Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Computação e Automação
DCA-0399 - Métodos Computacionais para Engenharia Civil
Professore: Fábio Meneghetti Ugulino de Araújo

Aluno(a): ____. **Data:**___/____/_____.

Lista de Exercícios da 3ª Unidade

1. Resolver o seguinte problema do valor inicial (PVI):

$$\frac{dy}{dx} = x\,y\,,\; y(0) = 1 \text{ e } x = [0 : 0{,}25 : 1]$$

1.1. Usando o método de Euler.
1.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
1.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
1.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
1.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
1.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
1.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
1.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
1.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

2. Achar aproximações para a solução do PVI $\begin{cases} y' = y - \dfrac{x^2}{y} \\ y(0) = 1 \end{cases}$ no intervalo [0;1,5], com $h = 0{,}25$:

2.1. Usando o método de Euler.
2.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
2.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
2.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
2.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
2.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
2.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
2.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
2.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

3. Achar aproximações para a solução do PVI $\begin{cases} y' = x - xy + 3y \\ y(0) = 2 \end{cases}$ no intervalo [0;1], com $h = 0{,}2$:

3.1. Usando o método de Euler.
3.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
3.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
3.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
3.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
3.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
3.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
3.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
3.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

4. Achar aproximações para a solução do PVI $\begin{cases} y' = x^2 - xy + 2y \\ y(0) = 2 \end{cases}$ no intervalo [0;5], com $h = 1$:

   4.1. Usando o método de Euler.
   4.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
   4.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
   4.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
   4.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
   4.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
   4.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
   4.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
   4.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

5. Achar aproximações para a solução do PVI $\begin{cases} y' = -2y' + 6yx \\ y(0) = 1 \end{cases}$ no intervalo [0;1], com $h = 0{,}2$:

   5.1. Usando o método de Euler.
   5.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
   5.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
   5.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
   5.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
   5.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
   5.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
   5.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
   5.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

6. Resolver o seguinte problema:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = x\,y\ ,\ \ y(0) = 1, \frac{dy(0)}{dx} = 0 \ \text{ e } \ x = [0 : 0{,}25 : 1]$$

   6.1. Usando o método de Euler.
   6.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
   6.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
   6.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
   6.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
   6.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
   6.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
   6.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
   6.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

7. Resolver o seguinte problema:

$$\frac{d^3y}{dx^3} = \frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 5y - x\,,\ y(0) = \frac{dy(0)}{dx} = \frac{d^2y(0)}{dx^2} = 0 \text{ e } x = [-1:0{,}5:1]$$

7.1. Usando o método de Euler.
7.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
7.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
7.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
7.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
7.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
7.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
7.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
7.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

8. Resolver o seguinte problema:

$$5\frac{d^4y}{dx^4} - 4\frac{d^2y}{dx^2} + 5\frac{y^2}{x^2} - x = 1\,,\ y(0) = \frac{dy(0)}{dx} = \frac{d^2y(0)}{dx^2} = \frac{d^3y(0)}{dx^3} = 0 \text{ e } x = [0:0{,}1:0{,}5]$$

8.1. Usando o método de Euler.
8.2. Usando o método de Runge-Kutta de 2ª ordem (RK-2).
8.3. Usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem (RK-4).
8.4. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com Euler p/ inicialização.
8.5. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-2 p/ inicialização.
8.6. Usando o método preditor de Adams-Bashforth com RK-4 p/ inicialização.
8.7. Usando o método preditor-corretor com Euler p/ inicialização.
8.8. Usando o método preditor-corretor com RK-2 p/ inicialização.
8.9. Usando o método preditor-corretor com RK-4 p/ inicialização.

9. Ajustar os pontos dados em cada tabela, a uma reta:

9.1

x	1	2	3
y	2,03	2,95	4,01

9.2

x	1,3	3,4	5,1	6,8	8,0
y	2,0	5,2	3,8	6,1	5,8

9.3

x	-2,0	-0,5	1,2	2,1	3,5	5,4
y	4,4	5,1	3,2	1,6	0,1	-0,4

9.4

x	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
y	0,86	0,68	0,59	0,47	0,43	0,38

9.5

x	10	20	30	40	50	60
y	14,53	14,17	13,83	13,53	13,26	13,02

10. Aplicar ajuste linear múltiplo aos pontos dados em cada tabela:

10.

x_1	1	2	4	5
x_2	0	1	1	3
y	9	4	11	1

10.

x_1	0	2	5	6
x_2	-1	1	2	4
y	11	4	9	-1

10.

x_1	-5	-3	-1	0	1	3	4
x_2	0,0	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0
y	5,1	6,3	7,4	8,9	9,5	10,7	11,5

10.

x_1	-1	0	1	2	4	5	5	6
x_2	-2	-1	0	1	1	2	3	4
y	13	11	9	4	11	9	1	-1

11. Ajustar os pontos dados em cada tabela, ao polinômio indicado:

11.1.

x	-2,0	-1,5	0,0	1,0	2,2	3,1
y	-30,5	-20,2	-3,3	8,9	16,8	21,4

$$\left(y = a_o + a_1 x + a_2 x^2\right)$$

11.2.

x	-5	-4	-2	0	1	2	3	5
y	386	225	54	6	13	40	110	220

$$\left(y = a_o + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3\right)$$

11.3.

x	-5,0	-2,5	0,0	2,5	5,0
y	-23	-2	7	15	11

$$\left(y = a_o + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4\right)$$

11.4.

x	-2,0	-1,5	0,0	1,0	2,2	3,1
y	-30,5	-20,2	-3,3	8,9	16,8	21,4

$$\left(y = a_o + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4\right)$$

Sugestão: Resolver os exercícios dos capítulos 6 e 7 do livro: Cáculo Numérico com Aplicações, (Barroso et.al.,1987).