Aluno (a) : _____ Data: 23/10/2018

Avaliação 03 – Sistemas Lineares

Considerações

1. **O resultado final deverá ser preenchido com caneta esferográfica azul ou preta;**
2. **Cada questão tem seu peso definido ao final do enunciado**
3. **Poderá ser utilizado material próprio e o empréstimo de qualquer tipo de material durante a prova é proibido.**
4. **Trabalhos semelhantes a de colegas ou da internet serão considerados plágios e será anulada a Avaliação de todos os envolvidos.**
5. **Poderá ser atribuído pontos parciais para cada questão conforme o desenvolvimento da resolução.**
6. **Atenção: a validação resposta se dará através da comprovação de todo o processo de resolução, respostas simples, sem o passo-a-passo serão desconsideradas.**

Questões teóricas

1. Resolva os sistemas tridiagonais a seguir através de um dos métodos diretos (Gauss ou Jordan) [1,5 pontos]:

a.
$$\begin{bmatrix} 2{,}04 & -1 & & & 166{,}00 \\ -1 & 2{,}04 & -1 & & 5{,}60 \\ & -1 & 2{,}04 & -1 & 5{,}20 \\ & & -1 & 2{,}04 & 114{,}80 \end{bmatrix}$$

Resposta:
150
140
130
120

b.
$$\begin{bmatrix} 0{,}8 & -0{,}4 & & & -0{,}2 \\ & 0{,}8 & -0{,}4 & & -2{,}6 \\ & & 0{,}8 & -0{,}4 & 0{,}2 \\ & & & 0{,}8 & 2 \end{bmatrix}$$

Resposta:
-1.50000
-2.50000
1.50000
2.50000

2. Dado os sistemas lineares abaixo, verifique quais convergem, e para esses, resolva-os utilizado um método iterativo com erro de 0,01. [1,5 pontos]:

a. $\begin{cases} x + y = 4 \\ 4x + 8y = 30 \end{cases}$

//Não converge mas apresenta resultado
Interação 17:
0.498047 3.486328
Erros 17:
-0.014648 -0.062500

b. $\begin{cases} x + 3y + z = -2 \\ 5x + 2y + 2z = 3 \\ 6y + 8z = -6 \end{cases}$

//Não converge

c. $\begin{cases} 4x + 2y = 10 \\ 2y + z = 2 \\ y + 2z = 1 \end{cases}$

A matriz converge para o resultado
Interação 1:
0.000000 0.000000 0.000000
Erros 1:
-2.000000 -0.500000 -1.000000
Maior erro: 2.000000

Interação 2:
2.500000 1.000000 0.500000
Erros 2:
0.500000 0.500000 0.250000
Maior erro: 0.500000

Interação 3:
2.000000 0.750000 0.000000
Erros 3:
-0.500000 -0.125000 -0.250000
Maior erro: 0.500000

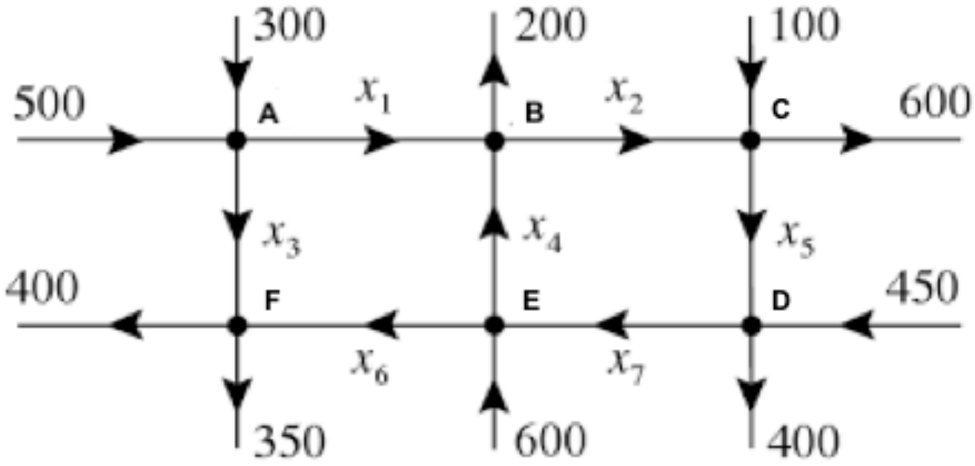
Interação 4:
2.125000 1.000000 0.125000
Erros 4:
0.125000 0.125000 0.062500
Maior erro: 0.125000

