



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO CEARA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENADORIA DE TELEMÁTICA DO CAMPUS MARACANAÚ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

FELIPE MARCEL DE QUEIROZ SANTOS

TÍTULO DO TRABALHO

MARACANAÚ

2015

FELIPE MARCEL DE QUEIROZ SANTOS

TITULO DO TRABALHO

Monografia submetida à Coordenadoria de Telemática e à Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal do Ceará - Campus Maracanaú, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de pesquisa: Aprendizagem de Máquina

Orientador: D.r AMAURI HOLANDA
SOUZA JUNIOR

Maracanaú
2015



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
TELECOMUNICAÇÕES

FELIPE MARCEL DE QUEIROZ SANTOS

Esta Monografia foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação, sendo aprovada pela Coordenadoria de Telemática e pela Coordenadoria do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Campus Maracanaú do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e pela banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Amauri
Instituto Federal do Ceará - IFCE

Prof. Dr. Huguinho
Instituto Federal do Ceará - IFCE

Prof. Dr. Zezinho
Instituto Federal do Ceará - IFCE

Prof. Dr. Luizinho
Instituto Federal do Ceará - IFCE

Fortaleza, 06 de Abril de 2013

Dedico este trabalho ...

Agradecimientos

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

Resumo

Este trabalho apresenta...

Abstract

This work presents...

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Símbolos

Lista de Abreviaco es

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introdução | 14 |
| 1.1 | Motivação e objetivos | 14 |
| 1.2 | Contribuico es | 14 |
| 1.3 | Producao cientifica | 14 |
| 1.4 | Organizacao da tese | 14 |
| 2 | Métodos de Kernel | 16 |
| 2.1 | Kernel em análise de padrões | 16 |
| 2.1.1 | Exemplo de uma equação mais complexa | 17 |
| 2.2 | Tabelas | 17 |
| 3 | Método Proposto | 20 |
| 4 | Resultados Experimentais | 21 |
| 5 | Conclusão e Trabalhos Futuros | 22 |
| | Apêndice A – Título do Apêndice | 23 |

Lista de Figuras

- 1 Curvas de funções de probabilidade: (a) exemplo 1, (b) exemplo 2. . . . 19

Lista de Tabelas

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Modelos estatísticos e suas relações. | 18 |
|---|---|----|

Lista de Símbolos

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| Z | variavel aleatoria |
| \mathbb{R} | conjunto dos números reais |
| t | tempo contínuo |
| n | tempo discreto |
| $f(z)$ | função densidade de probabilidade |
| $F(z)$ | função de distribuição acumulada |
| σ | desvio padrão |
| μ | média ou esperança matemática |
| $ \cdot $ | operador magnitude |
| ∇ | operador gradiente |

Lista de Abreviaco

fdp Função densidade de probabilidade

fda Função de distribuição acumulada

EMQ Erro médio quadrático

INTRODUÇÃO

Este documento consiste de um modelo basico para a producao de documentos academicos, seguindo as normas ABNT.

Nao e abordado o estudo do LaTeX neste template. Sugerimos a leitura do texto em ??). O uso do LaTeX e aconselhavel devido a sua qualidade grafica, facil referenciacao, criacao de listas, indices, referencias bibliograficas e escrita matematica profissional. Porem, nao e obrigatorio o uso deste template, apenas as orientacoes de formatacao segundo as normas ABNT devem ser obrigatoriamente seguidas.

Uma observação em particular é a de que, no pacote ABNTEX, as referências diretas devem utilizar o comando “citeonline”. Referências indiretas utilizam o comando “cite”.

Exemplo de citacao direta: Uma otima fonte de estudo para compreender o LaTeX e apresentada por ??).

Exemplo de citação indireta: Existem boas fontes de pesquisa para entendimento do LaTeX (??), estas incluem documentação online disponível na web.

1.1 Motivação e objetivos

1.2 Contribuicoes

1.3 Producao cientifica

1.4 Organizacao da tese

Capitulo 2: descricao...

Capitulo 3: descricao...

Capitulo 4: descricao...

Capitulo 5: descricao...

MÉTODOS DE KERNEL

Este capítulo tem como objetivo

2.1 Kernel em análise de padrões

Em análise de padrões, temos como objetivo detectar automaticamente padrões em um conjunto de dados de um determinado problema. Por padrões, podemos entender qualquer relação ou regularidades inerentes à alguma estrutura em uma fonte de dados. Essa análise geralmente é feita a partir dos valores de entrada e suas respectivas saídas (no caso da aprendizagem supervisionada) fornecidas no problema. Essas informações podem formar padrões em que se torna possível verificar o valor de uma saída dada uma nova entrada fornecida pelo usuário.

Diversos problemas podem ser resolvidos utilizando esta abordagem, categorização de textos, análise de sequências de DNA, reconhecimento de escrita, por exemplo.

