

# MÉTODOS NUMÉRICOS I

## TRABALHO II

EQUIPE:

CÍCERO CAVALCANTE  
LEANDRO MONTEIRO  
MURILO LIMA  
PAULO SÉRGIO  
RAFAEL DE LIMA

**IMPLEMENTAÇÃO DOS MÉTODOS GAUSS-JACOBI  
E GAUSS-SEIDEL PARA CÁLCULO DE  
DESLOCAMENTO DE PARTÍCULAS – TEMA 1**

# SUMÁRIO

- Motivação
  - Problema
  - Métodos
- Metodologia
  - Análise
  - Modelagem
  - Implementação
- Estudo de Caso
- Conclusão

# MOTIVAÇÃO

- Problema

Achar deslocamentos  $d_1, d_2, \dots, d_n$  de partículas através da inversa da matriz  $A$ . Isso é feito achando-se as colunas da inversa isoladamente. Para isso utilizamos os **Métodos Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel**.

# MOTIVAÇÃO

- Métodos

Gauss-Jacobi

$$d_{k+1} = [C]\{d\}_k + \{g\}$$

Gauss-Seidel

$$d_{k+1} = (b_1 - a_{12}x_2 - \dots - a_{1n}x_n)_k / a_{11}$$

# METODOLOGIA

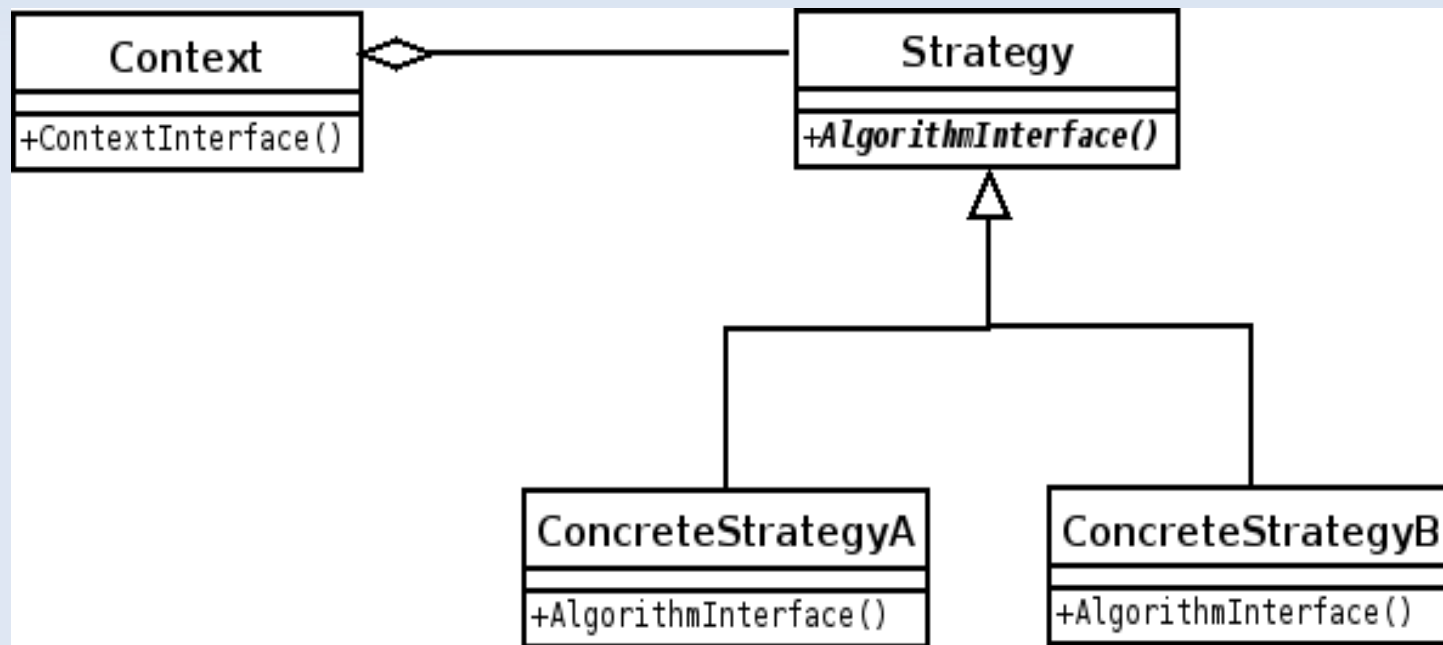
- Análise
  - Definição das classes
  - Padrão Behavioral *Strategy*
  - Atributos e funções

