

Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis I

Studiengang Network Computing

WS 2004/2005

6. Serie — Abgabe in der Übung am 26.11.2004

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

1. Berechnen Sie die kartesische Darstellung von $e^{\frac{2\pi}{3}i}$ und $e^{\frac{4\pi}{3}i}$. Beweisen Sie, dass für alle $t, \omega, \varphi \in \mathbb{R}$ die in Theorie und Praxis des Dreiphasenwechselstroms grundlegende Identität

$$e^{i(\omega t + \varphi)} + e^{i(\omega t + \frac{2\pi}{3} + \varphi)} + e^{i(\omega t + \frac{4\pi}{3} + \varphi)} = 0$$

gilt.

2. Die Polynome f und g seien definiert durch $f(z) = z^6 + z^4 + z^2 + 1$ und $g(z) = z^2 + z + 1$. Berechnen Sie $f \cdot g$ sowie Quotient und Rest bei Division von f durch g .
3. Bestimmen Sie das Teilerpolynom q und das Restpolynom r , so dass gilt

$$z^6 + 6 = q(z) \cdot (z^3 + 3) + r(z).$$

4. Es sei $f(z) = z^3 + z^2 - 4z - 4$. Berechnen Sie $f(-2)$. Bestimmen Sie ein Polynom g vom Grad 2, das Teiler von f ist. Geben Sie die kanonische Faktorisierung von f an.
5. Bestimmen Sie die kanonische Faktorisierung des Polynoms

$$f(z) = 2x^8 + 4x^7 + 10x^4 + 12x^3 + 4x^2.$$

- Z. (Zusatzaufgabe): Bestimmen Sie, für welche Frequenz ω sich eine Reihenschaltung aus einem Ohmschen Widerstand R , einer Induktivität L und einer Kapazität C wie ein Ohmscher Widerstand verhält (d.h. eine reelle Impedanz besitzt) und wie groß dieser Widerstand dann ist.