Lista de exercícios – Algoritmos Genéticos

Utilizando a função GA do Matlab, resolva as questões a seguir:

1. Encontre o valor de x corresponde ao máximo da função:

   $$g(x) = 2^{-2\left((x-0.1)/0.9\right)^2} \sin(5\pi x)^6$$

   Onde:

   $x_{min} = 0$ e $x_{max} = 1$, $x \in [x_{min}, x_{max}\ ]$

   Utilize a função **plot** para apresentar os resultados.

2. Encontre os valores de x_1 e x_2, que correspondam ao máximo e mínimo da função:

   $$f(x) = (x_1^2 + x_2^2 - 1)^2$$

   Sujeito a :

   $-1 \leq x_1 \leq 1$

   $-1 \leq x_2 \leq 1$

   Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

3. Encontre os valores de x_1 e x_2, que correspondam ao máximo e mínimo da função:

   $$f(x) = \frac{x_1^2}{2} + x_2^2 - x_1 x_2 - 2x_1 - 6x_2.$$

   Sujeito a :

   $x_1 + x_2 \leq 2,$
   $-x_1 + x_2 \leq 2,$
   $2x_1 + 2x_2 \leq 3.$

   $x_1, x_2 \geq 0$

   Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

4. Encontre os valores de x_1 e x_2, que correspondam ao máximo e mínimo da função:

   $$f(x) = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$$

   Sujeito a :

   $\left(x_1 - \frac{1}{3}\right)^2 + \left(x_2 - \frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2$ <= 0

$0 \leq x_1 \leq 0.5$

$0.2 \leq x_2 \leq 0.8$

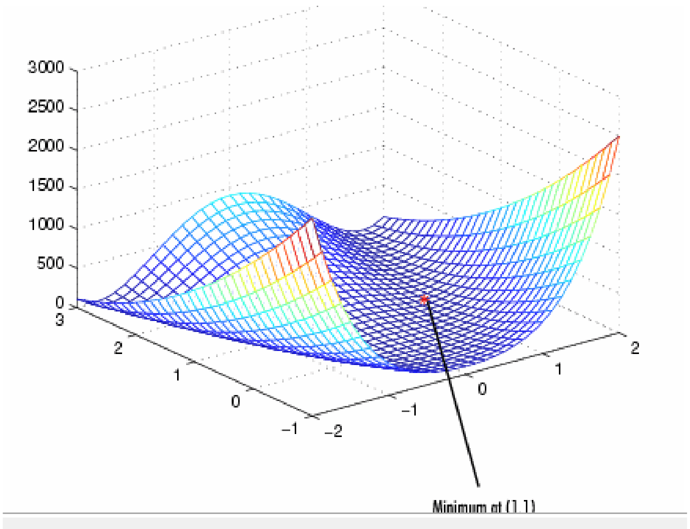
Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

5. Encontre os valores de x_1 e x_2, que correspondam ao máximo e mínimo da função:

$$\min_x f(x) = 100\left(x_1^2 - x_2\right)^2 + (1 - x_1)^2$$

Sujeito a:

$x_1 \cdot x_2 + x_1 - x_2 + 1.5 \leq 0$	(nonlinear constraint)
$10 - x_1 \cdot x_2 \leq 0$	(nonlinear constraint)
$0 \leq x_1 \leq 1$	(bound)
$0 \leq x_2 \leq 13$	(bound)



Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

6. Encontre os valores de x_1 e x_2, que correspondam ao máximo e mínimo da função:

$f(x) = (x_1^2 + x_2^2 - 1)^2$

Sujeito a:

$x_1 + x_2 \geq 1$

$x_1 x_2 \geq \frac{1}{2}$

$x_2 \geq x_1^2$

$x_1 \geq x_2^2$

$-1 \leq x_1 \leq 1$

$-1 \leq x_2 \leq 1$

Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

7. Encontrar o valor de x para o qual a função $f(x) = x^2 - 3x + 4$ assume o valor mínimo.

   Sujeito a:

   $x_{min} = -10$ e $x_{max} = 10$, $x \in [x_{min}, x_{max}]$

8. Uma indústria produz dois produtos denotados por A e B. O lucro da indústria pela venda de x unidades do produto A e y unidades do produto B é dado por:

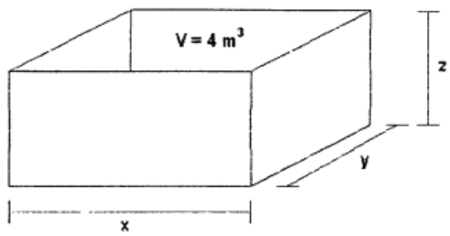
$$L(x, y) = 60x + 100y - \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}y^2 - xy$$

   Sujeito a: $x, y \geq 0$

   Supondo que toda a produção da indústria seja vendida, determinar a produção que maximiza o lucro.

   Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

9. Quais as dimensões de uma caixa retangular sem tampa com volume $4m^3$ e com a menor área de superfície possível?
   Vamos considerar a caixa, conforme ilustra a figura a seguir:



   Sendo x e y as arestas da base e z a altura, da geometria elementar (plana e espacial), temos:
   Volume da caixa: $V = xyz$
   Área da superfície total: $A = xy + 2xz + 2yz$

   Nosso objetivo é minimizar $A = xy + 2xz + 2yz$ sabendo que $xyz = 4$ e $x, y, z > 0$.

   $min\ A = xy + 2xz + 2yz$

   Sujeito a:
   $xyz = 4$
   $x, y, z > 0$

10. Uma empresa pode fabricar dois produtos (1 e 2).
    Na fabricação do produto 1 a empresa gasta nove horas-homem e três horas-máquina (a tecnologia utilizada é intensiva em mão-de-obra).
    Na fabricação do produto 2 a empresa gasta uma hora-homem e uma hora-máquina (a tecnologia é intensiva em capital).
    A empresa dispõe de 18 horas-homem e 12 horas-máquina para um período de produção.
    Sabe-se que os lucros líquidos dos produtos são $4 e $1 respectivamente.
    Quanto a empresa deve fabricar de cada produto para ter o maior lucro?
    Qual seria o impacto no lucro se alguns trabalhadores faltassem ao trabalho limitando as horas homens disponíveis em 15 horas?

    Utilize a função **mesh** para apresentar os resultados.

11. Uma grande fábrica de móveis dispõe em estoque de 300m de tábuas, 600m de pranchas e 500m de painéis de aglomerado.
    Oferece normalmente 4 modelos de móveis: Escrivaninha, Mesa, Armário e Prateleira.
    Os modelos são vendidos respectivamente por $100,00; $80,00; $120,00; $30,00.
    E consomem:
    Escrivaninha: 1m tábua, 3m de painéis.
    Mesa: 1m tábua, 1m prancha, 2m painéis.
    Armário: 1m tábua, 1m prancha, 4 painéis.
    Prateleira: 4m tábua, 2 de prancha.