

Análise de Imagens

(MO445/MC940)

Prof. Alexandre Xavier Falcão

Lista de Exercícios

1 Lista 1

A Tabela 1 apresenta o número de objetos retangulares para uma dada dimensão inteira de base e uma dada dimensão inteira de altura, os quais fazem parte de um conjunto Z_1 com 200 objetos. Responda.

Quantidade	20	40	10	10	20	20	20	20	40
Base (cm)	10	4	2	8	5	8	10	3	9
Altura (cm)	5	8	10	4	5	8	10	9	4

Tabela 1: Tabela com as quantidades e as medidas de objetos retangulares.

1. Sendo a base x_1 e a altura x_2 as características desses objetos, desenhe o espaço de características e indique as regiões \mathcal{R}_i , $i = 1, 2$, de decisão que separam com erro mínimo os quadrados (w_1) e os retângulos (w_2) neste espaço.
2. Calcule a densidade de probabilidade $\rho(\mathbf{x})$ e mostre que $\int_{\mathcal{R}_1 \cup \mathcal{R}_2} \rho(\mathbf{x}) dx = 1$.
3. Calcule as probabilidades *a priori* P_i e as densidades de probabilidade $\rho(\mathbf{x} \setminus w_i)$ de cada classe w_i , $i = 1, 2$ (quadrado e retângulo), nas regiões de decisão acima.
4. Considerando as regiões de decisão acima, calcule as probabilidades *a posteriori* $P(w_i \setminus \mathbf{x})$ para $i = 1, 2$. Justifique a decisão por Bayes para um objeto com $\mathbf{x} = (3, 2)$.
5. Sendo α_i uma decisão associada a classe w_i , $i = 1, 2$, e a matriz de perdas $\gamma(\alpha_i \setminus w_j)$ dada na Tabela 2, calcule os riscos $R(\alpha_i \setminus \mathbf{x})$, $i = 1, 2$, nas regiões de decisão acima. Justifique a decisão por risco Bayesiano para um objeto com $\mathbf{x} = (3, 2)$.
6. Descreva um procedimento para calcular o valor ótimo de k , se trocarmos o classificador acima por um classificador de k -vizinhos mais próximos.

	w_1	w_2
α_1	0.00	0.75
α_2	0.25	0.00

Tabela 2: Tabela de perdas.

7. Reveja as questões 3, 4 e 5 para classificadores multinomial, Parzen com kernel Gaussiano, e k -vizinhos mais próximos. Discuta as diferenças entre eles e o classificador ótimo usado acima.
8. Mostre uma redução para uma única característica, a qual torna as classes mais compactas, recalcule todos os termos da fórmula de Bayes, e mostre as regiões de decisão de erro mínimo.
9. Aplique um dos métodos vistos na aula 4 para seleção de protótipos e indique o conjunto Z_1 resultante.
10. Apresente passo a passo o treinamento do classificador supervisionado por floresta de caminhos ótimos para Z_1 .