# METODOLOGIA -> ANÁLISE

- Definição das classes
  - metodo
  - contexto
  - gaussjacobi
  - gaussseidel

# METODOLOGIA -> ANÁLISE

- Padrão Behavioral *Strategy*



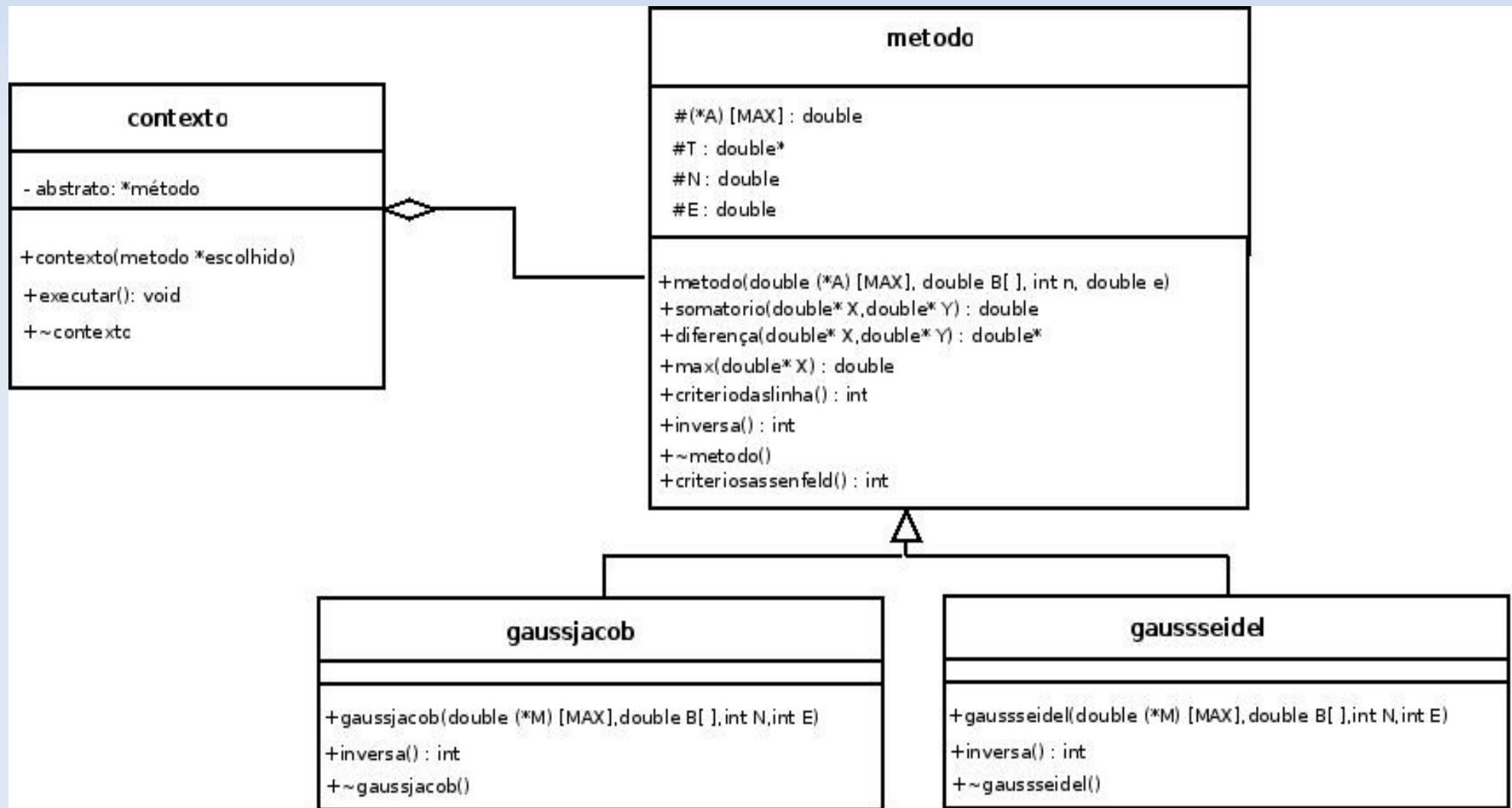
# METODOLOGIA -> ANÁLISE

- Atributos e funções
  - número de partículas
  - precisão
  - coeficientes da matriz
  - termos independentes
  - critérios de parada
  - deslocamentos
  - inversa da matriz



