Praktikum
Lineare Algebra 1
WS 2011/2012

Blatt 7

22. November 2011

(1) Es sei

- $G \subseteq \mathbb{R}^3$ die Gerade durch die Punkte $(1, 0, 0)$ und $(0, 1, 1)$
- $E \subseteq \mathbb{R}^3$ die Ebene durch die Punkte $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 1)$
- $F \subseteq \mathbb{R}^3$ die Ebene durch die Punkte $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 1)$, $(1, 1, 0)$.

(a) Geben Sie *Parameterdarstellungen* der Geraden G und der Ebenen E und F an!

(b) Finden Sie *implizite Darstellungen* der Ebenen E und F!

(c) Finden Sie mittels (b) eine *implizite Darstellung* der Geraden G als Schnitt der Ebenen E und F!

(2) Zeige, dass für $A, B \in \mathbb{R}^{n\times n}$ und $\forall i, j\colon A_{ij} = A_{ji}, B_{ij} = B_{ji}$ gilt

$$\Delta A \Delta B \geq |\langle A\psi, B\psi\rangle|,$$

wobei

$$\Delta A := \sqrt{\langle \psi, A^2\psi\rangle},$$

für einen Vektor $\psi \in \mathbb{R}^n$.

Hinweis: Zeige, dass für oben gegebene Matrizen gilt $\langle \psi, A^2\psi\rangle = \langle A\psi, A\psi\rangle$.

Anmerkung: Dies ist im wesentlichen der erste Teil des Beweises der heisenbergschen Unschärferelation. Der zweite Teil benötigt komplexe Vektorräume, die wir noch nicht eingeführt haben.