ficha 7

A ficha 7 é constituída por 8 questões. As respostas certas valem os valores indicados. Respostas erradas descontam de acordo com as fórmulas de cotação.

Classificação Total: 18,5

Pergunta: 1
Cotação: 3
Classificação: 1,5

Seja $A_{3\times3}$ com car A = 2.
Sabendo que o polinómio caracteristico de A é $p(\lambda) = \lambda(\lambda-1)^2$ indique todas as afirmações verdadeiras

- ☑ A é sempre diagonalizável ✗
- ☑ $\lambda = 1$ tem multiplicidade algébrica 2 ✓
- ☑ $\det A^T = 0$ ✓
- ☑ Nul A é não trivial ✓
- ☐ Nenhuma

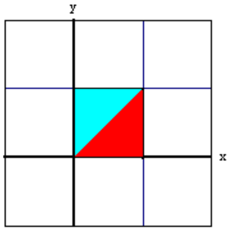
Pergunta: 2
Cotação: 3
Classificação: 3

Considere o seguinte modelo de mobilidade da população numa dada região. Cada ano, 45% da população da cidade desloca-se para viver nos arredores. Por outro lado, anualmente, 50% da população que vive nos arredores passa a viver na cidade.
Indique todas as afirmações verdadeiras.

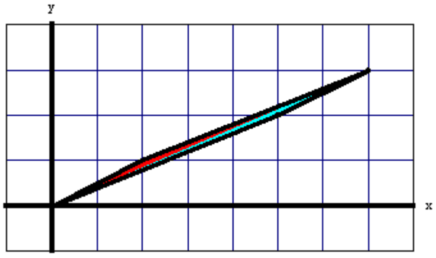
- ☐ A matriz de mobilidade da população da região em causa é dada por $\begin{pmatrix} 0.45 & 0.5 \\ 0.55 & 0.5 \end{pmatrix}$
- ☐ Suponha que em 2011 a população de 1 000 000 de habitantes dessa região dividia-se em 350000 habitantes da cidade e 650000 habitantes dos arredores. A distribuição da população em 2015 será: 476190 pessoas na cidade e 523810 pessoas nos arredores.
- ☐ O vector estacionário para a distribuição da população é dado por 74,3294% de população a residir na cidade e 66,8965% a residir nos arredores.
- ☑ Nenhuma ✓

Pergunta: 3
Cotação: 2
Classificação: 2

Considere o seguinte quadrado de lados unitários
$Q = \{x\vec{e}_1 + y\vec{e}_2 : x, y \in [0,1]\}$



Indique os valores próprios da transformação linear sofrida pelo quadrado Q, tendo em consideração que cada triângulo é levado no correspondente triângulo da mesma côr, e cuja imagem se apresenta de seguida:



- ○ $\lambda_1 = 2\sqrt{5}$ e $\lambda_2 = 2 - \sqrt{5}$
- ○ $\lambda_1 = -2 - \sqrt{5}$ e $\lambda_2 = -2 + \sqrt{5}$
- ◉ $\lambda_1 = 2 + \sqrt{5}$ e $\lambda_2 = 2 - \sqrt{5}$ ✓
- ○ $\lambda_1 = 2 + \sqrt{5}$ e $\lambda_2 = 4$

Pergunta: 4
Cotação: 2
Classificação: 2

Considere a aplicação linear T de $\mathbb{R}^2$ em $\mathbb{R}^2$ que transforma o paralelogramo da Figura 1 no da Figura 2. Qual o coseno do menor ângulo entre os vectores próprios da aplicação T ?

Figura 2

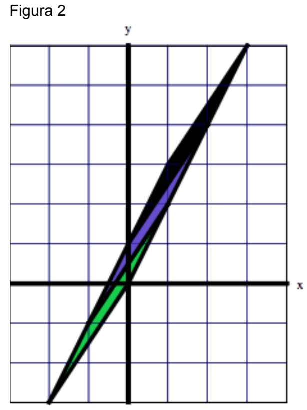
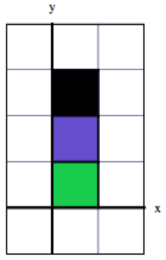


Figura 1

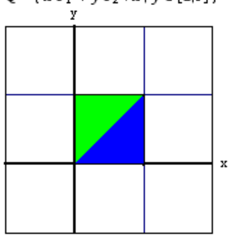


- $-\frac{2}{\sqrt{5}}$
- $\frac{11}{\sqrt{130}}$
- $\frac{2}{\sqrt{5}}$
- $\frac{8}{\sqrt{65}}$

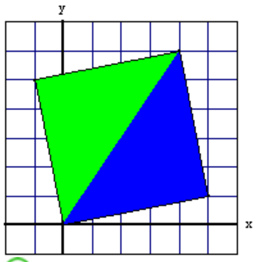
Pergunta: 5
Cotação: 2
Classificação: 2

Considere o seguinte quadrado de lados unitários

$Q = \{x\vec{e}_1 + y\vec{e}_2 : x, y \in [0,1]\}$



Indique os valores próprios da transformação linear sofrida pelo quadrado Q, tendo em consideração que cada triângulo é levado no correspondente triângulo da mesma côr, e cuja imagem se apresenta de seguida:



- $\lambda_1 = 5 + i$ e $\lambda_2 = 5 - i$
- $\lambda_1 = 1 + 5i$ e $\lambda_2 = 1 - 5i$
- $\lambda_1 = 5 + 2i$ e $\lambda_2 = 5$
- $\lambda_1 = i$ e $\lambda_2 = -i$

Pergunta: 6
Cotação: 3
Classificação: 3

Considere a transformação linear $T : \mathcal{M}(2\times 2, \mathbb{R}) \to \mathcal{M}(2\times 2, \mathbb{R})$, em que $\mathcal{M}(2\times 2, \mathbb{R})$ representa o espaço vectorial das matrizes 2×2 com entradas reais, definida por $T(A) = AB$, em que $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

A matriz canónica que representa T é dada por

○ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

◉ $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ✔

○ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Pergunta: 7
Cotação: 2
Classificação: 2

Seja o espaço linear $\mathcal{P}_2$ dos polinómios reais de variável real de grau menor ou igual a 2 e a transformação linear definida por

$$\begin{aligned} T: \mathcal{P}_2 &\longrightarrow \mathcal{P}_2 \\ f(t) &\mapsto f''(t) + 2f'(t) + f(t) \end{aligned}$$

onde f´´ representa a segunda derivada e f´ representa a primeira derivada de f em ordem a t.

A matriz canónica que representa T é dada por

◉ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ✔

○ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

Pergunta: 8
Cotação: 3
Classificação: 3

Sejam os espaços lineares $\mathcal{P}_2$ e $\mathcal{P}_3$ dos polinómios reais de variável real de grau menor ou igual a 2 e a 3, respectivamente, e a transformação linear definida por

$$T: \mathcal{P}_2 \longrightarrow \mathcal{P}_3$$

$$f(t) \mapsto 2\int_0^t f(x)\,dx - f(t)$$

A matriz canónica que representa T é dada por

○ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

◉ $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$ ✔

○ $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2}{3} & -1 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{2}{3} \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Voltar