

Trabalho ATD

➤ init()

- **importData()** Cell com os dados de cada ficheiro. Cada coluna representa um ficheiro.
- **importLabels()** O ficheiro “labels” tem 5 colunas que, respectivamente são: número da experiência, número de utilizador, número da atividade, momento em que a atividade é iniciada e momento que a atividade acaba. Fez-se então o import deste ficheiro em que a informação ficou guardada numa matriz.
Para saber o que é que cada utilizador estava a fazer em cada momento, recorreu-se aos índices 4 e 5 da matriz resultante do import (que nos dá os momentos em que cada atividade começou e acabou) e colocou-se num array, em cada experiência, o id da respetiva atividade em cada momento (que se obtém no índice 3 da matriz).
- **activity()** Apenas vai criar um novo array como o anterior, que guarda o id de cada atividade em cada momento, mas desta vez escreve mesmo o nome de cada atividade, vai ser útil para escrever nos gráficos.
- **calculate_allDFTs()** Calcula as dfts de todas as experiências. Dentro desta função é chamada a função **DFT()** e é realmente nesta que são calculadas as dfts normais e aplicadas diferentes janelas (Hann, Hamming, Blackman, ect).

➤ Ex3

- **represent_grafica()** São representados graficamente todos os sinais, no relatório só meti alguns para mostrar que conseguimos fazer.

➤ Ex4

- **represent_dft()** Só representamos a parte positiva, uma vez que a outra é simétrica e não valia a pena representar a outra. Uma vantagem é a fácil visualização do sinal com a dft aplicada.

➤ Ex4_1

- Representou-se graficamente as dfts com as diferentes janelas referidas em cima, para comparar os resultados. O cálculo em si foi feito na função **DFT()**.

➤ Ex4_2

- Para calcular o número de passos utilizamos apenas o eixo dos X porque era o que dava desvios padrão mais baixos, logo o erro era menor. Ao fazer $\text{avg_steps} \pm 3 \cdot \text{std_steps}$ é apenas para calcular a largura da normal na representação gráfica que usamos para comprovar os nossos resultados.

➤ Ex4_3

- Foi calculada a frequência prevalente, ou seja, a que tem magnitude maior, a que é mais provável que esteja a acontecer no sinal. A função **calculate_prevalent_freq()** retorna-nos uma matriz com a média e os desvios padrão da frequência prevalente para cada atividade (linhas) e eixo (colunas) tendo em conta todas as experiências.

Assumindo que as frequências prevalentes para cada atividade e eixo seguem distribuições normais, juntaram-se as distribuições de todas as atividades dinâmicas (3 primeiras), ou seja, juntaram-se as médias e as variâncias. Seguiu-se o mesmo processo para as atividades não dinâmicas.

A seguir fez-se o plot com as gaussianas das atividades dinâmicas e não dinâmicas para o eixo X. Define-se que a regra de decisão é a interseção das duas gaussianas, tirado graficamente como sendo $x = 1.2323$.

A qualidade desta classificação é avaliada em termos de sensibilidade e especificidade, considerando o caso positivo ser dinâmica. A probabilidade de verdadeiro positivo é complementar à de falso negativo e corresponde à probabilidade de uma dinâmica ser erroneamente classificada. A probabilidade de falso positivo é complementar à de verdadeiro negativo e corresponde à probabilidade de uma não dinâmica ser classificada corretamente.

$\text{sens} = \text{TP}/(\text{TP}+\text{FN});$

$\text{spec} = \text{TN}/(\text{TN}+\text{FP});$

➤ Ex4_4

- Processo exatamente igual ao do Ex4_3

➤ Ex4_5

- Para distinguir a atividade de “Walking” das outras duas atividades dinâmicas fez-se a diferença entre os eixos X e Y. A regra de decisão foi que não havia diferença entre estes dois eixos.
- Para distinguir entre “Walking upStairs” e “Walking downStairs”, recorremos à segunda frequência de maior prevalência para o eixo Z, para calcular a regra de decisão o processo foi o mesmo que nos exercícios 4_3 e 4_4.

➤ Ex5

- Para calcular a STFT definimos o tamanho da janela (janela gaussiana), a percentagem de sobreposição e o passo (através dos dois primeiros) com que cada janela desliza. Calculamos a dft de cada janela e finalmente representamos todas as dfts a partir de um heatmap em que o eixo dos X representa cada janela, o eixo dos Y as frequências da dft e o valor das células do heatmap a respectiva magnitude.