

Mathematik für Studierende der Informatik II

Analysis und Lineare Algebra

Abgabe der Hausaufgaben zum 29. Juni 2015

Louis Kobras

6658699

4kobras@informatik.uni-hamburg.de

Utz Pöhlmann

6663579

4poehlma@informatik.uni-hamburg.de

29. Juni 2015

Aufgabe 1

[/4]

Finden Sie drei verschiedene komplexe Zahlen z_1 , z_2 und z_3 mit $z_j^3 = 1$ für alle $j \in \{1, 2, 3\}$.

Aufgabe 2

[/4]

Schreiben Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$.

$$z_1 = i^{100}, \quad z_2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right), \quad z_3 = \overline{2i \left(\frac{1}{2} - i \right)}, \quad z_4 = \frac{1+i}{-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

Aufgabe 3

[/4]

Berechnen Sie die Zahl π bis auf die achte Nachkommastelle genau. Benutzen Sie dazu das Newton-Verfahren, indem Sie π als erste Nullstelle des Sinus auffassen, die echt größer als 0 ist. Wie lautet die Rekursionsformel in einfacher Form?

Aufgabe 4

[/4]

Benutzen Sie die Regeln von L'Hospital um zu zeigen, dass die Funktion $\ln x$ langsamer als jede Wurzelfunktion wächst. D.h., zeigen Sie, dass für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x)}{\sqrt[n]{x}} = 0$$

Aufgabe 5

[/4]

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\arcsin(\cos(x))}{x - \frac{\pi}{2}}$$

(b)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$$