

# Percepção

IST – 2003/2004

## Guia de Laboratório

### Avaliação dos Classificadores

---

#### Projecto em computador:

(baseado no prob 3.34 do livro de reconhecimento de padrões)

Considere as seguintes situações (conjuntos de teste):

- i) Número de vectores (amostras): 100;  
Dimensão de cada vector:  $d = 2$ ;  
Número de classes:  $c = 2$ ;  
Probabilidades *a priori*:  $P(\omega_1) = 0.7$ ,  $P(\omega_2) = 0.3$ ;  
Distribuição dos vectores de características:

$$N(\mu_i, R_i), \quad i = 1, 2;$$
$$R_i = I, \quad i = 1, 2;$$
$$\mu_1 = [-2.5 \ 0]^T, \quad \mu_2 = [0 \ 2.5]^T;$$

- ii) Número de vectores (amostras): 1000;  
Dimensão de cada vector:  $d = 2$ ;  
Número de classes:  $c = 9$ ;  
Probabilidades *a priori*:  $P(\omega_i) = 1/9$ ,  $i = 1, \dots, 9$ ;  
Distribuição dos vectores de características:

$$N(\mu_i, R_i), \quad i = 1, \dots, 9;$$
$$R_i = I, \quad i = 1, \dots, 9;$$
$$\mu_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mu_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}, \quad \mu_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad \mu_4 = \begin{bmatrix} 6 \\ -2 \end{bmatrix}, \quad \mu_5 = \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix},$$
$$\mu_6 = \begin{bmatrix} 2 \\ 10 \end{bmatrix}, \quad \mu_7 = \begin{bmatrix} 7 \\ 7 \end{bmatrix}, \quad \mu_8 = \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix}, \quad \mu_9 = \begin{bmatrix} -3 \\ 8 \end{bmatrix}.$$

1. Aplique o classificador de *Bayes* a cada uma das situações acima descritas, usando o método de máxima verosimilhança para a estimação dos parâmetros. Estude a evolução do erro de classificação em função do número de padrões de teste.
2. Compare os resultados obtidos com a situação em que se assumem as funções de probabilidade conhecidas.