

Roteiro 3

Roteiro para prática computacional com o octave

Resolvendo sistemas lineares com o método de Eliminação de Gauss

1. No octave, na janela de comandos e com o código `elimGaussSemPivot.m` rode os seguintes comandos:

1.1 Rode a eliminação de Gauss ingênua (`elimGaussSemPivot.m`) para os seguintes sistemas (Obs.: os exemplos abaixo, já estão digitados no arquivo `exemplos_ConjA.m`)

```
% exemplo (1)
A1=[10 -2 1 ; 5 2 5 ; -1 -1 0];
b1=[0; 4; 1 ];

% exemplo (2)
A2=[ -3 6 9 3; 2 -4 -5 -1; -3 8 8 1; 1 2 -6 4];
b2 =[12; -3; 8 ;3];
```

ou seja, faça:

```
>>x1=elimGaussSemPivot(A1,b1)
>>x2=elimGaussSemPivot(A2,b2)
```

1.2 Rode a eliminação de Gauss ingênua (com o código `elimGaussSemPivot.m`) para resolver o sistema $A2x = b2$ MAS com a matriz acima com linhas trocadas (a matriz A2 com as linhas 2 e 4 trocadas)

ou seja, faça:

```
>>x2=elimGaussSemPivot(A2troc,b2troc)
```

1.3 Rode o código `elimGaussSemPivot.m` para obter a solução do seguinte sistema $A3x = b3$ com os dados:

```
A3=[ -3 8 -2 3; 0.47 -2 6 2; -2 3 1 6; 70 -1 2 3];
b3=[ 6; 6.47; 8; 74];
```

ou seja, faça:

```
>> x3sem= elimGaussSemPivot(A3,b3)
```

1.4 Sabendo que a solução exata de $A3x=b3$ é o vetor $x_{ex} = [1;1;1;1]$ calcule o erro relativo (relativo à exata) da solução obtida sem pivoteamento.

1.5 Obtenha a solução do problema $A3x=b3$ com o código `elimGaussCOMPivot.m`, ou seja, faça:

```
>> x3com= elimGaussCOMPivot(A3,b3)
```

e calcule o erro relativo (relativo à exata) da solução obtida COM pivoteamento.

Fazer com calma, olhando os scripts e entendendo as saídas na janela de comando.

2. Com o sistema $Ax=b$, com A e b dados no arquivo `exemplos_ConjB.m`, obter a solução do sistema via Eliminação de Gauss sem e com pivoteamento, ou seja, faça:

```
>>xsem = elimGaussSemPivot(A,b)
>>xcom = elimGaussCOMPivot(A,b)
```

3. Para testar os códigos de eliminação de Gauss com matrizes maiores, criei uma função que gera um sistema linear de dimensão n (parâmetro que o usuário deve fornecer) cujos elementos são quaisquer e são gerados aleatoriamente entre 0 e 1. Além disso, com o objetivo de criar um sistema cuja solução seja previamente conhecida (para comparações didáticas) o vetor b é gerado fazendo o produto da matriz A com um vetor todo unitário. (Ver arquivo `geraexemploRAND.m`)

3.1 Rode os comandos abaixo, olhando a solução (coloque o `format long` para ver as diferenças):

```
>>[A,b]= geraexemploRAND(5);
>>xsem = elimGaussSemPivot(A,b)
>>xcom = elimGaussCOMPivot(A,b)
```

3.2 Escreva um script, no octave, para calcular o erro (relativo) da solução obtida pelo método de eliminação de Gauss sem pivoteamento com a solução exata e ab da solução obtida pelo método de eliminação de Gauss COM pivoteamento com a solução exata para problemas de diversas dimensões ($n = 10, 20, 30, 40$ e 50).

Faça o script empregando as funções `elimGaussSemPivot.m`, `elimGaussCOMPivot`, `distrel.m` já fornecidas. Gere o sistema linear usando o código `geraexemploRAND.m` também disponível.

Lembre que, nestes casos, a solução exata é conhecida pois gerou-se um sistema tal que a solução era unitária.