Considerações

- A avaliação do determinante da matriz é uma questão estrategicamente importante para que se consiga classificar as possibilidades de soluções do sistema de equações lineares.
  - **Sistema Determinado**
    - solução única, determinante ≠ 0, matriz não singular
  - **Sistema Indeterminado**
    - infinitas soluções, determinante=0, matriz singular
  - **Sistema Impossível**
    - não tem solução, determinante=0, matriz singular

Considerações

- **Sistemas Mal Condicionados**

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 4 \\ x_1 + 3.00001x_2 = 4.00001 \end{cases}$$

solução exata é S = {1,1}

- Adotando o mesmo sistema de equações com uma pequena perturbação em dois de seus coeficientes

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 4 \\ x_1 + 2.99999x_2 = 4.00002 \end{cases}$$

cuja solução exata é S = {10,-2}

- Imagine agora que esta pequena variação é devida a uma perturbação decorrente de erros de arredondamento

Considerações

- **Identificar Sistemas Mal Condicionados**
  - se o número de condicionamento, cond(A), for considerado muito grande: cond (A) >> 1 , na prática cond(A)>10
  - Neste caso é interessante usar um método de solução que não altere a forma original das equações, como é o caso dos métodos iterativos. Porém, os métodos iterativos nem sempre convergem

Considerações

- **Método das relaxações**
  - Quando não se toma a modificação sobre x_i^k determinada pelo Gauss-Seidel integralmente, mas multiplicada por um fator *w*, diz-se que o processo foi *relaxado*.

<u>G-S *relaxado*</u>:

$$\begin{cases} x_i^{(k+1)}\Big|_{\text{relaxado}} = x_i^{(k)} + w\left(x_{i,GS}^{(k+1)} - x_i^{(k)}\right) \\ x_i^{(k+1)}\Big|_{\text{relaxado}} = (1-w)x_i^{(k)} + wx_{i,GS}^{(k+1)} \end{cases}$$

Considerações

- **Método das relaxações**
  - Dependendo do valor de *w* o método das relaxações é denominado:
    - W = 1 : Gauss-Seidel
    - W < 1 : Sub-Relaxação (“segura”)
    - W > 1 : Sobre-Relaxação (“empurra”)