Mathematatik 1 für CMS und MC
3. Übungsblatt für den 18. und 20. Oktober 2006

6. Zeichnen Sie einige Dreiecke in einer Gauß'schen Zahlenebene ein. Multiplizieren Sie jeden der Dreiecks-Eckpunkte (komplexe Zahlen) mit der komplexen Zahl $1+2i$ und zeichnen Sie die resultierenden Eckpunkte und Dreiecke in einer zweiten Gauß'schen Zahlenebene ein. Erklären Sie anschaulich anhand Ihrer Zeichnung welchen Effekt die Multiplikation mit $1+2i$ hat.

7. Finden Sie alle komplexen Zahlen z mit $z^3 = 1 + i$.

8. Berechnen Sie (falls definiert):

   (a) $-3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2/3 & 0 \\ 21 & 1/2 & \sqrt{2} \end{pmatrix}$.

   (b) $\begin{pmatrix} 23 & -2 \\ 13 & 8 \\ -9 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & -5 \\ 11 & 10 \end{pmatrix}$.

   (c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 17 & -5 \\ 3 & 2 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$.

   (d) $\begin{pmatrix} 17 & -5 \\ 3 & 2 \\ 0 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$.

   (e) $\begin{pmatrix} 17 & -5 \\ 3 & 2 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}^T$.

9. Berechnen Sie folgendes Matrix-Produkt mit der Methode nach Strassen, die Sie rekursiv anwenden:

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 & 5 \\ 4 & 8 & -2 & 4 \\ 8 & 2 & 7 & 1 \\ -9 & 11 & 2 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & 7 & 4 & 1 \\ 3 & 12 & -1 & 9 \\ 21 & 2 & 4 & 2 \\ 2 & 25 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

   Welchen Vorteil besitzt die Strassen-Methode?

10. Implementieren Sie den Strassen-Algorithmus in *Mathematica*.