

SME0500 - Cálculo Numérico

Primeiro semestre de 2013

Professora:

Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)

Estagiária PAE:

Ana Paula Mazzini (apmazzini@usp.br)

Monitor:

Percilio Duarte Soares de Sousa (percilio.sousa@usp.br)

Exercício de implementação: Eliminação de Gauss

Data de entrega: até 17/04/2013, às 23h59min.

Grupos: o exercício poderá ser feito em grupos de até 2 pessoas.

Forma de entrega: o exercício deverá ser entregue ao sistema SQTPM, no endereço

<http://www.otm.icmc.usp.br/cgi-bin/apmazzini/sqtpm.pl>

No início do arquivo enviado, deve constar um comentário com os nomes e números USP dos componentes do grupo.

Enunciado

Implemente, em linguagem C, o Método de Eliminação de Gauss para resolver um dado sistema $Ax = b$, com $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $b \in \mathbb{R}^n$ e $n \leq 50$.

Seu programa deve ler os dados do teclado, que serão inseridos da seguinte forma:

```
n
a11 a12 ... a1n
a21 a22 ... a2n
⋮
an1 an2 ... ann
b1 b2 ... bn
```

O caracter `_` aqui representa um espaço em branco.

Seu programa deve imprimir a matriz \tilde{A} e o vetor \tilde{b} , resultantes da Eliminação de Gauss, bem como a solução x do sistema. Caso não seja possível resolver o sistema, o programa deverá imprimir a mensagem “erro”.

Todas as variáveis reais do seu programa devem ser declaradas como `double`. A solução deve conter 4 casas decimais. Quando for necessário fazer uma verificação do tipo $x == 0$, esta deve ser trocada por `fabs(x) < 1.0e-10`. Na Eliminação de Gauss, a parte triangular inferior da matriz \tilde{A} deve conter zeros. Estes elementos devem ser atribuídos, e não calculados.

Exemplos

- Para resolver o sistema $Ax = b$, usando a Eliminação de Gauss, com

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 5 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} \text{ e } b = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix},$$

a entrada deve ser

3

1_-1_2

0_5_-1

2_-2_0

2_4_0

A saída será

1.0000_-1.0000_2.0000_

0.0000_5.0000_-1.0000_

0.0000_0.0000_-4.0000_

2.0000_4.0000_-4.0000_

1.0000_1.0000_1.0000_

- Para resolver o sistema $Ax = b$, usando a Eliminação de Gauss, com

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \text{ e } b = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix},$$

a entrada deve ser

3

1_2_1

-1_-2_0

2_4_1

-1_0_-3

A saída será

erro