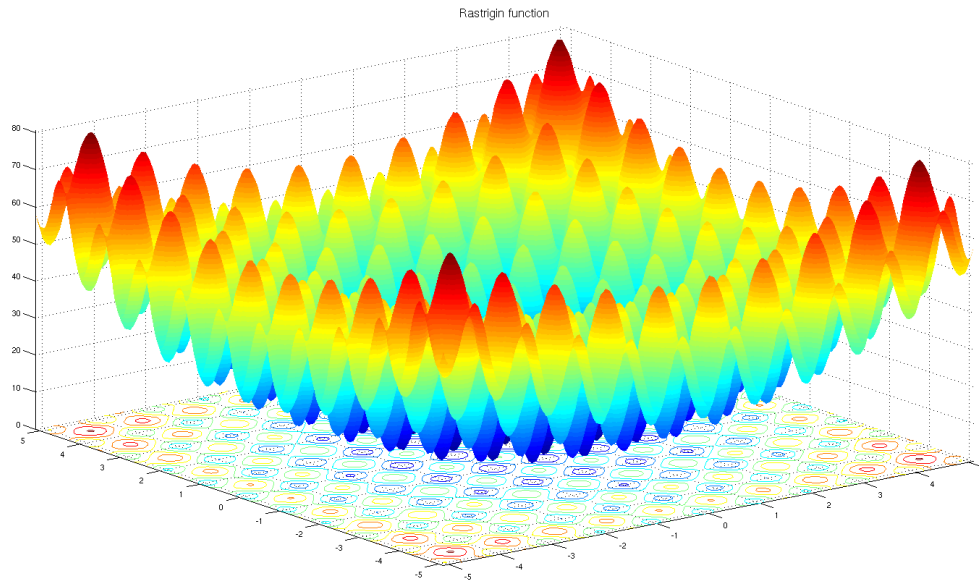
M1	Melhor	Iter.	Pior	Iter	$\mu(\mathbf{x}_1)$	$\mu(\mathbf{x}_2)$	$\mu(\mathbf{f})$	$\sigma(\mathbf{f})$	$\sigma(\mathbf{x}_2)$	$\sigma(\mathbf{f})$	% de boas soluções
M2	Melhor	Iter.	Pior	Iter	$\mu(\mathbf{x}_1)$	$\mu(\mathbf{x}_2)$	$\mu(\mathbf{f})$	$\sigma(\mathbf{x}_1)$	$\sigma(\mathbf{x}_2)$	$\sigma(\mathbf{f})$	% de boas soluções

A função de Rastrigin para quem tem NUSP terminado em 1.

