

# Análise Matemática IV

1º semestre, 2004/2005

## Exercício-teste 5

1. Considere a equação diferencial ordinária linear

$$x'''' - 2x''' + x' = 0 \quad (1)$$

- a) Mostre que nas variáveis  $y_i \stackrel{\text{def}}{=} x^{(i)}$ , com  $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ , a equação toma a forma de um sistema de primeira ordem

$$\mathbf{y}' = A\mathbf{y}. \quad (2)$$

Identifique o vector  $\mathbf{y}$  e a matriz companheira  $A$ .

- b) Determine um subespaço bidimensional de  $\mathbb{R}$ ,  $L_2$ , que seja invariante para o sistema (2) e para o qual o(s) ponto(s) de equilíbrio da restrição de (2) seja(m) estável(eis). Esboce o retardo de fases da restrição do sistema a um subespaço tridimensional invariante,  $L_3$ , que contenha o subespaço  $L_2$ .

2. Considere a equação diferencial linear

$$x'''' - x''' + 8x' - 8x = 1 + t^2 \quad (3)$$

- a) Determine a solução geral *real* da equação homogénea correspondente a (3).
- b) Determine uma solução particular de (3) determine uma expressão para a solução geral *real* desta equação.