

ÍNDICE

PREFÁCIO

AGRADECIMENTOS

NOTAÇÃO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1 INTRODUÇÃO

1.1 Estrutura de um Sistema de Reconhecimento de Padrões

1.2 Classificador

1.3 Projecto de Sistemas de Reconhecimento de Padrões

1.3.1 Caracterização do problema

1.3.2 Escolha de características

1.3.3 Projecto do classificador

1.3.4 Avaliação

1.4 Conclusão

1.5 Exercícios

1.6 Projectos em Computador

Referências Bibliográficas

2 TEORIA DE DECISÃO

2.1 Introdução

2.2 Modelo das Observações

2.3 Classificador de Máximo a Posteriori

2.3.1 Probabilidade de erro

2.4 Classificador de Bayes

2.4.1 Razão de verosimilhança

2.5 Classificação de Dados com Distribuição Normal

2.5.1 Introdução

2.5.2 Densidade normal univariada

2.5.3 Densidade normal multivariada

2.6 Classificação Robusta e com Dúvidas

2.6.1 Classificação com dúvidas

2.6.2 Classificação robusta

2.7 Avaliação

2.7.1 Cálculo do risco de classificação

2.7.2 Distância de Kolmogorov

2.7.3 Outras medidas de desempenho

2.8 Conclusão

2.9 Exercícios

2.10 Projectos em Computador

Referências Bibliográficas

3 CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA

3.1 Introdução

3.2 Classificação de Bayes Supervisionada

3.3 Estimação Paramétrica de Distribuições de Probabilidade

3.4 Estimação de Parâmetros

3.4.1 Método de máxima verosimilhança

3.4.2 Relação com a divergência de Kullback-Leibler

3.4.3 Algoritmo EM

3.4.4 Estimação bayesiana

3.4.5 Estimação baseada em teoria da informação

3.4.6 Avaliação

3.5 Estimação Não Paramétrica de Distribuições de Probabilidade

3.5.1 Método de Parzen

3.5.2 Método de Parzen com janela invariante

3.6 Método dos k-vizinhos mais Próximos

3.7 Resultados Numéricos

3.7.1 Estudo comparativo de métodos de classificação

3.7.2 Reconhecimento de objectos bidimensionais

3.8 Conclusão
3.9 Exercícios
3.10 Projectos em Computador
Referências Bibliográficas

4 CLASSIFICAÇÃO NÃO SUPERVISIONADA

4.1 Introdução
4.2 Formulação do problema
4.3 Métodos paramétricos
4.4 Métodos não paramétricos
4.4.1 Introdução
4.4.2 Algoritmo de Lloyd-Max generalizado
4.4.3 Algoritmo de k-médias
4.4.4 Algoritmo de k-médias difuso
4.4.5 Inicialização
4.4.6 Agrupamento por solidificação simulada
4.4.7 Quantificação vectorial
4.4.8 Classificação hierárquica
4.4.9 Métodos de Ligação Simples e de Ligação Completa
4.5 Método baseado em mecânica estatística
4.6 Conclusão
4.7 Exercícios
4.8 Projectos em computador
Referências Bibliográficas

5 REDES NEURONAIS

5.1 Introdução
5.2 Modelo de McCulloch e Pitts
5.3 Perceptrão
5.3.1 Introdução
5.3.2 Perceptrão simples
5.3.3 Treino do perceptrão simples
5.4 Perceptrão de Multicamada
5.4.1 Introdução
5.4.2 Treino do perceptrão de multicamada
5.4.3 Técnicas de aceleração
5.4.4 Validação cruzada
5.5 Redes de Funções de Base Radiais
5.6 Aprendizagem e Generalização
5.7 Classificação Supervisionada com Redes Neurais
5.7.1 Introdução
5.7.2 Estimação das probabilidades a posteriori
5.8 Mapas de Kohonen
5.8.1 Mapa auto-organizável
5.8.2 Treino
5.8.3 Técnicas de busca
5.9 Redes Elásticas
5.9.1 Treino da rede
5.9.2 Interpretação probabilística
5.10 Conclusão
5.11 Exercícios
5.12 Projectos em Computador
Referências Bibliográficas

6 CLASSIFICAÇÃO DE SEQUÊNCIAS

6.1 Introdução
6.2 Método de Alinhamento Dinâmico
6.3 Programação Dinâmica
6.4 Classificação Bayesiana de Sequências
6.4.1 Introdução
6.4.2 Modelos hierárquicos
6.4.3 Modelos de Markov não observáveis
6.4.4 Classificação de sequências
6.4.5 Estimação da sequência de estados
6.4.6 Relação com a filtragem não linear
6.4.7 Treino do modelo

6.5 Aplicação ao Reconhecimento de Objectos
6.6 Conclusão
6.7 Exercícios
6.8 Projectos em Computador
Referências Bibliográficas

A TEORIA DAS PROBABILIDADES

A.1 Espaço de Probabilidade
A.2 Variáveis Aleatórias Vectoriais
A.3 Distribuição Conjunta
A.4 Probabilidade Condicional e Regra de Bayes
A.5 Valor Expectável
A.6 Distribuição Binomial
A.7 Distribuição Normal Multivariada
A.8 Exercícios
Referências Bibliográficas

B MEDIDAS DE DISTORÇÃO

B.1 Distorção
B.2 Espaços Métricos
B.3 Espaços Normados
B.4 Exercícios
Referências Bibliográficas

C ALGORITMOS DE OPTIMIZAÇÃO

C.1 Algoritmo do Gradiente
C.2 Recursões de Picard
C.3 Solidificação Simulada
Referências Bibliográficas
ÍNDICE REMISSIVO