

Lista 02

MEC 2403 - Otimização e Algoritmos para Engenharia Mecânica

Pedro Henrique Cardoso Paulo

pedrorjpaulo.phcp@gmail.com

Professor: Ivan Menezes



Departamento de Engenharia Mecânica
PUC-RJ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
abril de 2023

Lista 02

MEC 2403 - Otimização e Algoritmos para Engenharia Mecânica

Pedro Henrique Cardoso Paulo

abril de 2023

1 Introdução

1.1 Objetivos

Esse é o entregável da Lista 02 da disciplina MEC 2403 - Otimização e Algoritmos para Engenharia Mecânica. Esse trabalho tem como objetivos:

1. Implementar os principais métodos para cálculo de ponto de mínimo em funções de uma variável
2. Aplicar esses métodos em funções 2D ao longo de uma dada direção
3. Exercitar a linguagem de programação e as ferramentas de visualização gráfica

1.2 Links úteis

Nesta seção são listados alguns links e referências úteis para se entender o trabalho desempenhado.

1. [Apostila de programação matemática da disciplina](#)
2. [GitHub usado para essa disciplina](#)
3. [Notebook com o código para as figuras desse relatório](#)
4. [Pasta com os códigos a serem aproveitados em todas as listas](#)

2 Questão 01

2.1 Enunciado

Dada a função $f(x_1, x_2) = x_1^2 - 3x_1x_2 + 4x_2^2 + x_1 - x_2$, minimizá-la partindo do ponto $\mathbf{x}^0 = [2, 2]^T$ utilizando os métodos de otimização: (a) *Univariate*; (b) *Powell*; (c) *Steepest Descent*; (d) *Fletcher-Reeves*; (e) *BFGS*; e (f) *Newton-Raphson*.

Preencher uma tabela com os resultados obtidos adotando uma tolerância de 10^{-5} e um número máximo de 3 passos para cada método. Para cada passo (iteração) de cada método indicar o valor de α obtido na busca linear.

2.2 Solução

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

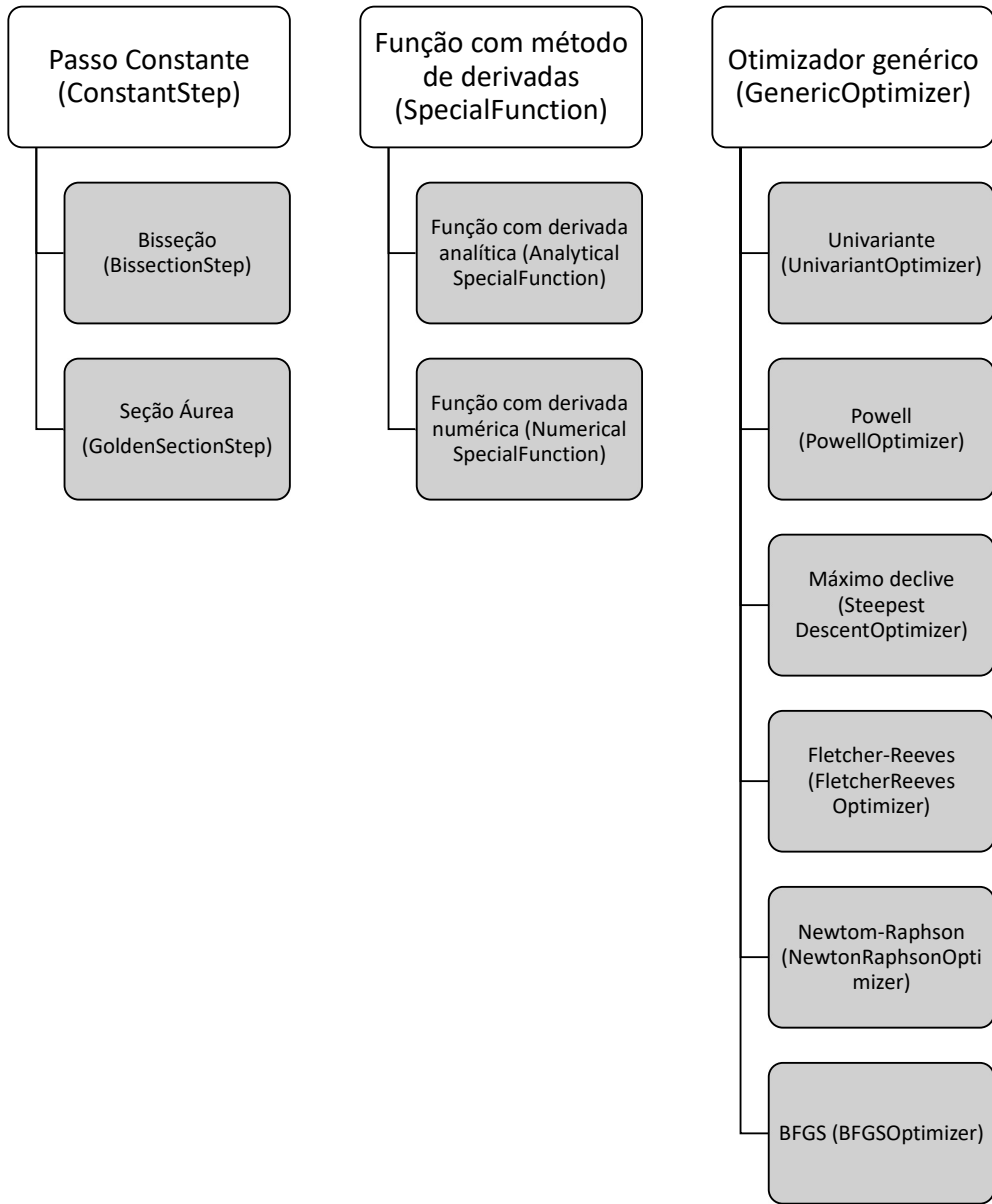
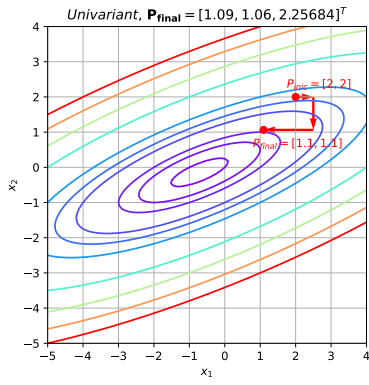


