Text

Description automatically generated with medium confidence

Relatório

**TPC 2**

Unidade Curricular:

***Análise e Transformação de Dados (ATD)***

Licenciatura em Engenharia e Ciência de Dados

Realizado por:

Diogo Beltran Dória, 2020

Mariana Lopes Paulino, 2020190448

Ano Letivo 2021/2022

Durante um terremoto de 2011 o ficheiro *earthquake.mat* contém o registo de um acelerômetro horizontal na estação de Reston, Virginia.

Text

Description automatically generated with low confidenceO primeiro objetivo deste trabalho foi carregar o ficheiro para o MATLAB através de:

Figura 1- Carregamento da Matriz para o MATLAB

Text

Description automatically generatedApós o carregamento da matriz para o workspace temos de criar o vetor tempo para representar os valores dos dados do acelerômetro em segundos através do código representado na figura 2.

Figura - Criação do Vetor Tempo

Seguidamente temos de representar o sinal graficamente em representação continua, através do código apresentado na figura 3 que obtém o resultado apresentado na figura 4.

Text

Description automatically generated

Figura 3- Código Utilizado para representação gráfica do sinal

Chart

Description automatically generated

Figura - Gráfico Obtido

No seguinte exercício é nos pedido para obter o valor da energia por segmentos com um overlap de 50%, isto consegue-se através da utilização da função buffer.

Text

Description automatically generated with medium confidence

Figura 5- Código Utilizado para obter o valor da Energia por Segmentos com Overlap

No exercício seguinte o objetivo é a identificação do instante que tem máximo movimento, facilmente obtido através do código representado na figura seguinte.

Text

Description automatically generated with medium confidence

Figura 6- Identificação do Instante com Movimento Máximo

A picture containing chart

Description automatically generatedAo correr este código obtemos que:

Figura 7- Identificação do Instante com Movimento Máximo e do seu valor

A partir dos valores obtidos na pergunta 4, onde obtemos os valores de energia por segmentos de 1.5s e com overlap de 50% temos agora de identificar os instantes iniciais e finais do terremoto, onde os valores de energia considerados têm obrigatoriamente de ser superiores a 0.1% da energia máxima atingida. Tal é possível utilizando o código presenta na figura 8 obtendo o resultado ilustrado na figura 9.

Text

Description automatically generated

Figura 8- Código para Cálculo dos Instantes Iniciais e Finais do Terremoto considerando apenas os valores superiores a 0.1% da Energia Máxima Atingida

A partir da análise dos resultados obtemos que apenas 91 valores são admissíveis para serem considerados início ou fim do terremoto e obtemos que o ***ti*** equivale ao instante de inicio do terremoto e o ***tf*** ao instante final do terremoto.

A picture containing text

Description automatically generated

Figura 9- Identificação dos Valores Admissiveis, do Instante Inicial (ti) e Instante Final (tf)

Finalmente no último exercício a tarefa correspondia à representação gráfica dos Valores de Energia em função do Tempo que são obtidos através de:

Text

Description automatically generated

Figura 10- Obtenção do Gráfico dos Valores de Energia em função do Tempo

Chart

Description automatically generated

Figura 11- Gráfico dos Valores de Energia em função do tempo

Para concluir, apresentamos todo o código utilizado na realização deste trabalho.

%% TPC2\_ATD\_DiogoDoria\_MarianaPaulino

%% 1. Carregamento matriz

dados = load('earthquake.mat').B5;

dados;

%% 2. Vetor Tempo

tempo = (length(dados) - 1)\*0.025;

vetor = 0:0.025:tempo;

%% 3. Gráfico do Sinal

figure

plot(vetor,dados)

title('Gráfico do Sinal');

xlabel('Tempo')

ylabel('Amplitude')

%% 4. Valor de Energia por Segmento com Overlap 50%

N = 1.5/0.025;

M = N \* 0.5;

x = buffer(dados, N, N-M,'nodelay');

E = sum(abs(x).^2);

%% 5 Identificar o Instante que tem Movimento Máximo

energy = length(E);

energyt = 1.5 + (0:energy-1)\*0.75;

[energymax, ind] = max(E);

maxt = energyt(ind);

%% 6 Instantes Iniciais e Finais do Terramoto

% Considerando Valores de Energia Superiores a 0.1% da Energia Máxima Atingida

e\_treshold = 0.001 \* energymax;

vals = find(E > e\_treshold);

lvals = length(vals)

% Inicio do Terremoto

iniciotremor = E(vals(1));

indi = find(E == iniciotremor);

ti = energyt(indi)

% Fim do Terremoto

fimtremor = E(vals(91));

indf = find(E == fimtremor);

tf = energyt(indf)

%% 7 Gráfico Valores Energia em Função do Tempo

figure

plot(energyt,E)

title('Gráfico dos Valores de Energia');

xlabel('Tempo (s)')

ylabel('Valores de Energia')