

# Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis I

## Studiengang Network Computing

### WS 2004/2005

#### 5. Serie — Abgabe in der Übung am 19.11.2004

Die Übungsaufgaben findet man auch im Internet unter der Adresse  
<http://www.mathe.tu-freiberg.de/~lyska/BNC-2004>

1. Berechnen Sie das Bild des Punktes  $z = 1 + 2i$  bei einer Drehung um den Punkt  $a = 2 - 2i$  mit einem Drehwinkel von  $\varphi = -\pi/3$ .
2. Durch welche (komplexen) arithmetischen Operationen werden die folgenden Transformationen der Zahlenebene beschrieben:
  - a) Die Spiegelung an der Geraden  $\text{Im } z = 1$ .
  - b) Die Spiegelung an der Geraden  $\text{Re}((1 - i)z) = 0$ .
3. Geben Sie eine möglichst einfache Beschreibung der Nacheinanderausführung einer Spiegelung an der imaginären Achse und einer Spiegelung an der reellen Achse.
4. Berechnen Sie  $(-1 + i)^8$  mit dem binomischen Lehrsatz und mit der Euler-Moivreschen Formel.
5. Berechnen und skizzieren Sie
  - a) die vierten Wurzeln aus  $-4$ ,
  - b) die dritten Wurzeln aus  $2 - 2i$ .
6. Bestimmen Sie die Lösungen der quadratischen Gleichung

$$z^2 - 5z + 8 + 6i = 0.$$

Hinweis zum Ziehen der Quadratwurzel: Berechnen Sie die Wurzel zunächst numerisch. Stellen Sie dann eine Vermutung über den exakten Wert auf und überprüfen Sie diese durch Nachrechnen.

Z\* (Zusatzaufgabe) Anke und Bernd spielen "Dreiecke raten". Anke wählt ein Dreieck  $ABC$ . Danach bestimmt sie den Punkt  $X$  durch Spiegelung des Punktes  $A$  an  $B$ , den Punkt  $Y$  durch Spiegelung von  $B$  an  $C$  und den Punkt  $Z$  durch Spiegelung von  $C$  an  $A$ . Das Dreieck  $XYZ$  zeigt sie Bernd, der  $ABC$  nicht kennt. Kann Bernd allein aus dem Dreieck  $XYZ$  das ursprüngliche Dreieck  $ABC$  rekonstruieren? Beschreiben Sie gegebenenfalls, auf welche Weise dies möglich ist.