

|      |      |           |           |                      |         |         |
|------|------|-----------|-----------|----------------------|---------|---------|
| Name | eth2 | Gruppe 18 | Klasse    | Datum                | Blatt 2 | Seite 1 |
|      | eth3 |           | Numerik 1 | Abgabe bis 24.4.2018 |         | Blatt   |

1)

Basic Tests mit ints : exakte Ergebnisse

Accuracy Tests mit FP's : Mit steigender Anzahl an Dimensionen wird

Lösung immer ungenauer, wobei für  $n=5$

die FP-Fehler unsehbar sind (11 Nachkommastellen

genau) ist für  $n=20$  das Ergebnis

unbrauchbar, da selbst ein Runden auf integer

ein falsches Ergebnis produziert.



Nr 2

b)

$$\hat{A} = A + u v^T$$

$$\hat{A}^{-1} = A^{-1} - \alpha A^{-1} u v^T A^{-1}$$

$$\alpha = \frac{1}{1 + v^T A^{-1} u}$$

$$(A + u v^T)^{-1} = A^{-1} - \frac{A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u}$$

$$I = (A + u v^T) \left( A^{-1} - \frac{A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u} \right)$$

$$I = A A^{-1} - A \frac{A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u} + u v^T A^{-1} - u v^T \frac{A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u}$$

$$I = I - I \frac{u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u} + u v^T A^{-1} - u v^T \frac{A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u}$$

$$0 = - \frac{u v^T A^{-1} + u v^T A^{-1} u v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u} + u v^T A^{-1}$$

$$0 = - \frac{u (1 + v^T A^{-1} u) v^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1} u} + u v^T A^{-1}$$

$$0 = - u v^T A^{-1} + u v^T A^{-1}$$

$$0 = 0$$





3)

$$n=4$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$b = \begin{pmatrix} -1/25 \\ -1/25 \\ -1/25 \\ -1/25 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 & 0 \\ -1/\sqrt{2} & 2/2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 & 0 \\ -1/\sqrt{2} & \sqrt{2}/2 & 0 & 0 \\ 0 & -\sqrt{2}/2 & 3/2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 & 0 \\ -1/\sqrt{2} & \sqrt{2}/2 & 0 & 0 \\ 0 & -\sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 0 \\ 0 & 0 & -2/\sqrt{2} & 4/2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 & 0 \\ -1/\sqrt{2} & \sqrt{2}/2 & 0 & 0 \\ 0 & -\sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 0 \\ 0 & 0 & -2/\sqrt{2} & 2/\sqrt{2} \end{pmatrix}$$