Institut für Angewandte und
Numerische Mathematik

Dr. Daniel Weiß 09.12.2013

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft (Wintersemester 2013/2014)

Probeklausur

Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Gesamtpunktzahl: 20 Punkte

Zum Bestehen dieser Klausur sind 10 Punkte hinreichend.

Tragen Sie Ihren Vor- und Nachnamen und Ihre Matrikelnummer ein.

Vorname: ______________________________

Nachname: ______________________________

Matrikelnummer: _________________

Hinweise:

- Für diese Klausur sind keine Hilfsmittel zugelassen.
- Schreiben Sie leserlich und mit einem dokumentenechten Stift.
- Geben Sie jeweils den Rechenweg an.
- Durchgestrichene Abschnitte werden bei der Bewertung nicht berücksichtigt.
- Jedes zusätzliche Lösungsblatt ist mit Namen, Matrikelnummer und Aufgabennummer zu versehen.

Bewertung:

1	2	3	4	Σ	Note

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Die Fibonaccizahlen sind für $n \in \mathbb{N}$ rekursiv definiert durch $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$ mit $F_0 = 0$ und $F_1 = 1$. Zeigen Sie durch vollständige Induktion

$$F_n = \frac{x_1^n - x_2^n}{\sqrt{5}} \text{ für alle } n \in \mathbb{N},$$

wobei $x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ und $x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$ die Lösungen von $x^2 = x + 1$ sind, für die offenbar auch $1 + \frac{1}{x} = x$ gilt.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösungen von

$$z^3 = -27i$$

und geben Sie deren Polarkoordinaten an.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Welche der folgenden Matrizen ist invertierbar

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \qquad C = A^T.$$

Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Seien $L_1, L_2 : V \to W$ lineare Abbildungen zwischen den Vektorräumen V und W. Zeigen Sie

$$U := \{v \in V : L_1(v) = L_2(v)\}$$

ist ein Untervektorraum von V.