# METODOLOGIA

## ■ Modelagem



# METODOLOGIA

- Implementação
  - Classe metodo
    - `double* somatorio(double *X,double *Y);`
    - `double diferenca(double *X,double *Y);`
    - `double max(double* X);`
    - `int criteriodaslinhas();`
    - `int criteriosassenfeld();`
    - `int inversa();`
  - Classes gaussjacobi e gaussseidel
    - `int inversa();`

# METODOLOGIA -> IMPLEMENTAÇÃO

- Implementação
  - Classe contexto
    - int executar();
  - Int Main()
    - Instancia problema;
    - simula o problema;

# ESTUDO DE CASO

```
|          TRABALHO II DE MÉTODOS NUMÉRICOS          |  
|  
| Digite o número de partículas: 3  
| Digite a precisão: 0.0001|
```

Figura 1: dados iniciais

# ESTUDO DE CASO

```
-----  
|                                TRABALHO II DE MÉTODOS NUMÉRICOS                                |  
-----  
  
Número de partículas: 3          Precisão: 0.0001  
  
Digite os termos da matriz dos coeficientes:  
  
A[1][1]: 10  
A[1][2]: 2  
A[1][3]: 1  
A[2][1]: 1  
A[2][2]: 5  
A[2][3]: 1  
A[3][1]: 2  
A[3][2]: 3  
A[3][3]: 10  
  
Digite o vetor de termos independentes:  
  
B[1]: 1  
B[2]: 2  
B[3]: 3
```

Figura 2: Matriz e Termos Independentes

# ESTUDO DE CASO

## TRABALHO II DE MÉTODOS NUMÉRICOS

Número de partículas: 3      Precisão: 0.0001

Escolha uma dentre as alternativas abaixo:

- 1- Obter a inversa de A e os deslocamentos pelo metodo de Gauss-Jacob
- 2- Obter a inversa de A e os deslocamentos pelo metodo de Gauss-Seidel
- 3- Reiniciar o programa
- 0- Sair

Sua escolha: 1

Figura 3: Opções

# ESTUDO DE CASO

```
-----  
|              SOLUÇÃO PELO MÉTODO DE GAUSS-JACOB              |  
-----  
| Termos da matriz inversa de A                                |  
-----  
  
0.105157 -0.0380204 -0.00670006  
  
-0.017883 0.219253 -0.0201201  
  
-0.0156435 -0.0581496 0.107399  
  
-----  
| Deslocamentos das particulas                                  |  
-----  
  
D[1]: 0.00901577  
  
D[2]: 0.130893  
  
D[3]: 0.190254  
  
-----
```

Figura 4: Resultados – Gauss Jacobi

# ESTUDO DE CASO

```
-----  
|              SOLUÇÃO PELO MÉTODO DE GAUSS-SEIDEL              |  
-----  
|  Termos da matriz inversa de A                                |  
-----  
  
0.105143 -0.0380338 -0.00671336  
  
-0.0178956 0.219241 -0.0201328  
  
-0.01566 -0.0581655 0.107383  
  
-----  
|  Deslocamentos das particulas                                  |  
-----  
  
    D[1]: 0.00893555  
  
    D[2]: 0.491081  
  
    D[3]: 0.380411  
  
-----
```

Figura 5: Resultados – Gauss Seidel



# CONCLUSÃO

- Conclusão
  - Gauss Jacobi X Gauss Seidel
    - convergência  $\rightarrow$  Jacobi = Seidel
    - simplicidade  $\rightarrow$  Jacobi  $>$  Seidel
    - rapidez  $\rightarrow$  Jacobi  $<$  Seidel