

A partir das funções abaixo:

•

$$\begin{aligned} \min \quad & f(x) \\ \text{sujeito a: } & x \in \Omega. \end{aligned}$$

- $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = -30x_1 - 10x_1x_2 - 2x_1x_3 - 3x_1x_4 - 10x_2 - 10x_2x_3 - 10x_2x_4 - 40x_3 - x_3x_4 - 12x_4$
- $\Omega = \{x \in \mathbb{R}^3 : 33x_1 + 14x_2 + 47x_3 + 11x_4 \leq 59; 0 \leq x \leq 1; x_i(1 - x_i) = 0, \forall i \in \{1, \dots, 4\}\}$

1. Faça um pequeno estudo para um melhor entendimento do comportamento de suas funções. Exemplo: Pontos críticos, convexidade, existência de ótimo, plotar, etc.
2. Implemente o algoritmo para obter o(s) ponto(s) mínimo(s), caso exista(m), das funções acima.
3. Utilize o método de penalidade exterior ou interior para tornar o problema irrestrito. obs: nem sempre é possível utilizar os dois métodos.
4. Utilizando os métodos: Gradiente
5. Utilize a busca de seção Áurea e Armijo para as implementações.
6. Utilize um ou mais critérios de parada, lembrando-se de deixar claro quais foram utilizados.

Exemplos de critérios:

- (a)  $x^k = x^{k-1}$
- (b)  $\Delta f(x^k) = 0$
- (c) Limite de tempo
- (d) Limite de iterações

Poderão ser utilizados outros critérios de parada que o grupo achar conveniente, não ficando limitados aos citados acima.

7. Faça uma tabela com os resultados obtidos para cada método, contendo: ponto inicial, número de iterações, número de chamadas da busca, ponto ótimo encontrado, valor no ponto ótimo encontrado e erro absoluto de aproximação.

Tabela 1:					
$X^0$	Iter.	Call. Armijo	Opt. Point	Opt. Value	Error
(0.45, 0.51)	65	65	(0.499999,0.5)	1.66511	9.27003e-007
(0.4,0.6)	71	71	(0.499999,0.500001)	1.66511	9.93398e-007
(0.1,0.9)	85	85	(0.499999,0.500001)	1.66511	8.92053e-007
(0.2,0.3)	79	79	(0.499999, 0.499999)	1.66511	8.79813e-007
(0.7,0.6)	75	75	( 0.500001,0.500001)	1.66511	8.82938e-007

Para a apresentação do trabalho, serão considerados a implementação dos algoritmos, os resultados obtidos, as justificativas para os resultados obtidos e as decisões tomadas pelo grupo. É aconselhável levar uma folha com as tabelas de resultados e informações que o grupo achar válido comentar.