



DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO

Prof. Americo Barbosa da Cunha Junior

Prof. Augusto Cesar de Castro Barbosa

Prof. Luiz Mariano Paes de Carvalho Filho

Profa. Nancy Baygorrea Cusihuallp

Roteiro para o 2º trabalho de Cálculo Numérico Método dos Mínimos Quadrados

Neste trabalho o aluno deverá utilizar o GNU Octave para programar uma rotina computacional para calcular o método dos mínimos quadrados para um problema de Física Básica.

1. Orientações básicas

Esta atividade está disponível apenas no AVA-UERJ (<https://ava.pr1.uerj.br/>), no tópico “Segundo Trabalho de Programação – Método dos Mínimos Quadrados”, no curso “SALA02IMECNUM”.

Caso você não tenha feito os treinamentos com o Laboratório Virtual de Programação, faça – é fundamental! Assista aos dois treinamentos e faça as atividades propostas.

A ideia do código a ser implementado se encontra na aula 19.

Para facilitar o seu trabalho, faça o programa pedido em seu ambiente preferido (Octave, CoCalc, ANOC, etc) e vá para o AVA somente quando você estiver com o programa funcionando corretamente.



2. Implementação Computacional

Suponha que efetuamos um experimento em que um objeto é largado de uma altura de 1100 pés. Medimos a posição do objeto a cada segundo e montamos a tabela que segue.

t	0	1	2	3	4
$f(t)$	1100	1080	1040	960	840

A partir do *template* que segue, complete o programa para calcular a matriz dos coeficientes e dos termos independentes, que fornecem os coeficientes que ajustam um polinômio de segundo grau $g(x) = a_0 + a_1*x + a_2*x^2$ aos dados medidos através do método dos mínimos quadrados.

A função que você construirá será chamada pelo programa “main_mmq.m”:

```
x = [0 1 2 3 4];  
y = [1100 1080 1040 960 840];  
%  
a0 = 1097.7143;  
a1 = 4.5714;  
a2 = -17.1429;  
sol = [a0 a1 a2]';  
tol = 1.e-4;  
%  
[coef] = trabalho2_mmq(x,y)  
%  
res = norm(sol - coef);  
if res < tol  
    erro = 0  
else  
    erro = 1  
endif
```



Você deve completar a função “trabalho2_mmq.m” que segue, construindo as matrizes A e b. Lembre-se de submeter apenas a função “trabalho2_mmq.m”.

Lembrete: o programa “main_mmq.m” não deve ser alterado.

Saída: os coeficientes a_0 , a_1 e a_2 e a informação “res = 0”, quando o programa roda com sucesso, ou “res = 1”, que indica erro no seu programa.

Observação: Os vetores ‘x’ e ‘y’ no programa principal estão escritos em linha.

Programa “trabalho2_mmq.m”

```
% MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS para ajustar um polinômio do 2o grau
%
% Gera a matriz [A b] de ordem 4 X 3 associada ao sistema linear
% que fornece a0, a1 e a2.
%
% DADOS DE ENTRADA (TABELA) --> vetores 'x' e 'y'
% n - número de pontos da tabela
% SAÍDA --> a0, a1, a2
% [y = a0 + a1*x + a2*x^2]
%
function [coef] = trabalho2_mmq(x,y)
%
n = length(x);
a = zeros(3,3);
b = zeros(3,1);
%
% Construção da matriz A (aula 19)
%
????????????????????
%
% Construção da matriz b (aula 19)
%
????????????????????
%
coef = a\b;
endfunction
```

Instituto de Matemática e Estatística - UERJ

Rua São Francisco Xavier, 524 – 6º andar – sala 6019 – B – Maracanã – CEP: 20550-013

Tel: (21) 2334-0344

CNPJ: 33.540.014/0001-57



3. Submissão do programa

No tópico “Segundo Trabalho de Programação – Método dos Mínimos Quadrados”, entre na atividade “Trabalho 2: Programa. Entre na aba “Editar”.

Estará disponível um programa chamado “main_mmq.m”, que não deve ser alterado.

Acione a tecla para execução do programa principal (main_mmq.m).

Deverá abrir uma tela com o GNU Octave, que roda o programa “trabalho2_mmq.m” e mostra a saída “ $a0$, $a1$, $a2$ e res”. Caso a saída forneça “res = 1”, há algum erro na sua programação. Neste caso, reveja o seu programa até acertar.

Quando a saída estiver correta (“res = 0”), acione o botão de correção.

Confira se você tirou a nota 100.

**O prazo de entrega do trabalho é até
23h59min do dia 09/12/2020.**