

Problema 2: Estudo comparativo de sistemas FIR pelo método de janela.

1.1 Tema: *Implementação da filtragem de sinais de voz a tempo discreto.*

1.2 Cronograma:

Data	Grupo Tutorial
08/05	Apresentação do Problema 02 – PBL
10/05	Problema 02 – PBL
15/05	Problema 02 – PBL
17/05	Problema 02 – PBL
22/25	Problema 02 – PBL
24/05	Problema 02 – PBL
29/05	ENTREGA DO RELATÓRIO DO PROBLEMA 02 PARA O TUTOR
29/05	Apresentação do produto do Problema 02 ao tutor

1.3 Descrição do problema:

O projeto de filtros a tempo discreto, em geral, corresponde a determinar os parâmetros da função de uma transferência ou uma equação de diferenças, que aproxima sua resposta ao impulso dentro de tolerâncias especificadas no domínio da frequência. Para isto, caem em duas categorias básicas de projeto: sistemas IIR, ou seja, a obtenção de uma função racional de variável complexa z , ou FIR, a aproximação de um polinômio. Apesar dos sistemas FIR possuírem características finitas, ela fornece resposta em magnitude desejada, sem distorção de fase, garantindo o compromisso entre a largura da faixa de transição e oscilação limitada nas faixas de passagem e rejeição. Neste desafio, a sua equipe deve avaliar o desempenho dos sistemas FIR usando pelo menos cinco tipos de funções-janela para filtrar sinais de áudio/voz digitalizados. Os projetos devem partir das especificações espectrais desejadas para sinais de audiofrequência.

1.4 Produto:

A sua equipe deverá estudar as técnicas de projetos de sistemas FIR usando funções-janela. Os projetos devem contemplar especificações em frequência para obter filtros (passa-baixas, passa-altas e passa-faixas). A análise comparativa deverá abordar pelo menos cinco tipos de funções-janela e avaliar/validar a quantidade necessária de coeficientes, conforme especificações espectrais, para sinais de áudio ricos em frequências. Octave e Matlab são recomendados para as implementações dos scripts próprios e em nenhuma hipótese serão usadas funções proprietárias. Para testes experimentais e validação, um sinal de voz amostrado pelo canal de áudio do PC ou arquivo de áudio deverá ser acessado e filtrado por suas implementações. A solução desenvolvida deverá atender às especificações dos projetos e validados pelos testes experimentais.

Especificações de desempenho:

- Os desenvolvimentos devem ser implementados, testados e validados.
- A entrega da solução deverá ser realizada mediante apresentação por slides, **descrevendo textual, matemática e gráfica** a solução o objetivo do problema, seguindo

as especificações que se pretende, de comparação de funções-janela, a discussão dos resultados e conclusões. Lembre-se que todas as fontes de pesquisas utilizadas devem ser citadas, sendo **completamente desnecessária** sua reprodução.

- O relatório deve ser feito em trio, utilizando no máximo seis (6) páginas. Seu relatório deve ser entregue, impreterivelmente até o dia 29/05, anexando todo material pertinente ao desenvolvimento.
- A apresentação e a demonstração do funcionamento para o tutor deverão ser realizadas no dia **29 de maio**. Primeiro, será realizada a defesa do desenvolvimento, mostrando detalhadamente a análise, seguido pela demonstração de funcionamento. Cada membro do grupo será arguido sobre o desenvolvimento do projeto.

1.5 Recursos para Aprendizagem:

COUCH II, L. W. "Digital and Analog Communication Systems", Second Edition. University of Florida (Electrical and Computer Engineering), New Jersey. Published by Prentice Hall. 2007.

OPPENHEIM, A. V. e WILLSKY, A. S. Massachusetts Institute of Technology, com a colaboração de NAWAB, S. H. University of Boston "Sinais e Sistemas", 2ª Edição, Pearson São Paulo, 2010. Tradutores: Daniel Viera e Rogério Bettoni. Revisores técnicos: Profa. Dra. Maria D. Miranda (USP) e Prof. Dr. Marcio Eisencraft (UFABC).

OPPENHEIM, A. V. and WILLSKY, A. S. with NAWAB, S. H. "Signals and Systems", Second Edition. Massachusetts Institute of Technology, New Jersey. Published by Prentice Hall, 1997.

LATHI, B.P. "Sinais e Sistemas Lineares" 1ª Edição. Editora Bookman, 2006.

OPPENHEIM, A. V. and SHAFFER, R. W. "Discrete-time Signal Processing", 3rd Edition, Prentice Hall Publisher, 2010.

INGLE, V.K. and PROAKIS, J.G. "Essentials of Digital Signal Processing using MATLAB". Third edition, CENGAGE Learning.