

Funções Úteis

Erick Amorim Fernandes 86301

ELT 451 - Inteligência Computacional

Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG

erick.fernandes@ufv.com

Resumo—Este trabalho irá demonstrar algumas ferramentas básicas utilizadas na disciplina de Inteligência Computacional (ELT 451). Para isso, será criada uma população de pontos com distribuição gaussiana e outra com distribuição uniforme. Por fim, será criada uma função que meça a distorção entre duas séries temporais.

Palavras Chaves—Inteligência Computacional, Distribuição Gaussiana, Distribuição Normal, Distorção entre séries temporais.

I. INTRODUÇÃO

Para a criação de modelos computacionais inteligentes faz-se necessário o uso de técnicas que implementem tomadas de decisões a computadores, além de bancos de dados para treinar e avaliar a acurácia de tais modelos. [1]

Uma forma eficiente de se criar dados para testes iniciais é gerar populações com distribuição previamente selecionadas e analisar a resposta do modelo após seu processamento.

Dessa forma, visando o primeiro contato do aluno com o curso de Inteligência Computacional (ELT451), serão abordados dois modelos de distribuição para a criação de populações: Gaussiana e Uniforme.

A distribuição gaussiana, também conhecida como distribuição normal, é considerada como uma das mais importantes dentre as distribuições estatísticas. Possui como marca registrada valores iguais para moda, média e mediana, seu formato de sino, sua simetria e sua larga aplicação em determinações probabilísticas. [2]

Por outro lado, a distribuição uniforme ocorre quando valores finitos dentro de um intervalo possuem chances iguais de ocorrer. [3]

Outra habilidade importante para o estudo de inteligência computacional é a capacidade de realizar comparações entre saídas, uma forma elegante de introduzir esse conceito será abordado através da criação de uma função que meça a distorção (em dB) entre duas séries temporais.

II. OBJETIVO

Gerar populações com distribuições gaussiana e uniforme utilizando as funções "randn" e "rand" disponíveis no software *Matlab*. Por fim, medir a distorção entre duas séries temporais, lançando mão da função "log10".

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A distribuição normal pode ser definida por dois parâmetros, a média (μ), centro da dispersão, e a variância ($\sigma^2 > 0$) que

descreve o seu grau de dispersão. De tal modo, pode-se dizer que X possui uma distribuição normal e aproximadamente igual a $N(\mu; \sigma^2)$, representada pela figura 1.

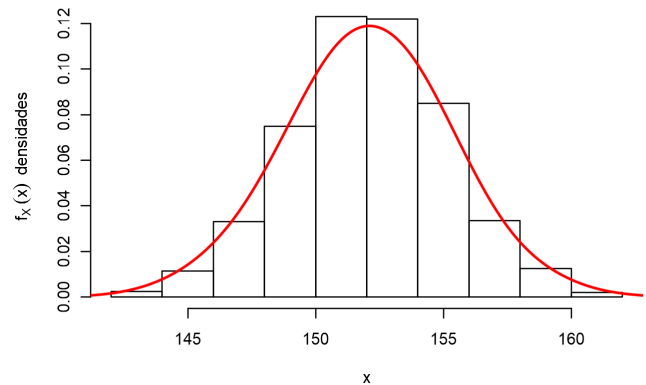


Fig. 1. Curva característica de uma função normal.

Sendo a distribuição reduzida padronizada (Z), dada por 1, onde X é uma variável aleatória normal com média ($\mu, \sigma^2 > 0$).

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

No software *Matlab* a função responsável pela geração de um vetor aleatório de distribuição gaussiana é descrita por "randn". Desse modo, a criação de uma classe no plano para tal distribuição, pode ter seu deslocamento dado pela soma da média desejada, assim como a dispersão dos dados através da multiplicação pelo desvio padrão.

Para o cálculo de distorção foi usada a equação 2.

$$d_{xy} = 10 \log \left(\frac{E[(x(k) - y(k))^2]}{E[x^2(k)]} \right) \quad (2)$$

IV. RESULTADOS

Aplicando a formulação anteriormente apresentada são obtidas as figuras 2 e 3.

Para gerar a população por distribuição normal, figura 2, foi escolhido uma média de dez para a abscissa e vinte para a ordenada, uma variância igual a um para os dois eixos e um total de dois mil pontos para serem distribuídos.

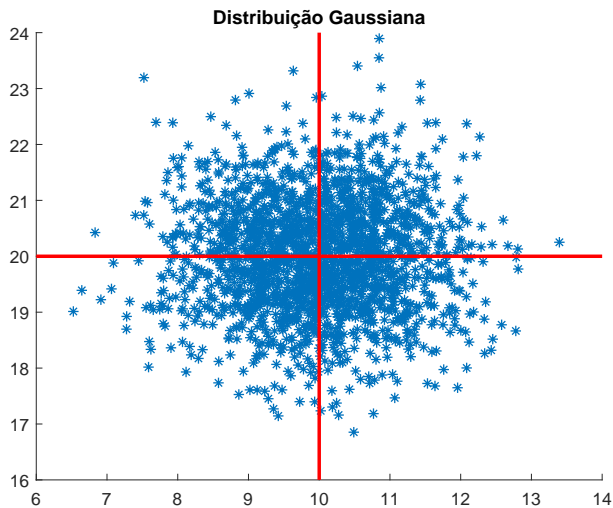


Fig. 2. População de 2000 pontos em distribuição normal.

