



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Setor de Tecnologia

Disciplina: TE912 – Processamento Digital de Sinais II

Professor: Rodrigo Jardim Riella

Lista de Experimentos 2

Objetivo

Desenvolver e avaliar a aplicação de filtros adaptativos de Wiener e LMS em processamento de sinais.

- 1) O arquivo Ex_Wiener1.m contém uma rotina de remoção de ruído de uma imagem através da aplicação de um filtro de Wiener bidimensional. Execute a rotina para a imagem do arquivo 'Lenna.bmp', conforme o código fornecido e realize as tarefas abaixo:
 - a. A rotina de aplicação do filtro de Wiener possui o protótipo: wiener2(sinal, dimensão, ruído(variância)). Altere a dimensão do filtro de 2x2 a 8x8 e avalie a consequência na imagem restaurada.
 - b. Mantendo a dimensão do filtro fixa em 5x5, altere a variância do ruído de 0,015 a 0,085, em passos de 0,01 e avalie os resultados nas imagens processadas.
 - c. A rotina que efetivamente aplica o filtro de wiener está descrita no arquivo wiener2.m. Descreva o funcionamento desta rotina baseado no código Octave/Matlab
- 2) O arquivo Ex_Wiener2.m contém uma rotina de ajuste de borramento e remoção de ruído de uma imagem através da aplicação da deconvolução de Wiener. Neste caso são avaliados tanto a adição de ruído gaussiano quanto a existência de ruído de quantização. Execute a rotina para a imagem do arquivo 'Lenna.bmp', conforme o código fornecido e realize as tarefas abaixo:
 - a. É fácil verificar que o algoritmo não apresenta bons resultados quando não há informação da distribuição do ruído. Entretanto, esta informação nem sempre está disponível. Assim, mantenha a variância do ruído em 0,0001 e altere em 50% o valor da variância do ruído na aplicação do filtro (na função deconvwnr) para mais e para menos, em passos de 10% e avalie os resultados obtidos. Faça esta operação para a imagem com ruído gaussiano adicionado.
 - b. A rotina que efetivamente aplica a deconvolução de Wiener está descrita no arquivo deconvwnr.m. Descreva o funcionamento desta rotina baseado no código Octave/Matlab.

- 3) O arquivo lms.m apresenta um exemplo de aplicação do algoritmo LMS para a composição de um filtro adaptativo para eliminação de ruído de um sinal. Execute a rotina com o código fornecido e realize as tarefas abaixo:
- a. Analise o código e descreva o funcionamento do algoritmo LMS.
 - b. Varie a taxa de convergência μ até encontrar o ponto de perda de estabilidade do algoritmo. Qual este valor? Qual a relação dele com o sinal de entrada? Como o erro evolui com o crescimento da variável μ ?
 - c. Modifique o algoritmo para que o sinal de entrada seja o fornecido no arquivo de áudio "flauta.wav". Adicione ruído gaussiano ao arquivo de áudio, com média 0 e variância 0,0250. Aplique o algoritmo LMS para composição do filtro que irá retirar o ruído, ajustando o passo do algoritmo (μ). Comente os resultados obtidos na filtragem.