Interação 5:
2.000000 0.937500 0.000000
Erros 5:

-0.125000 -0.031250 -0.062500
Maior erro: 0.125000

Interação 6:
2.031250 1.000000 0.031250
Erros 6:
0.031250 0.031250 0.015625
Maior erro: 0.031250

3. A figura abaixo mostra uma rede viária de ruas de mão única com fluxo de tráfego nos sentidos indicados. As taxas de fluxo ao longo das ruas são medidas pelo número médio de veículos por hora. [2 pontos]:



Por exemplo, no ponto A, o fluxo de carros é igual:

$$Fluxo\ do\ ponto\ A = 500 + 300 - x_1 - x_3 = 0 \ \therefore x_1 + x_3 = 800$$

e no ponto B:

$$Fluxo\ do\ ponto\ B = x_1 - x_2 + x_4 - 200 = 0 \ \therefore x_1 - x_2 + x_4 = 200$$

a) Calcule os valores de x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 e x_6 para $x_7 = 0$

Resposta 1 – Com todas as variáveis.

$$Fluxo\ do\ ponto\ A = 500 + 300 - x_1 - x_3 = 0 \ \therefore x_1 + x_3 = 800$$
$$Fluxo\ do\ ponto\ B = x_1 - x_2 + x_4 - 200 = 0 \ \therefore x_1 - x_2 + x_4 = 200$$
$$Fluxo\ do\ ponto\ C = x_2 - x_5 + 100 - 600 \ \therefore \ x_2 - x_5 = 500$$
$$Fluxo\ do\ ponto\ D = x_5 - x_7 + 450 - 400 \ \therefore \ x_5 - x_7 = -50$$
$$Fluxo\ do\ ponto\ E = -x_4 - x_6 + x_7 + 600 \ \therefore \ x_4 + x_6 - x_7 = 600$$
$$Fluxo\ do\ ponto\ E = x_3 + x_6 - 400 - 350 \ \therefore \ x_3 + x_6 = 750$$

$$\begin{bmatrix} 1 & & 1 & & & & & 800 \\ 1 & -1 & & 1 & & & & 200 \\ & 1 & & & -1 & & & 500 \\ & & & & 1 & & -1 & -50 \\ & & & 1 & & 1 & -1 & 600 \\ & & 1 & & & 1 & & 750 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 800 \\ 0 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -600 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 600 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Resposta 2 – Sem considerar x_7

Fluxo do ponto A $= 500 + 300 - x_1 - x_3 = 0 \therefore x_1 + x_3 = 800$

Fluxo do ponto B $= x_1 - x_2 + x_4 - 200 = 0 \therefore x_1 - x_2 + x_4 = 200$

Fluxo do ponto C $= x_2 - x_5 + 100 - 600 \therefore x_2 - x_5 = 500$

Fluxo do ponto D $= x_5 + 450 - 400 \therefore x_5 = -50$

Fluxo do ponto E $= -x_4 - x_6 + 600 \therefore x_4 + x_6 = 600$

Fluxo do ponto E $= x_3 + x_6 - 400 - 350 \therefore x_3 + x_6 = 750$

$$\begin{bmatrix} 1 & & 1 & & & & 800 \\ 1 & -1 & & 1 & & & 200 \\ & 1 & & & -1 & & 500 \\ & & & & 1 & & -50 \\ & & & 1 & & 1 & 600 \\ & & 1 & & & 1 & 750 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 800 \\ 0 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 & -600 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 & -100 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 600 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

b) Se o valor de x_6 for igual a zero, quais os valores dos outros fluxos?

