



Ministério da Educação  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAB  
Departamento de Ciências Exatas - DCEX  
Disciplina: Cálculo Numérico  
Prof.: Luiz C. M. de Aquino



### Lista de Exercícios V

1. Resolva o sistema abaixo utilizando o Método de Eliminação Gaussiana de duas maneiras: com pivoteamento parcial e sem pivoteamento parcial. Para efetuar todas as operações considere que um dispositivo com quatro casas decimais de precisão foi utilizado. Além disso, considere que este dispositivo efetua o método de arredondamento usual. Compare as soluções obtidas usando este dispositivo com a solução exata deste sistema.

$$\begin{cases} 3x - 5y + z = -6 \\ -x + y + 3z = 8 \\ -7x + 3y - 6z = -2 \end{cases}$$

2. Efetue a fatoração  $LU$  da matriz  $A$  dada abaixo de duas maneiras: com pivoteamento parcial e sem pivoteamento parcial. Para efetuar todas as operações considere que um dispositivo com quatro casas decimais de precisão foi utilizado. Além disso, considere que este dispositivo efetua o método de arredondamento usual. Compare os resultados obtidos.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

3. Considere o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} 2x - 4y + 8z - w = -6 \\ -2x - 2y + z - 7w = -5 \\ 5x - y + z - 2w = -2 \\ x - 4y - z + w = 8 \end{cases}$$

- (a) Da forma como ele está arrumado, é recomendável usar diretamente o método de Gauss-Jacobi? Justifique sua resposta.
  - (b) Proponha uma maneira de utilizar o método de Gauss-Jacobi para obter uma solução aproximada desse sistema (considere uma tolerância de  $10^{-5}$ ). Justifique a sua proposta.
4. Utilize o Método de Gauss-Seidel para resolver o mesmo sistema que você propôs no exercício 3(b) (considere a mesma tolerância). Houve alguma vantagem em relação ao Método de Gauss-Jacobi?

### Gabarito

[1] Sugestão: Comente se a solução obtida pelo Método da Eliminação Gaussiana com pivoteamento parcial foi mais próxima da solução exata. Compare o erro de arredondamento ao usar o pivoteamento e ao não usar. [2] Sugestão: Comente se a solução obtida com o pivoteamento parcial foi mais próxima da

solução exata. Compare o erro de arredondamento ao usar o pivoteamento e ao não usar. [3] (a) Não, pois usando o Critério das Linhas não temos a garantia da convergência. (b) Primeiro, podemos trocar de lugar as colunas um e três. Em seguida, podemos trocar de lugar as linhas dois e quatro. Com esta arrumação, podemos garantir pelo Critério das Linhas que o método de Gauss-Jacobi será convergente. Utilizando então o chute inicial  $z^{(0)} = -\frac{6}{8}$ ,  $y^{(0)} = -2$ ,  $x^{(0)} = -\frac{2}{5}$  e  $w^{(0)} = \frac{5}{7}$ , obtemos como solução  $z \approx -1,3408269471$ ,  $y \approx -1,4387214857$ ,  $x \approx -0,0413311135$  e  $w \approx 0,9456141095$ . [4] Utilizando o mesmo chute inicial de 3(b), obtemos  $z \approx -1,3408296817$ ,  $y \approx -1,4387216809$ ,  $x \approx -0,0413335297$  e  $w \approx 0,9456115342$ . A vantagem em relação ao método anterior foi a redução do número de passos para atingir a tolerância desejada.