A abordagem de análise de padrões utilizando métodos de kernel se baseia em adaptar os dados de entrada em um espaço característico adequado e nos algoritmos usados para descobrir os padrões do problema. Levando em conta isso, podemos pensar que qualquer solução com métodos de kernel é composta por estas duas partes: uma em que é feito o mapeamento nesse espaço característico e a outra em que é executado o algoritmo de aprendizagem para detectar os padrões neste espaço. A ideia por trás desta abordagem é poder mapear os dados em um espaço em que possamos

Uma das principais características desses métodos é o atalho computacional que pode ser utilizado, tal atalho é conhecido como função de kernel.

O Kernel é uma função de mapeamento de dados em dimensões superiores com a motivação de torná-los mais fáceis de separar ou estruturá-los de maneira mais

adequada. Essas funções podem ser utilizadas nas tarefas de reconhecimento de padrões.

$$Z = X \cdot Y, \quad (2.1)$$

em que Z , X e Y são variáveis complexas. A referência à Equação (2.1) é feita por meio do comando “ref”. O mesmo vale para outros tipos de elementos.

2.1.1 Exemplo de uma equação mais complexa

Equações mais complexas podem ser mais facilmente escritas com uso do programa TexAide. Como, por exemplo,

$$f_{\Gamma^{1/2}}(x; \alpha, \lambda) = \frac{2\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{2\alpha-1} \exp(-\lambda x^2). \quad (2.2)$$
$$\alpha, \lambda > 0.$$

em que $\Gamma(\cdot)$ é a função Gama. O programa TexAide é semelhante ao *MathType* do Office, porém ao copiar e colar a equação em um arquivo tex, é gerado o código em LaTeX referente a esta equação.

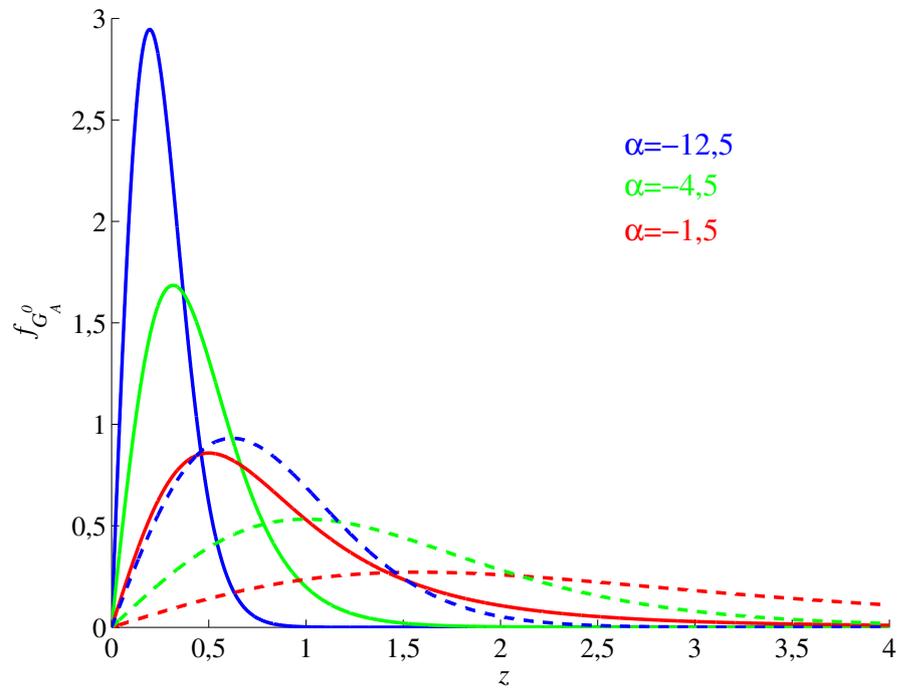
2.2 Tabelas

Tabelas são essenciais na apresentação de dados. A Tabela 1 mostra um exemplo do uso deste tipo de elemento. Vale ressaltar que não é aconselhável o uso de linhas verticais em trabalhos acadêmicos e de pesquisa.