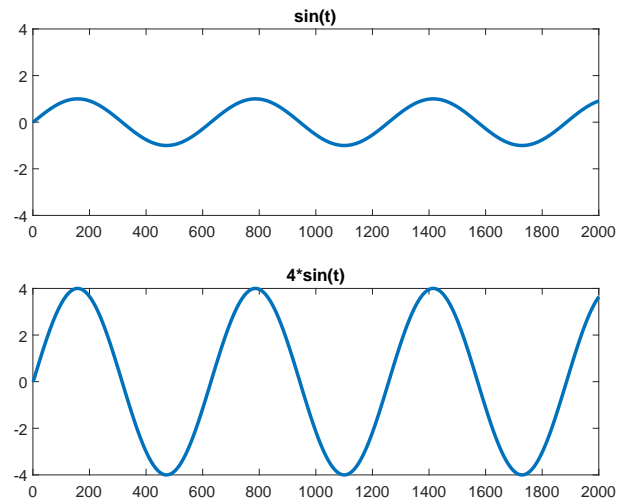


Fig. 4. Erro linear da formação nos eixos x e y.

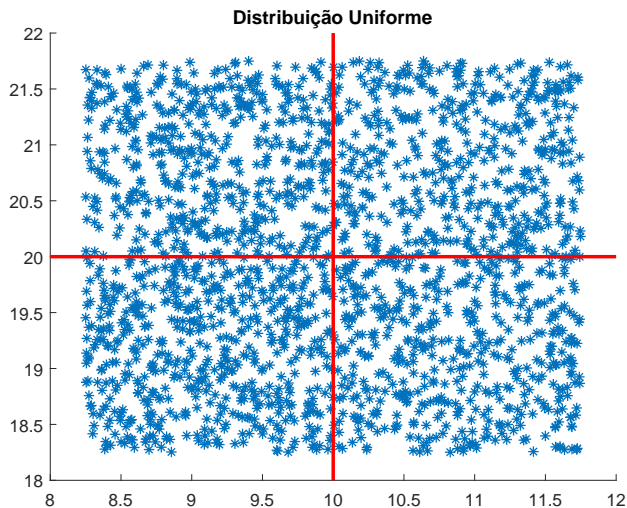


Fig. 3. População de 2000 pontos em distribuição uniforme.

É possível observar na figura 2 que a distribuição dos pontos se concentram em torno das médias estabelecidas, enquanto a dispersão se relaciona diretamente com a variância dada ao ponto.

Já para a distribuição uniforme, figura 3, foi criada uma população de 2000 pontos a partir da função *rand*, ou seja por distribuição normal.

Quando comparada com a figura 2 fica evidente a diferença entre as duas metodologias de distribuição, enquanto a primeira possui seus pontos concentrados próximo ao seu centro, a segunda possui seus pontos distribuídos de maneira uniforme dentro dos limites pré-estabelecidos.

Para o estudo de distorção de séries temporais foi usado como entrada as funções senoidais representadas pela figura 4 na equação 2 e obteve-se um resultado aproximadamente igual a 9,54 Db.

V. CONCLUSÃO

Este relatório demonstrou as principais características de uma população em distribuição uniforme e gaussiana, foi possível, também, após o processamento via *matlab*, visualizar as diferenças entre os dois tipos de distribuição, enquanto uma possui seus pontos concentrados próximos às suas médias o outro possui seus pontos distribuídos por todo o espaço definido.

Por fim, foi calculado a distorção entre duas senoides.

Além do mais, para a resolução dos problemas fez-se necessário o aprendizado de ferramentas computacionais e de conceitos matemáticos que servirão para estudos futuros relacionados a disciplina de inteligência computacional.

REFERÊNCIAS

- [1] I. N. da Silva, D. H. Spatti, and R. A. Flauzino, *Redes Neurais Artificiais para engenharia e ciências aplicadas*. Aetliber, 2016, vol. 2.
- [2] “O que é, para que serve e como calcular a distribuição normal?” <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/distribuicao-normal>, accessed: 2021-08-15.
- [3] “Distribuição de probabilidades – distribuições uniforme, log-normal, binomial e t de student,” <https://proeducacional.com/ead/curso-cga-modulo-i/capitulos/capitulo-4/aulas/distribuicao-de-probabilidades-distribuicoes-uniforme-log-normal-binomial-e-t-de-student/>, accessed: 2021-08-15.