



Gabriel F. Niquini-19.1.4113

BCC760 Turma 2

Avaliação 01 - Página 2 de 4

11/11/2021

1. 3 pontos Suponha como valor  $M$  os quatro últimos dígitos do seu número de matrícula dividido por 1000. Por exemplo,  $M = 1,235$  para número de matrícula 20.1.1235.

Resolva o seguinte sistema de equações pelo método de Gauss com pivotação.

$$\text{Sistema } \begin{cases} x_1 - x_2 - 7x_3 = M \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 - 7x_2 - x_3 = 3 \end{cases} \quad \text{Sistema triangular } \begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

Sumário:

Linha	Multiplicador	Coeficientes			Term. Ind.	Transformações
$L_1^{(0)}$	Pivô $\rightarrow$	1	-1	-7	4,113	$L_1 \leftrightarrow L_2$
$L_2$		4	-1	-1	2	
$L_3$		1	-7	-1	3	
$L_1^{(1)}$	$m_{21} = \frac{1}{4}$	4	-1	-1	2	$L_1 \rightarrow L_2$
$L_2^{(1)}$	$m_{31} = \frac{1}{4}$	1	-7	-7	4,113	
$L_3^{(1)}$		1	-7	-1	3	
$L_2^{(2)}$	Pivô $\leftarrow$	0	-0,75	-6,75	3,613	$L_2 = L_2 - m_{21}L_1$
$L_3^{(2)}$		0	-6,75	-0,75	2,5	
$L_2^{(3)}$	$m_{32} = 0,111$	0	-6,75	-0,75	2,5	$L_2 \rightarrow L_3$
$L_3^{(3)}$		0	-0,33	-6,75	3,613	
$L_3^{(4)}$		0	0	-6,6667	3,3333	$L_3 = L_3 - m_{32}L_2$

$$\begin{cases} 4x - 1y - 1z = 2 \\ -6,75y - 0,75z = 2,513 \\ -6,6667z = 3,3353 \end{cases} \rightarrow \begin{aligned} z &= \frac{3,3353}{-6,6667} = -0,5003 \\ y &= \frac{2,513 + 0,75z}{-6,75} = \frac{2,1249}{-6,75} = -0,3149 \\ x &= \frac{2 - 0,5003 - 0,3149}{4} = \frac{1,1849}{4} = 0,2962 \end{aligned}$$

$$\text{Solução} = [0,2962 \quad -0,3149 \quad -0,5003]^t$$

Gabriel F. Niquini - 19.14113

2. [3 pontos] Suponha o mesmo valor  $M$  da questão anterior. Resolver o sistema a seguir utilizando o método iterativo de Jacobi. Utilizar precisão de 0,001, no máximo 4 iterações e  $X^0 = [000]^t$ . Reorganize o sistema, caso necessário.

$$\text{Sistema } \begin{cases} -x_1 + 4x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 - 7x_3 = 3 \\ -7x_1 - x_2 + x_3 = M \end{cases}$$

Sumário:

k	$x_1^k$	$x_2^k$	$x_3^k$	$\max_{1 \leq i \leq 3}  x_i^k - x_i^{k-1} $
0	0	0	0	
1	-0,5876	0,5000	-0,4286	0,5876
2	-0,7202	0,2460	-0,5839	0,2540
3	-0,7061	0,1746	-0,5666	0,0720
4	-0,6934	0,1818	-0,5543	0,0127

Re.org.

$$\begin{cases} -7x - y + z = 4,113 \\ -x + 4y - z = 2 \\ x - y - 7z = 3 \end{cases}$$

