

Cálculo Numérico – MS211F – 1S/2024

Atividade 2

Entrega até 25/04

Esta atividade será realizada parte em casa, em pares, e parte em sala de aula, individualmente. Ela versará sobre algoritmos para resolução de sistemas lineares.

1. Seja A uma matriz real, quadrada de ordem n e b um vetor do \mathbb{R}^n . Escreva em meta linguagem o algoritmo para decomposição LU sem pivoteamento. Conte o número de operações desse algoritmo.
2. Seja A uma matriz quadrada de ordem n . A é dita uma *matriz de banda L* se $a_{ij} = 0$, sempre que $|i - j| > L$. Por exemplo, a matriz abaixo é de ordem 4 e banda 1.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 9 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

- (a) É possível adaptar seu algoritmo para o caso de matrizes de banda, tirando proveito dessa informação? Qual seria o custo computacional, em termos do número de operações desse algoritmo?
 - (b) Considere uma matriz de banda 5 e ordem 100. Quantos elementos são seguramente nulos nessa matriz? Quais os custos computacionais para o cálculo da decomposição LU com o algoritmo convencional e com o algoritmo adaptado?
3. A decomposição LU com pivoteamento surgiu como uma ferramenta para resolver sistemas lineares, porém se mostra útil também para outros propósitos. Pesquise ao menos três situações em que a decomposição LU é útil, justificando. Mostre, para cada situação, um exemplo não trivial (cite sua fonte).
-

Instruções

1. Esta atividade deve ser feita em grupo com 2 estudantes. No início da resolução, deve estar explícito quais estudantes integram o grupo, com nome completo e RA.
2. A resolução pode ser digitada ou manuscrita com caneta azul (não use lápis no relatório, pois fica pouco legível em digitalizações). A parte computacional deve ser incluída digitalmente, com cópia de tela do que for executado no Octave. Preferencialmente, agregue todos os arquivos produzidos em um único arquivo PDF.
3. Seu relatório deve ser claro e conciso, **limitado a 6 páginas**, no total. Atenha-se ao que foi pedido e escolha bem o que vai apresentar.
4. O relatório deve ser **entregue pessoalmente**, no dia 25/04, durante a aula, quando a parte complementar da atividade será realizada. **Cada estudante deve trazer sua própria cópia do relatório.**
5. A discussão com humanos, externos ao grupo, é permitida e incentivada. Ciência se faz com discussão.
6. A execução desta atividade e redação do relatório deve estar restrita aos integrantes do grupo.
7. Ao final da resolução, todos os integrantes do grupo devem escrever a seguinte afirmação e assiná-la.

Eu, seu nome, comprometo-me a ter uma atitude ética e compreendo que enviar um trabalho que não seja meu pode resultar em reprovação sumária nesta disciplina, sem prejuízo a demais sanções previstas no regimento geral da graduação da Unicamp.