Řešení ve smyslu NČ $Ax=b$

$r_x = b - Ax$ $\quad \min \|r_x\| = \|r_{\hat{x}}\|$

$\hat{x}$ je řešení systému norm rovnic

$$A^*A x = A^*b$$

A $m \times n$, $r(A)=n$ pak řešení ve smyslu NČ je určeno jednoznačně $\hat{x} = (A^*A)^{-1}A^*b$

$A \quad m \times n \quad \underline{r(A) = n} \quad b \in \mathcal{R}(A)$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 4 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$b = (5\ 4\ 3\ 2\ 1)^T$

$AX = B$

$X = A \backslash B$

$Ax = b$

$x = A \backslash b$

$xA = C$

$x = C / A$

$b = b_1 + b_2$, $b_1 \in \mathcal{R}(A)$, $b_2 \in \mathcal{R}^{\perp}(A) = \mathcal{N}(A^*)$

$Ax = b_1$ – jeho řešení je řešení $Ax = b$
ve smyslu NČ

$$b_1 = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{12} \\ b_{13} \end{bmatrix} \qquad A = (a_{ij}) \qquad A^* b_2 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix} b_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

M-P ps $\quad A \quad m \times n$

1) $r(A) = n \quad A^+ = (A^*A)^{-1}A^*$

2) $r(A) = m \quad A^+ = A^*(AA^*)^{-1}$

skeletní rozklad

3) $r(A) < m, n, \quad A = B \cdot C \quad B \; m \times r, \; C \; r \times n$

$r(A) = r(B) = r(C) = r \qquad A = [A_1 \vdots A_2]$

$A_1 \; m \times r \quad r(A_1) = r \quad \Rightarrow B = A_1 \quad C = [I_r, M]$

$A^+ = C^+ B^+ \qquad M$ - je řešení $A_1 X = A_2$