

Probl. 1
$$\begin{array}{rcl} x + y + z - w & = & 1 \\ x + z - w & = & 1 \\ x + y - z + w & = & 1 \end{array}$$

Gauss–Jordan? Von Hand.
 • *Gauss–Jordan? A la main.*
 ($w = \text{Parameter}$) • ($w = \text{paramètre}$)

Probl. 2 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad D_{z,\varphi} := D_\varphi = \begin{pmatrix} \cos(\varphi) & -\sin(\varphi) & 0 \\ \sin(\varphi) & \cos(\varphi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\leadsto A \cdot (D_\varphi - X) \cdot A^T = A \cdot X \cdot A \Rightarrow X = ?$

Probl. 3 $A: \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 4 & u \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^T \cdot \vec{v} = A^T \cdot \vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \Rightarrow u = ?$
 $A^{-1}: \vec{w} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} \mapsto A^{-1} \cdot \vec{w} = ?$

Probl. 4 Von Hand: • *A la main:*

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 9 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

- (a) Eigenwerte von B ? • *Valeurs propres de B ?*
- (b) Eigenvektoren von B ? • *Vecteurs propres de B ?*
- (c) Eigenwerte von B^{10} ? • *Valeurs propres de B^{10} ?*
- (d) Eigenvektoren von B^{10} ? • *Vecteurs propres de B^{10} ?*
- (e) Eigenwerte von B^{-1} ? • *Valeurs propres de B^{-1} ?*
- (f) Eigenvektoren von B^{-1} ? • *Vecteurs propres de B^{-1} ?*

Hinweis: Erst denken, dann rechnen. • *Indication: D'abord penser, ensuite calculer.*

Probl. 5 $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

- (a) $C_1 = D_{x, \frac{\pi}{2}} \cdot C = ?$ ($D_{z,\varphi} \leadsto$ Probl. 2)
- (b) Sind die Eigenwerte von C und von C_1 reell?
 • *Est-ce que les valeurs propres de C et de C_1 sont réelles?*