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

Faça $n=2$

where: $A = 10$



$$f(0, \dots, 0) = 0$$

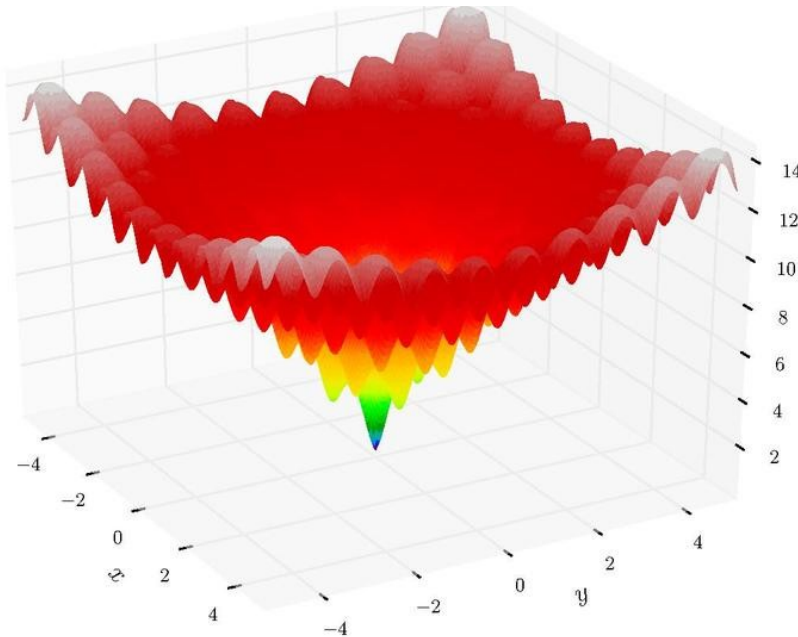
$$-5.12 \leq x_i \leq 5.12$$

A Função de Ackley para quem tem NUSP terminado em 2.

$$f(x, y) = -20 \exp \left[-0.2 \sqrt{0.5 (x^2 + y^2)} \right]$$

$$f(0, 0) = 0$$

$$- \exp[0.5 (\cos 2\pi x + \cos 2\pi y)] + e + 20$$



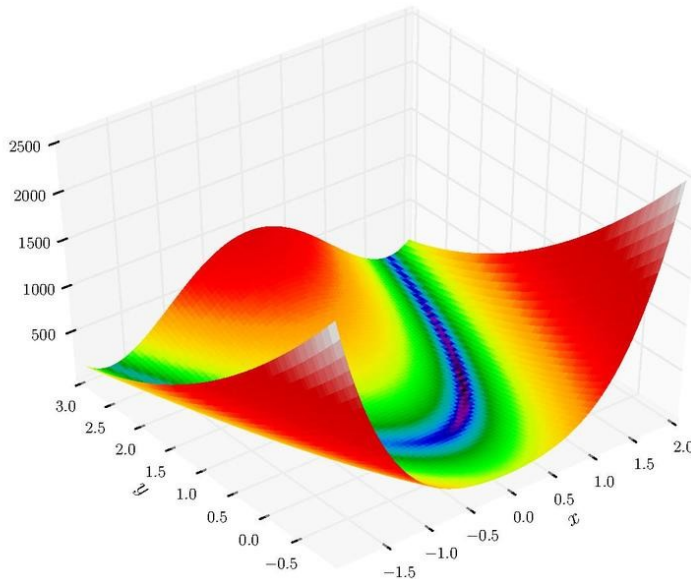
$$-5 \leq x, y \leq 5$$

Função de Rosenbrock para quem tem NUSP terminado em 3.

Faça $n=2$

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n-1} \left[100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2 \right]$$

$$\text{Min} = \begin{cases} n=2 & \rightarrow f(1, 1) = 0, \\ n=3 & \rightarrow f(1, 1, 1) = 0, \\ n>3 & \rightarrow \underbrace{f(1, \dots, 1)}_{n \text{ times}} = 0 \end{cases}$$

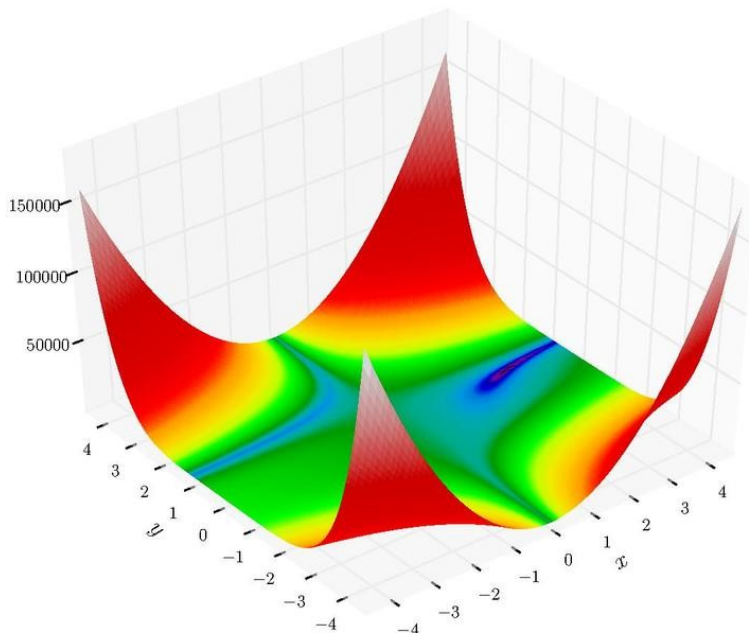


$$-\infty \leq x_i \leq \infty, \\ 1 \leq i \leq n$$

Função de Beale para quem tem NUSP terminado em 4.

