



Lista de Exercícios XI

1. Considere o seguinte Problema de Valor Inicial (PVI):

$$\begin{cases} y' = x^2 y^2 \\ y(-1) = \frac{6}{7} \end{cases}.$$

(a) Aplique o Método de Euler para aproximar a solução deste PVI no intervalo $[-1; 1]$ considerando que ele foi dividido em 10 partes iguais.

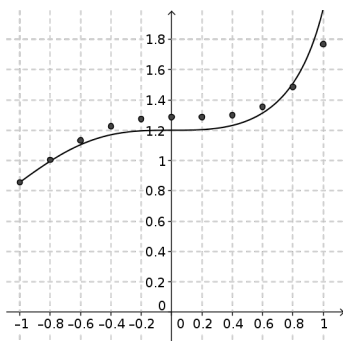
(b) Verifique que a solução deste PVI é dada por $y(x) = \frac{-6}{2x^3 - 5}$. Faça o esboço do gráfico de y no intervalo $[-1, 1]$ juntamente com a solução aproximada obtida no item (a).

2. Considere o seguinte PVI:

$$\begin{cases} y'' - xy' = 4 \\ y(2) = 1 \\ y'(2) = 5 \end{cases}.$$

Arrume este problema de modo que ele se transforme em um sistema com duas equações de primeira ordem. Em seguida, utilize o Método de Euler para calcular a sua solução aproximada no intervalo $[2; 3]$, considerando uma subdivisão deste intervalo em 10 partes iguais.

Gabarito



[1] (a)

x_k	y_k
-1,0	0,85714285714285
-0,8	1,00408163265306
-0,6	1,13312866305706
-0,4	1,22557526388405
-0,2	1,27364037516227
0,0	1,28661765360422
0,2	1,28661765360422
0,4	1,29986073349675
0,6	1,35392914714432
0,8	1,48591408489938
1,0	1,76853049036528

(b)

[2] Definindo $y' = u$, podemos montar o sistema

x_k	u_k	y_k
2,0	5,0	1,0
2,1	6,4	1,5
2,2	8,144	2,14
2,3	10,33568	2,9544
2,4	13,1128864	3,987968
2,5	16,659979136	5,29925664
2,6	21,22497392	6,9652545536
2,7	27,1434671392	9,0877519456
2,8	34,872203266784	11,80209865952
2,9	45,0364201814836	15,2893189861984
3,0	58,4969820341138	19,7929610043468

$$\begin{cases} y' = u \\ u' = xu + 4 \\ y(2) = 1 \\ u(2) = 5 \end{cases}.$$
 Aplicando o Método de Euler, obtemos a tabela a seguir: