

Übungen zur Vorlesung "Diskrete Mathematik" für Studierende der Informatikstudiengänge

T. Andreae, A. Blunck, H. Kiechle, M. Kriesell, P. Reuter.

WS 05/06

Blatt 7

A: Präsenzaufgaben am 08.12.2005

1. Man zerlege in Real- und Imaginärteil: $\frac{3+i}{4-2i}$
2. Wie lauten Betrag und Argument von z
 - a) für $z = 2 + 2i$,
 - b) für $z = z_1 z_2$ mit $z_1 = 3(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$, $z_2 = 7(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$?
3. Man berechne, falls möglich, AB und BA für die folgenden reellen Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Man beweise, dass für alle $z_1, z_2, \in \mathbb{C}$ gilt: $\overline{z_1 + z_2} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$.

B: Übungsaufgaben zum 15.12.2005

1. a) Man zerlege die folgenden komplexen Zahlen in Real- und Imaginärteil:

$$(4 + i)^2, \quad \frac{1}{3-2i}, \quad \frac{2-i}{5+2i}.$$

- b) Man berechne alle Lösungen von

$$z^2 - 8z + a = 0 \text{ für } a \in \{-33, 16, 32\}.$$

2. Falls möglich, berechne man AB, BA, AC, CA für die folgenden Matrizen über \mathbb{C} :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & i \\ 1+i & 2i \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2+2i & i \\ 2i & -i \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & i \end{pmatrix}.$$

3. Man gebe eine genaue Beschreibung der folgenden Punktmenge, und zwar benutze man geometrische Begriffe wie z. B. Kreis, Radius, Mittelpunkt, Gerade, Punkt, senkrecht, x- Achse, y- Achse.
 - a) $\{z \in \mathbb{C} : |z - 3| = |z + 1|\}$
 - b) $\{z \in \mathbb{C} : |z - (2 + 2i)| = 5\}$
4. Man beweise, dass für alle $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$ gilt: $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$.