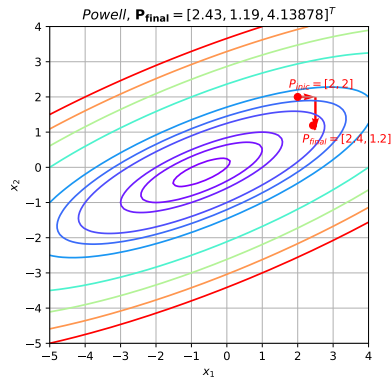
Figura 1: Estrutura de classes implementada e heranças

Método	Ponto de mínimo	Passos	α_1	α_2	α_3
Univariante	$[1.093750, 1.062500, 2.256836]^T$	3	0.50000	-0.93750	-1.40625
Powell	$[2.432024, 1.189955, 4.138784]^T$	3	0.50000	-0.93750	-0.13596
Steepest Descent	$[0.484934, 0.320841, 0.344249]^T$	3	0.11647	0.70690	0.11648
Fletcher-Reeves	$[-0.714286, -0.142857, -0.285714]^T$	2	0.11647	1.22648	—
Newton-Raphson	$[-0.714286, -0.142857, -0.285714]^T$	1	1.00000	—	—
BFGS	$[-0.714286, -0.142857, -0.285714]^T$	2	0.11647	1.22648	—

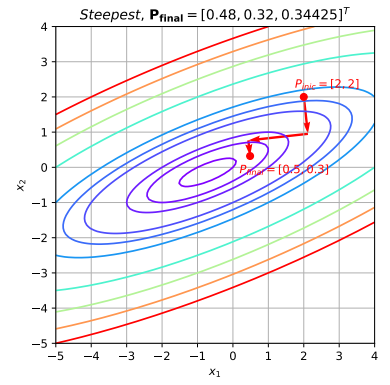
Tabela 1: Resumo dos resultados obtidos



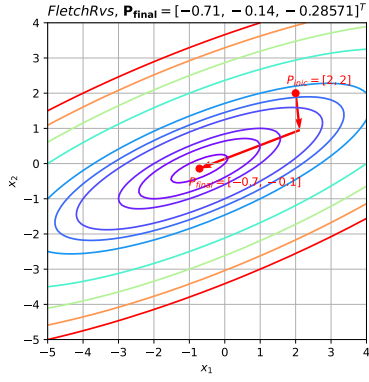
(a) Univariate



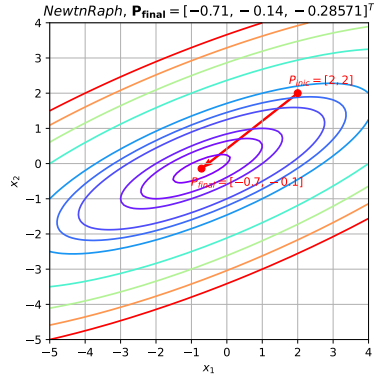
(b) Powell



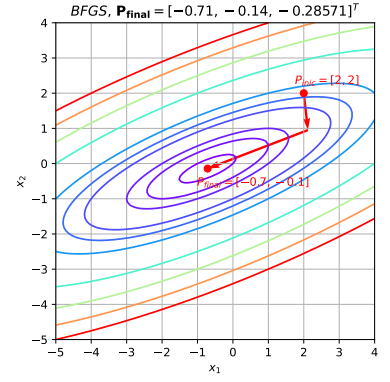
(c) Steepest Descent



(d) Fletcher-Reeves



(e) Newton-Raphson



(f) BFGS

Figura 2: Resumo gráfico dos passos dados em cada método