UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ: CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU

CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS: CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

PROFESSOR: DANIEL MOTTER

LISTA DE CÁLCULO NUMÉRICO

***Sistemas de Equações – Parte 1***

* Sigam o modelo de entrega em anexo;
* Arquivo com nome "NomeSegundoNomeSobrenome". Será descontado nota se o arquivo não seguir este formato.
* Entrega de um PDF, e um TXT. Caso necessário, adicione anexos (apenas se forem em outro formato);
* O código fonte deve ser enviado a parte, em um documento .txt. Enviem apenas um documento .TXT. No TXT, separe cada código por ###################################

1. (Exercício para aprimorar raciocínio lógico e se familiarizar com matrizes) Desenvolva uma rotina que crie, automaticamente, uma matriz *n* x *m* que adiciona números negativos a cada linha, pulando uma coluna, mas nunca atribui valores à primeira coluna. Por exemplo, para *n* = 8 e *m* = 4:



1. (Exercício para aprimorar raciocínio lógico e se familiarizar com matrizes) Desenvolva uma rotina que crie, automaticamente, uma matriz *n* x *n* que atribui na diagonal principal o quadrado da posição da linha, e na diagonal secundária a soma dos elementos da linha e coluna a qual se encontra (exceto sua própria posição). Por exemplo, para *n* = 4:



1. (Exercício para aprimorar raciocínio lógico e se familiarizar com matrizes) Desenvolva uma rotina que crie uma matriz *Y* a partir das entradas *P* e *V*. A matriz *P* apresenta as posições, e *V* o valor relacionado com a posição de *P*. O valor de *V,* mas com sinal contrário, deve ser armazenado nas coordenadas apresentadas em *P*, e de forma simétrica. Isto é, se a posição de *P* for (1; 2) e de *V* for 10; é preciso armazenar o valor de -10 nas posições (1; 2) e (2; 1) da matriz *Y*. A matriz *P* nunca terá valores iguais na mesma linha, como por exemplo, (2; 2). Por fim, os elementos da diagonal principal da matriz *Y* devem ser a soma da linha e exceto os que estão na diagonal principal, e além disso deve ter sinal contrário aos valores apresentados na matriz *Y*. Segue exemplo. A a primeira linha de *P* apresenta os números 1 e 3, e indica que o elemento 1 de *V* (que é 1) deve ser posicionado com sinal negativo na posição (1; 3) e (3; 1) da matriz *Y*. A linha 3 do vetor *P* indica que nas posições (1, 2) e (2, 1) haverá um elemento de valor 5 (mas com sinal negativo). Por fim, a diagonal principal da matriz *Y*, como por exemplo, o elemento (1; 1), apresenta a soma (mas com sinal contrário) dos elementos de toda a linha (ou coluna, por ser simétrica), exceto o valor da diagonal.



1. Elabore um algoritmo genérico do método da eliminação de Gauss **ingênuo** e com **pivotamento** **parcial**. Compare a resposta do programa desenvolvido para os seguintes sistemas lineares  usando o método de Gauss ingênuo e com pivoteamento parcial. Compare com a solução direta do software.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Elabore um algoritmo genérico para cálculo do determinante, considerando um sistema resolvido por pivotamento parcial. A entrada deve ser apenas a matriz [A]. A matriz [B] não precisa ser inserida. Faça o exercício para o mesmo sistema do exercício anterior, e compare sua resposta com uma função pronta do Python, que já resulte no determinante.
2. Elabore um algoritmo genérico no Python do método de decomposição LU **com e sem pivotamento parcial**. Compare o resultado obtido diretamente pelo Python. Aplique o método para a matriz de exercícios anteriores e verifique a resposta.
3. Resolva o seguinte sistema usando o método LU, e compare o resultado obtido diretamente pelo Python.



1. Elabore uma rotina de cálculo de uma matriz inversa de ordem 50x50 de números randômicos entre -50 e 200, utilizando a decomposição LU **com** e **sem** pivotamento parcial, eliminação de Gauss **com** e **sem** pivotamento parcial, e compare os resultados com a solução direta pelo Python. Use a mesma matriz para os todos os métodos de cálculo, e compare o tempo de processamento. Elabore uma tabela em seu relatório indicando o tempo que cada método demora para ser executado.