Resposta 1 – Com todas as variáveis.

Fluxo do ponto A $= 500 + 300 - x_1 - x_3 = 0 \therefore x_1 + x_3 = 800$

Fluxo do ponto B $= x_1 - x_2 + x_4 - 200 = 0 \therefore x_1 - x_2 + x_4 = 200$

Fluxo do ponto C $= x_2 - x_5 + 100 - 600 \therefore x_2 - x_5 = 500$

Fluxo do ponto D $= x_5 - x_7 + 450 - 400 \therefore x_5 - x_7 = -50$

Fluxo do ponto E $= -x_4 - x_6 + x_7 + 600 \therefore x_4 + x_6 - x_7 = 600$

Fluxo do ponto E $= x_3 + x_6 - 400 - 350 \therefore x_3 + x_6 = 750$

$$\begin{bmatrix} 1 & & 1 & & & & & 800 \\ 1 & -1 & & 1 & & & & 200 \\ & 1 & & & -1 & & & 500 \\ & & & & 1 & & -1 & -50 \\ & & & 1 & & 0 & -1 & 600 \\ & & 1 & & & 0 & & 750 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 800 \\ 0 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -600 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 600 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Resposta 2 – Sem considerar x_7

Fluxo do ponto A $= 500 + 300 - x_1 - x_3 = 0 \therefore x_1 + x_3 = 800$
Fluxo do ponto B $= x_1 - x_2 + x_4 - 200 = 0 \therefore x_1 - x_2 + x_4 = 200$
Fluxo do ponto C $= x_2 - x_5 + 100 - 600 \therefore x_2 - x_5 = 500$
Fluxo do ponto D $= x_5 + 450 - 400 \therefore x_5 = -50$
Fluxo do ponto E $= -x_4 - \mathbf{0} + 600 \therefore x_4 = 600$
Fluxo do ponto E $= x_3 - \mathbf{0} - 400 - 350 \therefore x_3 = 750$

$$\begin{bmatrix} 1 & & 1 & & & & 800 \\ 1 & -1 & & 1 & & & 200 \\ & 1 & & & -1 & & 500 \\ & & & & 1 & & -50 \\ & & & 1 & & \mathbf{0} & 600 \\ & & 1 & & & \mathbf{0} & 750 \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 800 \\ 0 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 & -600 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 & -100 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 600 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -50 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Luzerna

Curso de Engenharia Mecânica
Disciplina: Cálculo Numéricos
Professor: Marcelo Cendron

Aluno (a) : _____ Data: 16/10/2018

Avaliação 03 – Sistemas Lineares

Considerações da avaliação prática

1. **Não serão aceitas funções prontas a não ser aquelas nativas da linguagem.**
2. **O programa deverá aceitar qualquer matriz entre 2 e 15 linhas. Fazendo o cálculo independentemente para cada matriz.**
3. **Trabalhos semelhantes a de colegas ou da internet serão considerados plagiados e será anulada a Avaliação de todos os envolvidos.**
4. **O programa deve apresentar todo o processo de resolução na saída padrão do computador.**
5. **O peso da questão está definido entre colchetes ao final do enunciado**
6. **Será aceito apenas programas em linguagem HP PPL**
7. **Atenção: a validação resposta se dará através da comprovação de todo o processo de resolução. Respostas simples, sem o passo-a-passo serão desconsideradas.**
8. **A data de entrega será no dia 30/10/2018 através do e-mail marcelo.cendron@ifc.edu.br**

Questões Práticas

1. Faça um programa (ou uma série de programas) que receba uma matriz e apresente a resolução pelos métodos [Peso 5.0]:
   a) Diretos:
      - Gauss
      - Jordan
   b) Iterativos:
      - Jacobi
      - Gauss-Seidel

Obs.:

Para os métodos iterativos, o programa deve verificar se o sistema converge.