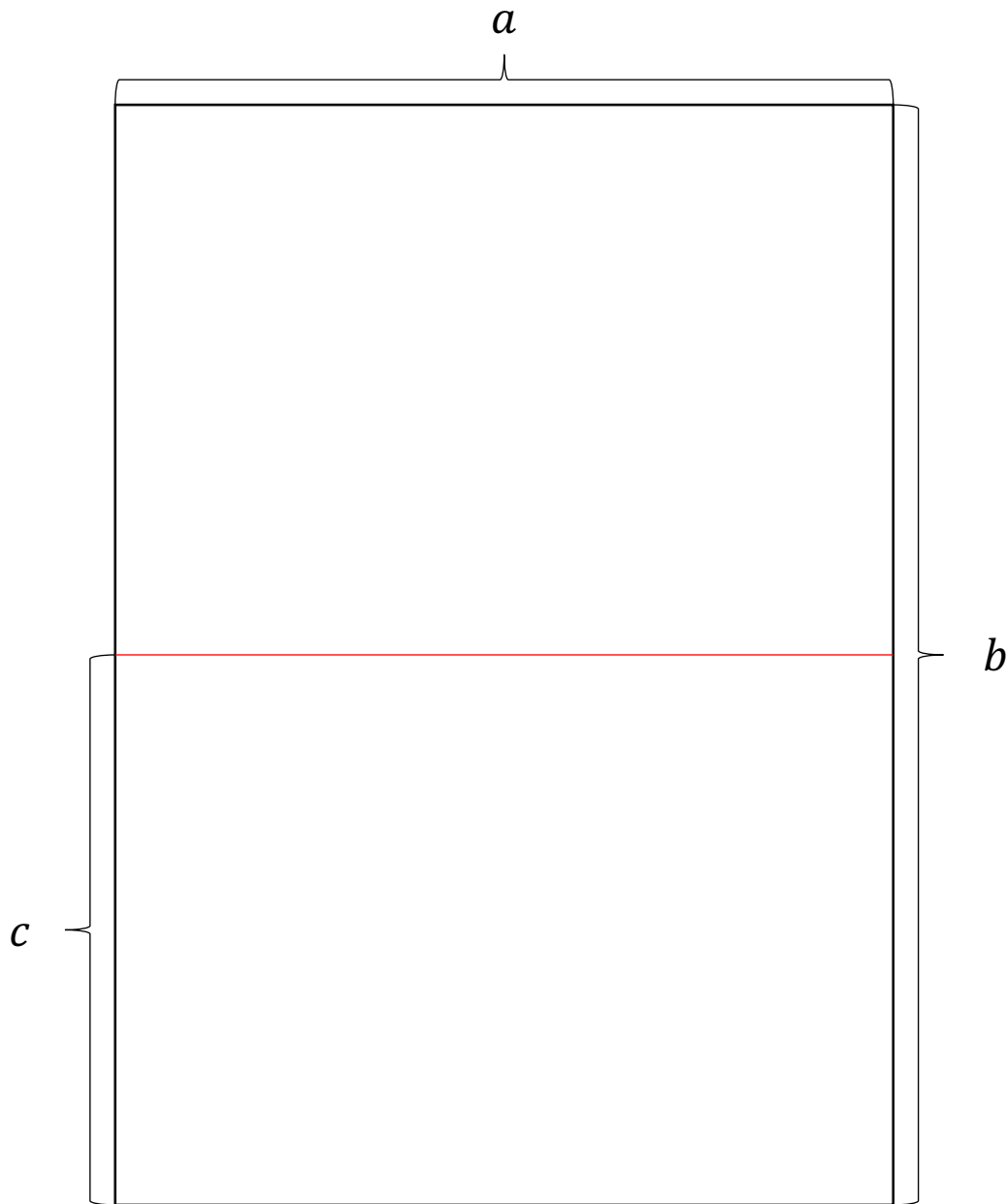


Noah Schlenker

Leon Baptist Kniffki

Christian Krinitsin



Wofür ist $\sqrt{2}$ nötig?

- Gesucht: Seitenverhältnis x
- $b = xa, a = xc, c = \frac{1}{2}b$
- $b = xxc = x^2c$
- $b = \frac{x^2}{2}b$
- $1 = \frac{x^2}{2}$
- $2 = x^2$
- $x = \sqrt{2}$
- Durch das Seitenverhältnis $1:\sqrt{2}$ bleibt das Format beim Halbieren erhalten

Die Matrixmultiplikation

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} & a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} \\ a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} & a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} \end{pmatrix}$$

Acht teure Multiplikationen

Die Matrixmultiplikation

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} & a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} \\ a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} & a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} \end{pmatrix}$$

Acht teure Multiplikationen

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_2 & a_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_2 & a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \cdot a_1 + a_2 \cdot a_2 & a_1 \cdot a_2 + a_2 \cdot a_3 \\ \mathbf{a_2 \cdot a_1} + \mathbf{a_3 \cdot a_2} & \mathbf{a_2 \cdot a_2} + a_3 \cdot a_3 \end{pmatrix}$$

Nur noch fünf Multiplikationen

Mit $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_2 & a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 & a_3 \\ a_1 + 2a_2 & a_2 + 2a_3 \end{pmatrix}$$

Durch Bitshifts und Addition realisierbar

$$\begin{aligned} x_0 &= 0, x_1 = 1 \\ x_n &= 2x_{n-1} + x_{n-2} \end{aligned}$$

Vier Multiplikationen