
Aprendizagem Automática

FICHA LABORATORIAL N. 3

ENUNCIADO

Nome: Tomas Miguel Baptista de Matos

Número: A48286

NOTA: Fixa de respostas múltiplas. Só uma única resposta em cada alínea está correta. Cada alínea vale 2 valores. Respostas erradas descontam 0.5 valores.

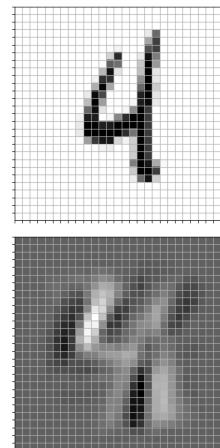
ATENÇÃO: Considere para esta ficha o conjunto de dígitos manuscritos do ficheiro `MNISTsmall.p`. Não modifique os dados (ex: não remova a média ao conjunto de dados).

No texto, quando são referidos os exemplos do conjunto (colunas da matriz `data`) bem como as dimensões dos dígitos (linhas da matriz `data`), estes estão indexados a começar por um e não por zero. Por exemplo, ao mencionar a 3ª dimensão do 20º dígito, o valor corresponde à entrada da matriz de dados `data[2, 19]`.

1. Considere os 367 primeiros exemplos do conjunto de teste do dígito “4”.
 - (a) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 0 casas decimais. Considere que os 22º, 221º, 282º e 321º dígitos são representados pelos vetores x_1 , x_2 , x_3 , e x_4 .
 - i. O produto interno entre os vetores x_1 e x_2 é 1023315.
 - ii. O produto interno entre os vetores x_3 e x_4 é 4199622.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.
 - (b) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 2 casas decimais.
 - i. Existem 273 dimensões dos dados que não variam.
 - ii. O coeficiente de correlação entre a dimensão 436 e 483 é -0.10.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.
 - (c) Pretende-se projetar os dígitos nas suas componentes principais. O número mínimo de componentes principais para que os dados projetados tenham acima de 95% da variância total dos dados originais, é:
 - i. 90
 - ii. 113
 - iii. 93
 - iv. 84
 - (d) Considere que se estima a matriz de covariância deste conjunto.
 - i. A dimensão da matriz é 784×784 .
 - ii. O determinante da matriz de covariância não é igual a 0.
 - iii. Todas as respostas anteriores.
 - iv. Nenhuma das respostas anteriores.

(e) . Pretende-se visualizar os dígitos deste conjunto e os vetores próprios da matriz de covariância dos dados.

- i. A figura de cima é a imagem invertida do 264º dígito do conjunto.
- ii. A figura de baixo é a imagem (ou a imagem invertida) do 8º vetor próprio da matriz de covariância dos dados.
- iii. Todas as respostas anteriores.
- iv. Nenhuma das respostas anteriores.



(f) Para esta alínea, arredonde os valores pedidos a 0 casas decimais.

- i. A norma do vetor de média dos dados é 1560.
- ii. O desvio padrão da dimensão 334 dos dados é 6.
- iii. Todas as respostas anteriores.
- iv. Nenhuma das respostas anteriores.