$$f(x, y) = (1.5 - x + xy)^2 + (2.25 - x + xy^2)^2 + (2.625 - x + xy^3)^2$$

$$f(3, 0.5) = 0$$

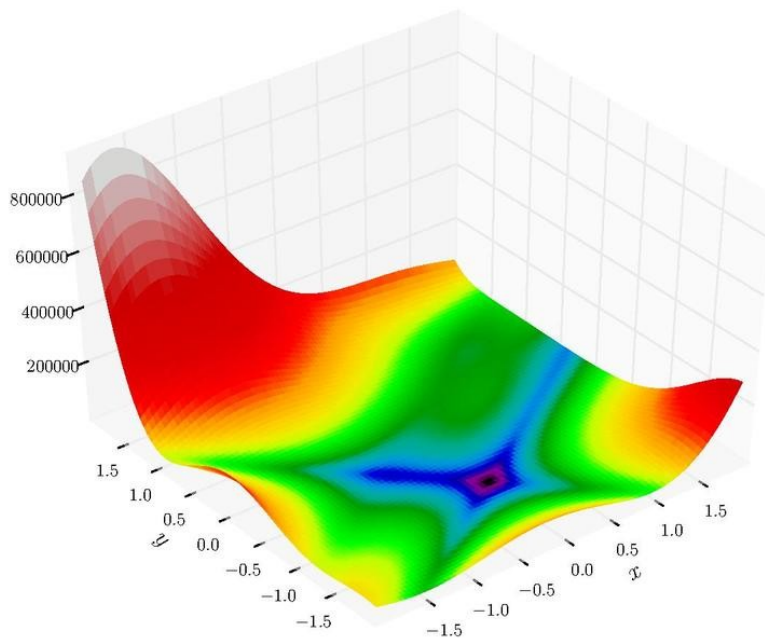


$$-4.5 \leq x, y \leq 4.5$$

Função de Goldenstein-Price para quem tem NUSP terminado em 5.

$$f(x, y) = \left[1 + (x + y + 1)^2 (19 - 14x + 3x^2 - 14y + 6xy + 3y^2) \right]$$
$$\left[30 + (2x - 3y)^2 (18 - 32x + 12x^2 + 48y - 36xy + 27y^2) \right]$$

