

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Centro de Ciências Exatas e da Natureza - CCEN
Departamento de Matemática - DMAT
2ª Lista de Exercícios de EDO

Professor: Roberto Capistrano-Filho

Entregar os exercícios em ★ no dia da prova.

1. ★ Prove que a norma da matriz satisfaz $\|AB\| \leq \|A\| \cdot \|B\|$. Conclua que $\|A^j\| \leq \|A\|^j$.
2. ★ Prove que a matriz produto é contínua com respeito a norma. Isto é, se $A_j \rightarrow A$ e $B_j \rightarrow B$, temos que $A_j B_j \rightarrow AB$.
3. Existe uma matriz real A tal que

$$\exp(A) = \begin{pmatrix} -\alpha & 0 \\ 0 & -\beta \end{pmatrix}, \quad \alpha, \beta > 0?$$

4. Prove que

$$\lim_{t \rightarrow \infty} t^m e^{\alpha t} = 0,$$

$m \in \mathbb{N}, \operatorname{Re}(\alpha) < 0$ e

$$\max_{t \in [0, \infty)} |t^m e^{\alpha t}| = \left(\frac{m}{-\operatorname{Re}(\alpha)} \right)^m e^{-m}$$

5. Resolva o sistema correspondente a seguinte matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{com} \quad x_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

6. Problemas 3.13 e 3.15 - Livro Gerald Teschl

7. ★ Problema 3.16 - Livro Gerald Teschl

8. ★ Prove que a solução do problema não homogêneo $x^{(n)} + c_{n-1}x^{(n-1)} + \dots + c_1\dot{x} + c_0x = g(t)$ é da forma $x(t) = x_h(t) + \int_0^t u(t-s)g(s)ds$, onde $x_h(t)$ é uma solução arbitrária da equação homogênea e $u(t)$ é a solução do sistema homogêneo com dado inicial $u(0) = \dot{u}(0) = \dots = u^{(n-2)}(0) = 0$ e $u^{(n-1)}(0) = 1$.

9. Problemas 3.22 e 3.23 - Livro Gerald Teschl

10. ★ Problemas 3.25, 3.30 e 3.31 - Livro Gerald Teschl

11. Problema 5.2 - Livro Gerald Teschl
12. ★ Problemas 5.1 e 5.2 - Livro Gerald Teschl
13. Problems 5.11, 5.13 e 5.14 - Livro Gerald Teschl
14. ★ Problemas 5.16 - Livro Gerald Teschl