

$$\begin{pmatrix} 1 & 10^{-k} & 0 \\ 1 & 0 & 10^{-k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 10^{-k} & 0 \\ 0 & 10^{-k} \end{pmatrix} \hat{x} = \begin{pmatrix} 1 & 10^{-k} & 0 \\ 1 & 0 & 10^{-k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -10^{-k} \\ 1+10^{-k} \\ 1-10^{-k} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1+10^{-2k} & 1 \\ 1 & 1+10^{-2k} \end{pmatrix} \hat{x} = \begin{pmatrix} -10^{-k} + 10^{-k} + 10^{-2k} \\ -10^{-k} + 10^{-k} - 10^{-2k} \end{pmatrix}$$

$$\hat{x} = \begin{pmatrix} 1+100^{-k} & 1 \\ 1 & 1+100^{-k} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 100^{-k} \\ -100^{-k} \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{(1+100^{-k})(1+100^{-k})-1} \begin{pmatrix} 1+100^{-k} & -1 \\ -1 & 1+100^{-k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 100^{-k} \\ -100^{-k} \end{pmatrix}$$

$$1+100^{-k}+100^{-k}+100^{-2k}-1 = 100^{-k}(2+100^{-k})$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1+100^{-k}}{100^{-k}(2+100^{-k})} & \frac{-1}{100^{-k}(2+100^{-k})} \\ \frac{-1}{100^{-k}(2+100^{-k})} & \frac{1+100^{-k}}{100^{-k}(2+100^{-k})} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 100^{-k} \\ -100^{-k} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 100^{-k} \\ -100^{-k} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1+100^{-k}}{2+100^{-k}} + \frac{1}{2+100^{-k}} \\ -\frac{1}{2+100^{-k}} - \frac{1+100^{-k}}{2+100^{-k}} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{2+100^{-k}}{2+100^{-k}} \\ \frac{-2-100^{-k}}{2+100^{-k}} \end{pmatrix} =$$



$$\hat{x} = \frac{1}{10^{-2k}(10^{-2k}+2)} \begin{bmatrix} 1+10^{-2k} & -1 \\ -1 & 1+10^{-2k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10^{-2k} \\ -10^{-2k} \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{10^{-2k}(10^{-2k}+2)} \begin{bmatrix} 10^{-2k}(1+10^{-2k}) + 10^{-2k} \\ -10^{-2k} - (1+10^{-2k})10^{-2k} \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{10^{-2k}(10^{-2k}+2)} \begin{bmatrix} 10^{-2k} + 10^{-4k} + 10^{-2k} \\ -10^{-2k} - 10^{-2k} - 10^{-4k} \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{10^{-2k}(10^{-2k}+2)} \begin{bmatrix} 10^{-2k}(10^{-2k}+2) \\ -10^{-2k}(10^{-2k}+2) \end{bmatrix}$$

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$