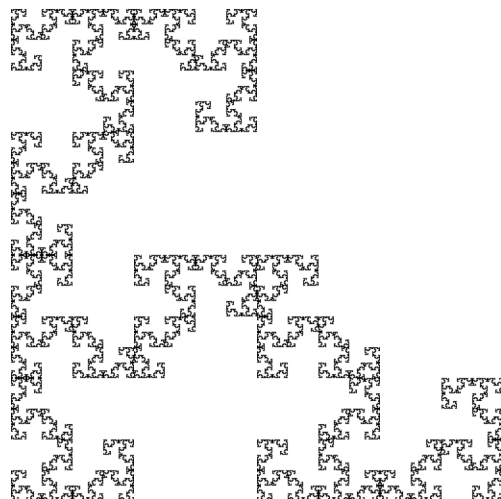
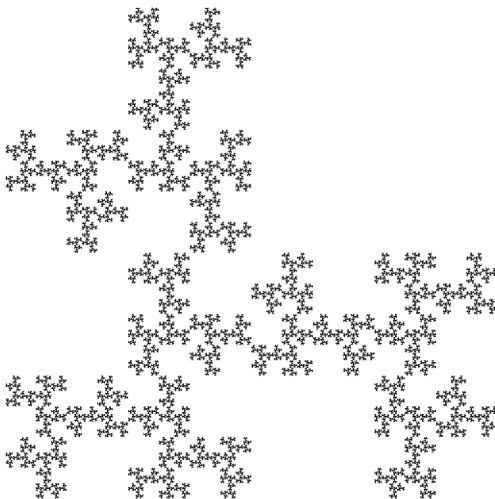


## 14. Übung Schubspiegelung, Fraktale

Präsenzübungen (für Mi 18.7.)

- Gegeben ist die Abbildung mit der Gleichung  $\vec{x}' = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,6 \\ 0,6 & -0,8 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \end{pmatrix}$ .
  - Finden Sie zur Spiegelungsmatrix  $S$  die Steigung der Spiegelachse heraus.
  - Zeichnen Sie die Spiegelachse und den Verschiebungsvektor  $\vec{d}$  in ein Achsenkreuz und zerlegen Sie rein zeichnerisch diesen Vektor in eine Komponente senkrecht und parallel zur Spiegelachse.
  - Berechnen Sie den Vektor  $\vec{d}' = S\vec{d}$  und bilden Sie  $\vec{d} - \vec{d}'$  und  $\vec{d} + \vec{d}'$ . Zeichnen Sie die Ergebnisvektoren in die Zeichnung unter b. ein. Was haben Sie berechnet? Wie ergeben sich die beiden grafisch ermittelten Komponenten des Verschiebungsvektors?
  - Ermitteln Sie nun die Schubspiegelung, also die Achse, an der gespiegelt wird und die Verschiebung, die mit einem zur Spiegelachse parallelen Vektor ausgeführt wird.
- Ermitteln Sie die Abbildungen, die in den Fraktalen verwendet wurden.



- Eine schöne Verknüpfung unserer beiden Wiederholungsthemen sind Aussagen zur Teilbarkeit, die mit vollständiger Induktion bewiesen werden sollen.*

Für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt:  $8 \mid 3^{2n} + 7$

- Beweisen Sie das mit vollständiger Induktion.
- Beweisen Sie das mit der Modulo-Rechnung.