Aprendizagem Automática

FICHA N. 1 ENUNCIADO

Nome: Diogo Sancho Pires Lobo
Número: A48168

1. Considere o conjunto de 6 vetores bi-dimensionais, divididos em duas classes $\Omega = \{\varpi_0, \varpi_1\}$, representados na matriz $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} -4 & -4 & -4 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ (os 3 primeiros vetores do conjunto pertencem à classe ϖ_0).

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

   i. A distância de Manhattan entre os vetores de média das duas classes é: 7.67.

   ii. A distância de cosseno entre os vetores de média das duas classes é: 1.65.

   iii. Todas as respostas anteriores.

   iv. Nenhuma das respostas anteriores.

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

   i. O produto, $\Sigma_0\mu_0$, entre a matriz de covariâcia da classe ϖ_0 e o vetor de média da classe ϖ_0 é: $\mathbf{x} = [-1.00, -0.56]^\top$.

   ii. O produto, $\Sigma_0\mu_1$, entre a matriz de covariância da classe ϖ_0 e o vetor de média da classe ϖ_1 é: $\mathbf{x} = [-3.00, 6.67]^\top$.

   iii. Todas as respostas anteriores.

   iv. Nenhuma das respostas anteriores.

2. No ficheiro `A48168_Q002_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) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas décimais.

   i. A média dos dados é: $\begin{bmatrix} 1.31 \\ 0.59 \end{bmatrix}$.

   ii. A matriz de covariância dos dados é: $\begin{bmatrix} 4.05 & -0.09 \\ -0.09 & 8.25 \end{bmatrix}$.

   iii. Todas as respostas anteriores.

   iv. Nenhuma das respostas anteriores.

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

   i. A probabilidade apriori da classe `0` é: 0.19.

   ii. A matriz de covariância da classe `2` é: $\begin{bmatrix} 0.54 & -0.03 \\ -0.03 & 0.61 \end{bmatrix}$.

   iii. Todas as respostas anteriores.

iv. Nenhuma das respostas anteriores.

(c) Considere que μ_i e Σ_i com $i = 0, \ldots, 3$ são os vetores de média e as matrizes de covariância das classes. Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas décimais.

i. O resultado do produto matricial $\mu_1^\top \Sigma_3 \mu_3$ é: 17.00.

ii. O vetor resultante do protudo $\Sigma_1 \mu_3$, entre a matriz de covariância da classe `1` e o vetor de média da classe `3` é: $\begin{bmatrix} -9.15 \\ 11.72 \end{bmatrix}$.

iii. O produto interno entre as médias das classes `2` e `3` é: -0.22.

iv. O determinante do produto matricial entre as matrizes de covariância das classes `0` e `2` é: 10.63.

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

i. A distância de Manhattan entre os vetores de média das classes `0` e `3` é: 11.95.

ii. A distância de cosseno entre os vetores de média das classes `0` e `2` é: 0.56.

iii. Todas as respostas anteriores.

iv. Nenhuma das respostas anteriores.