(1)	$x_1 = \frac{1}{7}(4,113 + 0 + 0)$ $x_1 = -0,5876$	$y_1 = \frac{1}{4}(2 + 0 + 0)$ $y_1 = 0,5$	$z_1 = -\frac{1}{7}(3 + 0 + 0)$ $z_1 = -0,4286$
(2)	$x_2 = \frac{1}{7}(4,113 + 0,5 + 0,4286)$ $x_2 = -0,7202$	$y_2 = \frac{1}{4}(2 - 0,5876 - 0,4286)$ $y_2 = 0,246$	$z_2 = -\frac{1}{7}(3 - 0,7202 + 0,5)$ $z_2 = -0,5839$
(3)	$x_3 = \frac{1}{7}(4,113 + 0,7202 + 0,5839)$ $x_3 = -0,7061$	$y_3 = \frac{1}{4}(2 - 0,7202 - 0,5839)$ $y_3 = 0,1746$	$z_3 = -\frac{1}{7}(3 + 0,7202 + 0,246)$ $z_3 = -0,5666$
(4)	$x_4 = \frac{1}{7}(4,113 + 0,7061 + 0,5666)$ $x_4 = -0,6934$	$y_4 = \frac{1}{4}(2 - 0,7061 - 0,5666)$ $y_4 = 0,1818$	$z_4 = -\frac{1}{7}(3 + 0,7061 + 0,1746)$ $z_4 = -0,5543$

$$\text{Solução} = [-0,6934 \quad 0,1818 \quad -0,5543]^t$$

$$\text{Com } \epsilon = 0,0127$$

Gabriel F. Nogueira 12.11.2021

BCC760 Turma 2

Avaliação 01 - Página 4 de 4

11/11/2021

3. [4 pontos] Seja  $y = f(x)$  uma função dada nos pontos a seguir:

$x$	-0,1	0,50	2,41	3,89	5,25	7,00	8,40	9,84	12,00
$f(x)$	-0,2	0,45	2,79	3,85	4,34	4,60	5,19	5,44	7,00

Utilize o método de Lagrange com interpolação cúbica (grau 3) para determinar o valor da função no ponto  $M$  (o mesmo utilizado nas questões anteriores).

$$L_i(x) = \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_{n-1})(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_{n-1})(x_i-x_n)} \text{ para } i = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$p(x) = L(x) = y_0 L_0(x) + y_1 L_1(x) + \dots + y_n L_n(x) \quad y_n$$

$x = 4,113$	$x_0 = -0,1$	$233346,1709$	$174,41284$	$-0,2$	$-973,1421$	$x - x_0$	$x - x_n$
	$x_1 = 0,5$	$-101780,508$	$-457,6392$	$0,45$	$-1016,9761$	$x - x_1$	$3,613$
	$x_2 = 2,41$	$39476,0848$	$-6019,6086$	$2,79$	$-2157,5658$	$x - x_2$	$1,703$
	$x_3 = 3,89$	$-18426,3871$	$-63435,8194$	$3,85$	$-16476,9362$	$x - x_3$	$0,223$
	$x_4 = 5,25$	$16763,6931$	$14025,1629$	$4,34$	$3231,6046$	$x - x_4$	$-1,137$
	$x_5 = 7,00$	$-22919,1870$	$5854,4991$	$4,60$	$1272,7172$	$x - x_5$	$-2,887$
	$x_6 = 8,40$	$41473,8075$	$41418,0846$	$5,19$	$857,0876$	$x - x_6$	$-4,287$
	$x_7 = 9,84$	$-166312,6395$	$7540,2006$	$5,44$	$641,5810$	$x - x_7$	$-5,727$
	$x_8 = 12,00$	$2840224,7078$	$3261,1061$	$7$	$465,8732$	$x - x_8$	$-7,887$
	Posições/ $x_n$	Divisor	mol. $s/c_{400}$				

$$p(4,113) = \frac{174,41284}{233346,1709} + \frac{457,6392}{-101780,508} - \frac{6019,6086}{39476,0848} + \frac{63435,8194}{-18426,3871} + \frac{14025,1629}{16763,6931} - \frac{5854,4991}{-22919,1870} + \frac{41473,8075}{41418,0846} - \frac{7540,2006}{166312,6395} + \frac{3261,1061}{2840224,7078} \rightarrow$$

$$p(4,113) = 0,00074 + 0,00449 - 0,15249 + 3,4426 + 0,83664 - 0,2554 + 0,1073 - 0,02097 + 0,00115$$

$$p(4,113) = 3,96407$$