Método de Gauss-Seidel

Este método resolve o sistema linear $A_{n\times n}x_{n\times 1} = b_{n\times 1}$ (os sub-escritos indicam as dimensões das matrizes) através do método de Gauss-Seidel.
Esperamos que esta relação gere uma sequência $\{x_k\}$ que convirja para a solução real.

Glossário:

A_{ij} = Elemento da matriz A localizado na linha i e coluna j
$A_{i,:}$ = Linha i da matriz A
$A_{:,j}$ = Coluna j da matriz A

Algoritmo:

A) Dados iniciais:
1) Matriz $A_{n\times n}$
2) Matriz $b_{n\times 1}$
3) Aproximação inicial $x^{(0)}_{n\times 1}$
4) Erro máximo tolerado ε

B) Construção da matriz C

$$\left[\begin{array}{l} \text{Para } i = 1, 2, ..., n \\ \qquad C_{i,:} = -A_{i,:}/A_{ii} \\ \qquad C_{ii} = 0 \end{array}\right.$$

C) Construção da matriz g

$$\left[\begin{array}{l} \text{Para } i = 1, 2, ..., n \\ \qquad g_{i,:} = b_{i,:}/A_{ii} \end{array}\right.$$

D) Geração da sequência de aproximações
1) $k = 1$
2) $x = x^{(0)}$
3) $x_{ant} = x$
4) $\left[\begin{array}{l} \text{Para } i = 1, 2, ..., n \\ \qquad x_{i,:} = C_{i,:}\ x + g_{i,:} \end{array}\right.$
5) $d = |x - x_{ant}|$ (A dimensão de d é $n \times 1$)
6) $d_{\max} = \max d$ (Seleciona o maior elemento de d)
7) Se $d_{\max} < \varepsilon$, FIM. A solução aproximada é x.
8) Caso contrário, faça $k = k + 1$ e volte para o passo 3.