

Enunciado do Trabalho Prático 1

Objectivos

Com este trabalho pretende-se dar aos alunos a oportunidade de aplicarem alguns conceitos de processamento de sinais biomédicos abordados nas aulas. Os alunos desenvolverão um conjunto de scripts em MATLAB para processar sinais biomédicos. Este trabalho culminará num relatório que deverá ser entregue ao docente, para além do conjunto de scripts e ficheiros auxiliares.

O trabalho deverá ser desenvolvido em grupo. Os grupos podem ter 2 elementos. O grupo deverá elaborar um relatório escrito, que reflecta e descreva o trabalho desenvolvido, as dificuldades sentidas e a resolução encontrada para as mesmas. O relatório deverá ter um mínimo de 5 páginas e um máximo de 10 páginas, excluindo listagens, capas, índices e anexos.

Realização do trabalho prático

A resposta evocada visual (REV) é um sinal de electroencefalograma (EEG) gravado perto do córtex visual, após um estímulo visual, como uma luz de flash. As gravações de respostas a flashes individuais têm muito ruído (provavelmente outra actividade cerebral, que é um ruído neste caso) e a média de múltiplas respostas permite identificar a resposta evocada. As respostas estão armazenadas no arquivo MATLAB “**biossinal.mat**”, que contém as múltiplas respostas na variável **biossinal** e uma simulação da resposta evocada visual na variável **sem_ruído**. Carregue o ficheiro “**biossinal.mat**” fornecido no moodle da disciplina e apresente os seguintes resultados.

1. Considerando o sinal da variável **sem_ruído** (intervalo de amostragem é 5 ms), apresente um script em MATLAB, devidamente comentado, que obedeça aos seguintes requisitos:
 - a. Calcule e apresente na linha comandos as seguintes medições do sinal:
 - i. Média
 - ii. Valor Eficaz (RMS)
 - iii. Variância e Desvio Padrão
 - b. Apresente graficamente o sinal **sem_ruído** em função do tempo, bem como as medidas calculadas na alínea anterior
2. Apresente um script em MATLAB, devidamente comentado, que calcule e apresente graficamente o espectro do sinal **sem_ruído**. O espectro deverá ser apresentado em magnitude e em fase. O gráfico de fase deverá ser apresentado sem *wrap-around*.
3. Apresente um script em MATLAB, devidamente comentado, que calcule a média das múltiplas respostas evocadas individuais. Divida o sinal (use variável **biossinal**) em segmentos de 100 pontos cada (intervalo de amostragem é 5 ms) e apresente os seguintes resultados:
 - a. Apresente graficamente medidas de “Ensemble Averaging” para 25, 100 e 1000 respostas e compare os 3 sinais de média com o sinal **sem_ruído**. Comente os resultados.
 - b. Calcule o espectro de potências dos 3 sinais de média e de uma resposta individual, comparando-os graficamente. O que conclui quanto à utilidade da medida “Ensemble Averaging” para a avaliação da relação sinal-ruído?

Avaliação

Serão tomados como critérios de avaliação os seguintes factores:

- Qualidade dos scripts
 - desenvolvimento das funcionalidades descritas no enunciado do trabalho
 - funcionamento correcto dos scripts

- valor acrescentado¹
- Qualidade do relatório
 - descrição correcta e completa da estrutura dos scripts
 - descrição das técnicas aplicadas no desenvolvimento das funcionalidades
- Respeito pelas regras de entrega do relatório, conjunto de scripts e ficheiros auxiliares

A natureza colectiva da realização de um trabalho em grupo não prejudica o facto de a avaliação ser individual para cada um dos elementos do grupo.

Prazos

A realização do trabalho pressupõe a entrega do relatório, conjunto de scripts e ficheiros auxiliares, tudo em formato digital.

A entrega do relatório, conjunto de scripts e ficheiros auxiliares será efectuada através do Moodle (<http://elearning.ipca.pt>) pelo aluno com número de aluno mais baixo. A entrega deverá respeitar os seguintes requisitos:

- O relatório, ficheiros de script e ficheiros auxiliares deverão ser colocados num ficheiro compactado com o nome "IM-PSIB1-1819-T1-xxxxx-yyyyy", em que xxxxx e yyyyy deverão ser preenchidos com os números de aluno de cada um dos elementos do grupo por ordem crescente

O prazo de entrega do relatório e restantes elementos é o dia 19 de Outubro, às 23:55. Qualquer eventual atraso na entrega destes elementos implicará uma penalização na nota dos elementos do grupo, à razão de 0,5 valores por cada dia de atraso.

Conduta ética

A falta de transparência em avaliações, presenciais ou não, é naturalmente ilegal e imoral. Todas as fontes utilizadas para suporte a trabalhos devem ser obrigatoriamente e claramente referenciadas. Qualquer plágio, cópia ou conduta académica imprópria será penalizada.

¹ Por valor acrescentado entende-se a forma como o trabalho se destaca dos outros.