$$f(0, -1) = 3$$

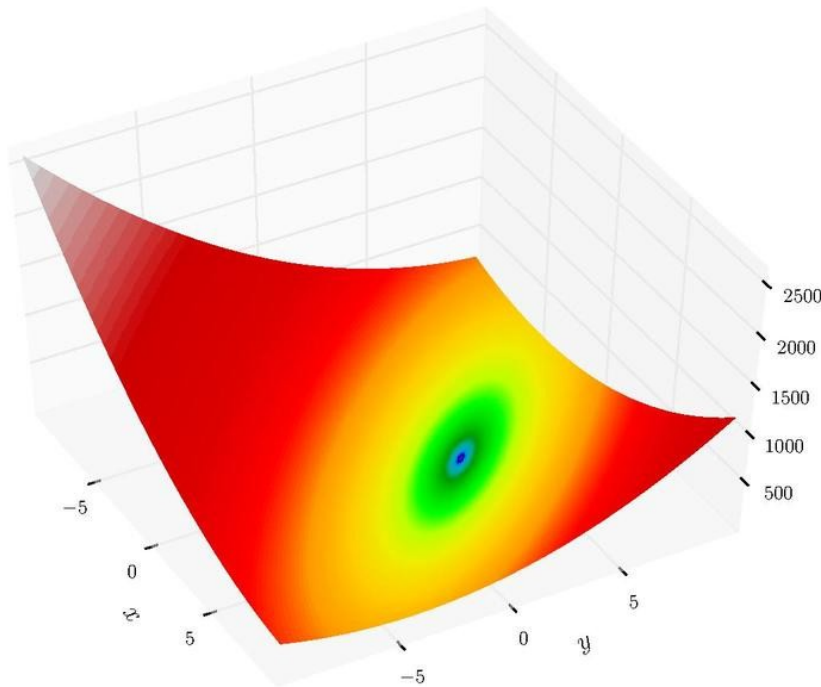


$$-2 \leq x, y \leq 2$$

Função de Booth para quem tem NUSP terminado em 6.

$$f(x, y) = (x + 2y - 7)^2 + (2x + y - 5)^2$$

$$f(1, 3) = 0$$

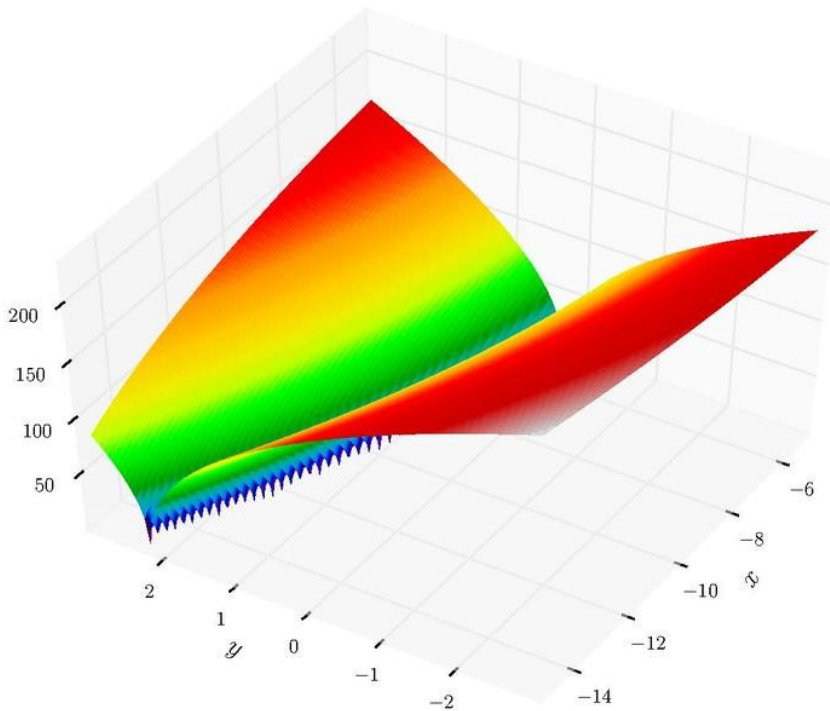


$$-10 \leq x, y \leq 10$$

Função de Bukin para quem tem NUSP terminado em 7.

