

REFINAMENTOREVISÃO: $Ax = b$ $\bar{x}$: SOLUÇÃO EXATA $\tilde{x}$: SOLUÇÃO CALCULADA PELO M.E.G. COM

BALANCEAMENTO E COND. PIVOTAL

 $\tilde{x}$ É SOLUÇÃO EXATA DO SISTEMA

$$(A+E)x = b$$

ONDE

$$\frac{\|E\|_{\infty}}{\|A\|_{\infty}} \approx O(10^{-t}) \quad \downarrow \text{PRECISÃO}$$

(PRECISÃO DUPLA: $t=15$)
(PRECISÃO SIMPLES: $t=6$)

$$\kappa_{\infty}(A) = \|A\|_{\infty} \|A^{-1}\|_{\infty} \approx O(10^p) \quad (\text{NÚMERO DE CONDIÇÃO})$$

$$\text{SE } \kappa_{\infty}(A) \cdot \frac{\|E\|_{\infty}}{\|A\|_{\infty}} < 1 \quad \text{ENTÃO}$$

↓
PODE SER ESTIMADO

$$\frac{\|\bar{x} - \tilde{x}\|_{\infty}}{\|\bar{x}\|_{\infty}} \approx \frac{\kappa_{\infty}(A) \|E\|_{\infty} / \|A\|_{\infty}}{1 - \kappa_{\infty}(A) \|E\|_{\infty} / \|A\|_{\infty}} \approx O(10^{-(t-p)}) \quad (t < t)$$

— / —

RESÍDUO: $r := b - A\tilde{x}$ (CALCULÁVEL, SEM CONTER $\bar{x}$)

REFINAMENTO: $\tilde{x}$: SOLUÇÃO APROXIMADA $\bar{x}$: SOLUÇÃO EXATA

$$r = \underbrace{b}_{\text{ERRO}} - A\tilde{x} = A\bar{x} - A\tilde{x} = A(\bar{x} - \tilde{x})$$

$$\bar{x} = \tilde{x} + \overset{\substack{\uparrow \\ \text{CORREÇÃO}}}{c}$$

$$Ac = r \quad (\text{A CORREÇÃO É SOLUÇÃO DE } Ax = r)$$

ISTO SUGERE O SEGUINTE PROCEDIMENTO:

$x^{(0)}$: SOLUÇÃO CALCULADA PELO MÉTODO NUMÉRICO

$r^{(0)} = b - Ax^{(0)}$: RESÍDUO

RESOLVA $Ac = r^{(0)}$; $c^{(0)}$: SOLUÇÃO CALCULADA

$x^{(1)} = x^{(0)} + c^{(0)}$: NOVA APROXIMAÇÃO

$r^{(1)} = b - Ax^{(1)}$: RESÍDUO

RESOLVA $A \cdot c = r^{(1)}$; $c^{(1)}$: SOLUÇÃO CALCULADA

$x^{(2)} = x^{(1)} + c^{(1)}$: NOVA APROXIMAÇÃO

ETC...

OBSERVAÇÕES

1) CALCULE O RESÍDUO COM PRECISÃO MAIOR, VOLTANDO O RESULTADO OBTIDO PARA A PRECISÃO USADA, PARA CONTINUAR (O RESÍDUO É MUITO "PEQUENO")

2) EM GERAL, NO MÁXIMO 2 ETAPAS DE REFINAMENTO **PODEM** MELHORAR A APROXIMAÇÃO

3) PARA O CÁLCULO DAS CORREÇÕES, USE A DECOMPOSIÇÃO LU DE A QUE JÁ FOI CALCULADA

JÁ FORM CALCULADOS

$$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{P} \cdot \text{A} = \text{LU} \end{array}$$

$$x^{(k)}; r^{(k)} = b - Ax^{(k)}; \begin{cases} Ly = P \cdot r^{(k)} \\ Uc = y \rightarrow c^{(k)} \end{cases}$$