

MAP 2210 – APLICAÇÕES DE ÁLGEBRA LINEAR

1º. Semestre - 2019

Prof. Dr. Luis Carlos de Castro Santos

TRABALHO COMPUTACIONAL 1

Data limite de entrega 14/04/2019

Parte 1 (50%)

Faça um algoritmo para a solução de sistemas lineares em python, a) sem pivotamento, b) com pivotamento parcial, usando comandos simples de álgebra linear de numpy (ou scipy), (o comando `linalg.solve`, ou semelhante, é vedado) seguindo os algoritmos genéricos da referência. Sua implementação deve calcular o determinante da matriz como diagnóstico de singularidade (ou quase singularidade da matriz).

Utilizando a matriz de Hilbert, cujos coeficientes são obtidos da equação

$$H_{ij} = \frac{1}{i+j-1}$$

Gere matrizes de ordens crescentes, multiplique-as por vetores com todas as componentes unitárias de mesma ordem produzindo os vetores do lado direito b 's equivalentes.

- i) Resolva cada sistema usando os algoritmos desenvolvidos, e calcule a norma 2 do erro entre a solução obtida e a solução exata (todas as componentes unitárias)
- ii) Compare essa norma do erro com o determinante da respectiva matriz de Hilbert.
- iii) O que se pode concluir desses resultados ?

Parte 2 (50%)

De modo similar a Parte 1, crie aleatoriamente matrizes de dimensões crescentes. Multiplique cada matriz por sua transposta produzindo matrizes simétricas positivas definidas (se a matriz original não é singular). Da mesma forma anterior use vetores com todas as componentes unitárias para gerar artificialmente os vetores do lado direito b 's.

- i) Faça um código que implemente a decomposição de Cholesky e as respectivas substituições diretas e reversas para resolver esses sistemas calcule a norma do erro na norma 2 (o comando `linalg.cholesky`, ou semelhante, é vedado).
- ii) Compare essa norma do erro com o determinante da respectiva matriz.
- iii) O que se pode concluir desses resultados ?

Os trabalhos são relatórios e não apenas a colagem de resultados. A entrega consiste no relatório e todos os arquivos utilizados (scripts python) numa pasta zipada. A avaliação do relatório tem como aspectos, a qualidade das descrições e da apresentação dos resultados. Os relatórios mesmo sendo **individuais**, serão avaliados também na forma comparativa.

Dúvidas e/ou problemas escreva para lc13@yahoo.com (lsantos@ime.usp.br).

Envie seu arquivo zip por e-mail. Não há necessidade de material impresso.