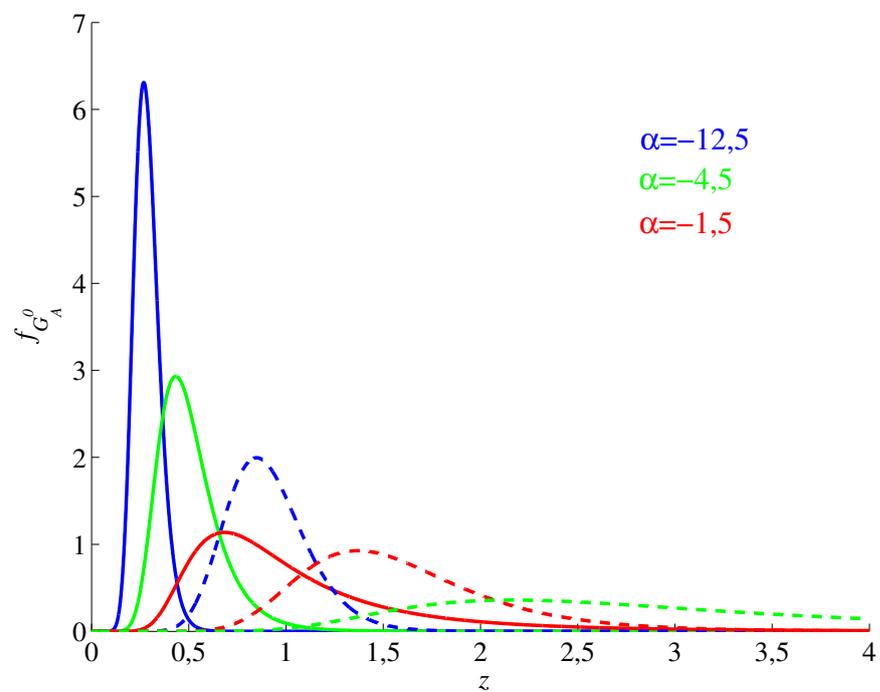
A Figura 1 mostra o exemplo do uso do comando “subfigure”. Apesar de aceitar diferentes tipos de imagens. É preferível que as imagens estejam no formato .eps. Isso garante que a imagem impressa seja exatamente aquela visualizada, como acontece com arquivos pdf.

Tabela 1: Modelos estatísticos e suas relações.

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| $\mathcal{N}^{-1/2}(x; \alpha, \gamma, \lambda)$ | $\alpha, \lambda > 0$ $\gamma \rightarrow 0$ \xrightarrow{D} | Heterogêneo $\sqrt{\Gamma}(\alpha, \lambda)$ | $\alpha, \lambda \rightarrow \infty$ $\alpha/\lambda \rightarrow \beta$ \xrightarrow{P} | Homogêneo $\sqrt{\beta}$ |
| | \xrightarrow{D} $\lambda \rightarrow 0$ $-\alpha, \gamma > 0$ | $\Gamma^{-1/2}(\alpha, \gamma)$ Extremamente Heterogêneo | \xrightarrow{P} $-\alpha/\gamma \rightarrow \zeta^{-1}$ $-\alpha, \gamma \rightarrow \infty$ | $\sqrt{\zeta^{-1}}$ Homogêneo |
| $\mathcal{G}_A(z; \alpha, \gamma, \lambda, n)$ | $\alpha, \lambda > 0$ $\gamma \rightarrow 0$ \xrightarrow{D} | Heterogêneo $\mathcal{H}_A(\alpha, \lambda, n)$ | $\alpha, \lambda \rightarrow \infty$ $\alpha/\lambda \rightarrow \beta$ \xrightarrow{P} | Homogêneo $\sqrt{\Gamma}(n, n/\beta)$ |
| | \xrightarrow{D} $\lambda \rightarrow 0$ $-\alpha, \gamma > 0$ | $\mathcal{G}_A^0(\alpha, \gamma, n)$ Extremamente Heterogêneo | \xrightarrow{P} $-\alpha/\gamma \rightarrow \zeta$ $-\alpha, \gamma \rightarrow \infty$ | $\sqrt{\Gamma}(n, n\zeta)$ Homogêneo |



(a)



(b)

Figura 1: Curvas de funções de probabilidade: (a) exemplo 1, (b) exemplo 2.

CAPÍTULO 3

MÉTODO PROPOSTO

CAPÍTULO 4

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

APÊNDICE A – Título do Apêndice

APÊNDICE B – Exemplo do pacote Algorithm

Algoritmo 1 Estimador ML otimizado.

- 1: Inicializar o contador: $j \leftarrow 1$;
 - 2: Fixar o limiar de variação das estimativas: $e_{\text{out}} \leftarrow 10^{-4}$;
 - 3: Fixar o número máximo de iterações: $N \leftarrow 1000$;
 - 4: Computar o ponto inicial: $\hat{\gamma}(0)$;
 - 5: Determinar o limiar inicial: $e_1 \leftarrow 1000$;
 - 6: Estabelecer o valor inicial de α : $\hat{\alpha}(0) \leftarrow -10^{-6}$;
 - 7: **enquanto** $e_j \geq e_{\text{out}}$ e $j \leq M$ **fazer**
 - 8: Solucionar $\hat{\alpha}_j \leftarrow \arg \max_{\alpha} l_1(\alpha; \gamma_{j-1}, \mathbf{z}, n)$;
 - 9: Solucionar $\hat{\gamma}_j \leftarrow \arg \max_{\gamma} l_2(\gamma; \alpha_j, \mathbf{z}, n)$;
 - 10: $j \leftarrow j + 1$
 - 11: Computar o critério de convergência: e_j ;
 - 12: **fim enquanto**
-