$$f(x, y) = 100\sqrt{|y - 0.01x^2|} + 0.01|x + 10|.$$

$$f(-10, 1) = 0$$

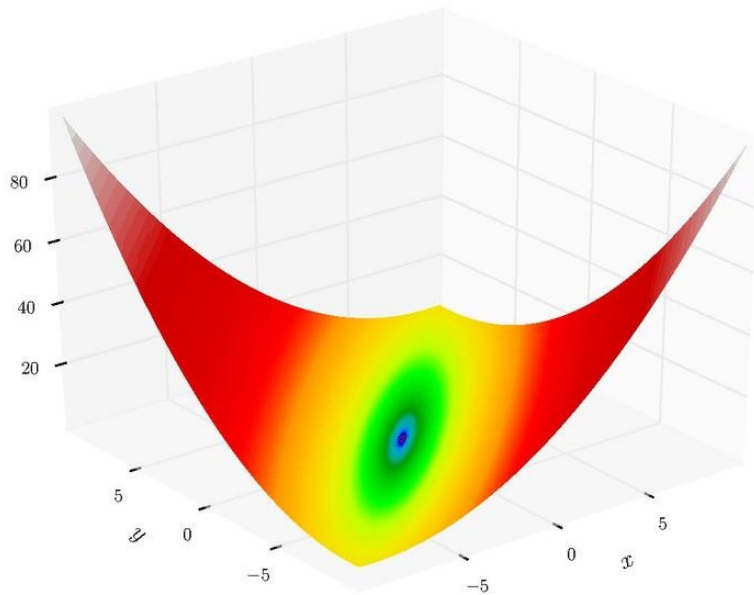


$$\begin{aligned} -15 &\leq x \leq -5, \\ -3 &\leq y \leq 3 \end{aligned}$$

Função de Matyas para quem tem NUSP terminado em 8.

$$f(x, y) = 0.26(x^2 + y^2) - 0.48xy$$

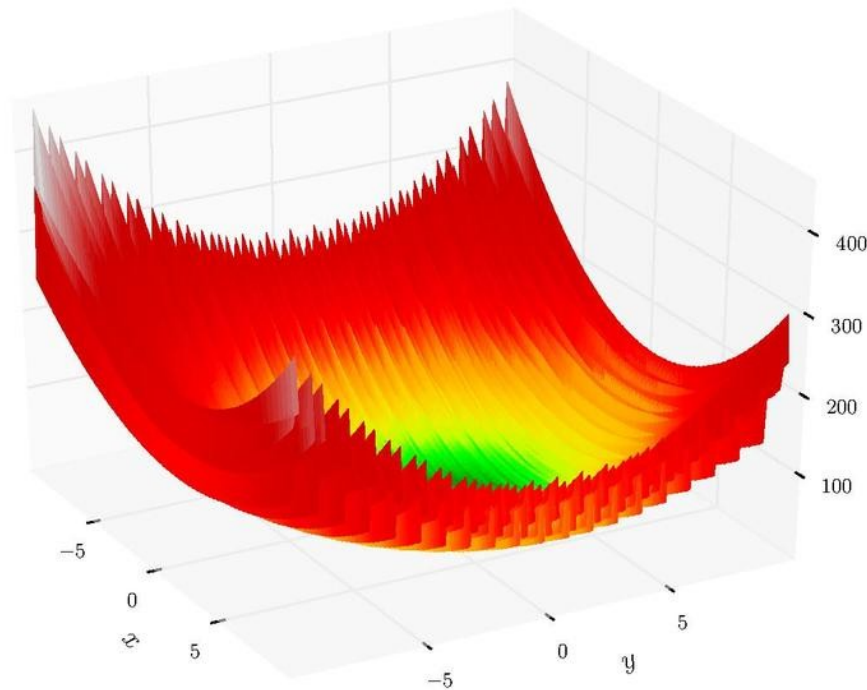
$$f(0, 0) = 0$$



$$-10 \leq x, y \leq 10$$

Função de Lévi para quem tem NUSP terminado em 9.

$$f(x, y) = \sin^2 3\pi x + (x - 1)^2 (1 + \sin^2 3\pi y) + (y - 1)^2 (1 + \sin^2 2\pi y)$$



$$f(1, 1) = 0$$

$$-10 \leq x, y \leq 10$$

Função de Easom para quem tem NUSP terminado em 0.

$$f(x, y) = -\cos(x) \cos(y) \exp\left(-\left((x - \pi)^2 + (y - \pi)^2\right)\right)$$

$$f(\pi, \pi) = -1$$

$$-100 \leq x, y \leq 100$$

