

## 4a. Lista de Exercícios

MM456 Equações Diferenciais Ordinárias.  
Teorema da Subvariedade estável / maio de 2014

1. Dado o sistema

$$\begin{cases} x'_1 &= x_1 + 6x_2 + x_1x_2 \\ x'_2 &= 4x_1 + 3x_2 - x_1^2 \end{cases}$$

escreva-o na forma

$$y' = By + G(y)$$

onde

$$B = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$$

com  $\lambda_1 < 0$  e  $\lambda_2 > 0$  e  $G$  tem derivada nula em  $(0, 0)$ .

2. Reescreva o roteiro em no máximo uma página (25 linhas) da demonstração do teorema da subvariedade estável.
3. Dado o sistema

$$\begin{cases} x'_1 &= -x_1 \\ x'_2 &= x_2 + x_1^2 \end{cases}$$

faça seu retrato de fase. Identifique os espaços  $E^u$ ,  $E^s$  e as subvariedades estável  $S$  e instável  $U$ . Verifique que  $S = \{x_2 = -x_1^2/3\}$  e  $U = \{x_1 = 0\}$ .