

# Trabalho Rxx

September 18, 2017

## 1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte

### 1.1 Processamento Digital de Sinais

#### 1.1.1 Simulação Computacional - Sinais e Sistemas de Tempo Discreto

**Aluno:** Lucas Bezerra Dantas Saraiva

**Professor:** Luiz Felipe de Queiroz Silveira

**Data de entrega :** 18/09/2017

---

A função de autocorrelação  $R_{xx}$  de um sinal aleatório descreve a dependência geral dos valores das amostras ao mesmo tempo sobre os valores das amostras em outro momento, visando encontrar padrões de repetição em sinais periódicos com ruído ou mesmo para identificar a frequência fundamental em falta num sinal implícita pelas suas frequências harmônicas.

Define-se a auto correlação de um sinal periódico como:

$$R_{xx}(m) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x(t) \cdot x(t+m) dt$$

Em que  $T$  é o período de observação.  $R_{xx}(m)$  é um número real cujo máximo está em  $m = 0$ . Para um sinal amostrado, a autocorrelação é definida como:

$$R_{xx}(n, m) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N-m} x(n) \cdot x(n+m)$$

Para  $m = 1, 1, 2, \dots, N$  em que  $m$  é o número de atrasos.

```
In [1]: clc; close all; clear all;
        %% Parâmetros do sinal
        N=100;                                % Número de amostras/Bloco
        mu=0;                                  % Média do sinal
        var=0.5;                               % Variância
        %% Cálculo da Autocorrelação Unilateral
        for N=[100 50 10]                    % Número de amostras/Bloco
            m=0:N-1;                          % Definição de TAU (Com atraso 0)
            for L=[50 500 5000]                % Número de blocos
                AWGN= mu+var*randn(1,N*L);    % Geração do ruído
```

```

for l=1:L
Rxx(l,:)=zeros(1,N); % Cria vetor da autocorrelação
% Calcula a autocorrelação
    for m= 1 :N+1
        for n=(l-1)*N+1: l*N-m+1
            Rxx(l,m)=Rxx(l,m)+AWGN(n)*AWGN(n+m-1);
        end;
    end;
end
end
n=0:N-1; % Números de índice de amostra
figure % Cria uma figura pra N(i)
Rxxfinal=sum(Rxx(:, :)/N); % Normaliza sinal

%% Plotting
subplot(2,1,1)
plot(n,Rxx(l,:))
title(['Autocorrelação para N=',num2str(N(1,1)) ])
subplot(2,1,2)
plot(n,Rxxfinal)
title(['Resultante Para L=[50 500 5000] e N=',num2str(N(1,1)) ])
clear Rxx;
end

```





