
Aprendizagem Automática

FICHA N. 1

ENUNCIADO

Nome: Rui Manuel Branco Cardoso Rodrigues Ferreira

Número: A51597

1. No ficheiro `A51597_Q001_data.p`, encontram-se um conjunto de dados bi-dimensionais divididos em 4 classes (índices de 0 a 3). Há duas variáveis num dicionário: a chave `trueClass` contém os índices das classes dos dados, enquanto a chave `dados` contém os dados bidimensionais. Verificam-se as seguintes condições no conjunto de dados disponibilizado:
- (a) Considere que μ_i e Σ_i com $i = 0, \dots, 3$ são os vetores de média e as matrizes de covariância das classes. Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.
 - i. O vetor resultante do produto $\Sigma_2 \mu_3$, entre a matriz de covariância da classe 2 e o vetor de média da classe 3 é: $\begin{bmatrix} -16.20 \\ 4.52 \end{bmatrix}$.
 - ii. O determinante do produto matricial entre as matrizes de covariância das classes 0 e 3 é: 2.50.
 - iii. O produto interno entre as médias das classes 1 e 2 é: -8.68.
 - iv. O resultado do produto matricial $\mu_0^T \Sigma_0 \mu_3$ é: 0.68.
 - (b) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.
 - i. A média da classe 2 é: $\begin{bmatrix} -3.58 \\ 9.76 \end{bmatrix}$.
 - ii. A média da classe 0 é: $\begin{bmatrix} -0.05 \\ 0.17 \end{bmatrix}$.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.
 - (c) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.
 - i. A distância de Manhattan entre os vetores de média das classes 0 e 2 é: 7.06.
 - ii. A distância de cosseno entre os vetores de média das classes 0 e 2 é: 0.06.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.
 - (d) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.
 - i. A probabilidade aprior da classe 1 é: 0.24.
 - ii. A matriz de covariância da classe 2 é: $\begin{bmatrix} 2.02 & -0.50 \\ -0.50 & 0.91 \end{bmatrix}$.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.

2. Considere o conjunto de 7 vetores bi-dimensionais, divididos em duas classes $\Omega = \{\varpi_0, \varpi_1\}$, representados na matriz $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} -4 & -4 & -5 & -4 & 6 & 6 & 4 \\ -2 & -1 & -2 & -2 & -4 & -4 & -2 \end{bmatrix}$ (os 4 primeiros vetores do conjunto pertencem à classe ϖ_0).

(a) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.

- i. O produto, $\Sigma_1 \mu_1$, entre a matriz de covariância da classe ϖ_1 e o vetor de média da classe ϖ_1 é: $\mathbf{x} = [12.56, -9.56]^\top$.
- ii. O produto, $\Sigma_1 \mu_0$, entre a matriz de covariância da classe ϖ_1 e o vetor de média da classe ϖ_0 é: $\mathbf{x} = [-5.33, 2.33]^\top$.
- iii. Todas as respostas anteriores.
- iv. Nenhuma das respostas anteriores.

(b) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.

- i. A distância de Manhattan entre os vetores de média das duas classes é: 11.17.
- ii. A distância de cosseno entre os vetores de média das duas classes é: 0.02.
- iii. Todas as respostas anteriores.
- iv. Nenhuma das respostas anteriores.