## Exercícios

1. Explique como a inversa de uma matriz , pode ser obtida através da resolução de sistemas lineares.
   1. Entre o método da Eliminação de Gauss e a decomposição LU, qual o mais indicado para este caso? Justifique.

O mais indicado para este caso é a decomposição LU, pois para calcular a inversa

A-1=U-1L-1, é preciso inverter os valores dos elementos de fora da diagonal principal de L, bastando calcular somente a inversa U-1.

1. Defina o que é um sistema linear bem condicionado (estável) e o que é um sistema linear mal condicionado.
2. Quando a decomposição LU é vantajosa computacionalmente se comparada ao Método da Eliminação de Gauss?
3. Considere a seguinte implementação para o método da Eliminação de Gauss:

|  |
| --- |
| /\* Seja um S.L. de ordem 'n' \*/  **int** eliminacaoGauss( **double** \*\*A, **double** \*b, **int** n )  {  **for**( **int** k=0; k < n; ++k ) { **for**( **int** i=k+1; i < n; ++i ) { **double** m = A[i][k] / A[k][k]; A[i][k] = 0.0;  **for**( **int** j=k+1; j < n; ++j ) A[i][j] -= A[k][j] \* m; b[i] -= b[k] \* m;  } }  **return** 0;  } |

**Responda:**

* 1. Qual a razão de se efetuar um pivotamento parcial?
  2. Altere o código acima para efetuar o pivotamento parcial.

1. Dado o sistema linear 0,003*x*1+55,23 *x*2=58,12 , resolva-o:

6,239 *x*1−7,123 *x*2=47,23

1. Utilizando o método da eliminação de Gauss com apenas 4 dígitos significativos e truncamento.
2. Utilizando o método da eliminação de Gauss com pivotamento parcial e 4 dígitos significativos e truncamento
3. Explique a diferença nos resultados.

( −3,2 −5,0 −4,0 2,5

1. Dado o sistema linear *Ax*=*b* onde *A*=−3,0 −2,9 −2,7) *b*=(−4,4)

−1,5 −0,4 1,1 3,5

* 1. Resolva utilizando o Método da Eliminação de Gauss com pivotamento parcial e aritmética de ponto flutuante com 2 algarismos significativos
  2. Efetue uma etapa de refinamento da solução

1. Matrizes tridiagonais são aquelas em que apenas os elementos da diagonal principal, e os elementos das diagonais imediatamente acima e abaixo são não nulos

*b*1 *c*1

[

*A*= ⋱ ⋱− ⋱− − ] Matriz Tridiagonal *a*2 *b*2 *c*2 *an* 1 *bn* 1 *cn* 1 *an bn*

Sistemas lineares com matrizes de coeficientes tridiagonais, ou **k**-diagonais, são bastante comuns na solução de problemas de computação científica.

* 1. Elabore uma estrutura de dados em linguagem C para armazenar um sistema linear com matriz de coeficientes tridiagonal, que seja eficiente para resolução pelo método de Gauss-Seidel;
  2. Implemente o método de Gauss-Seidel para a resolução de um linear tridiagonal;
  3. Amplie sua estrutura e implementação para resolver sistemas **k**-diagonais.

1. Responda às perguntas, justificando suas respostas: (a) Por que o pivotamento parcial é importante?
   1. Qual o custo computacional de efetuar o pivotamento parcial?
   2. Por que o método de Eliminação de Gauss não é seguro para solução de sistemas lineares?
   3. Como podemos melhorar a solução do método de Eliminação de Gauss?
   4. Qual o custo computacional (em notação O) para verificar se um sistema linear satisfaz o critério das linhas?
2. Seja um Sistema Linear de ordem *n* com matriz de coeficientes tridiagonal conforme especificado na questão 7), no qual os valores de

*ak*=1/*h*, *bk*=−2/*h*, e *ck*=1/*h*, onde *k*=1,2,…*,n* e 0<*h*<1 . Defina as estruturas de

dados e implemente o método de Gauss-Seidel para resolver sistemas lineares deste tipo.