
Mathematik IT 2 (Lineare Algebra)

für die Studiengänge Informatik, IMT und eBusiness im Sommersemester 2013

Aufgaben für die Übungen vom 17. bis 19.04.2013

Aufgabe Ü1.1

Beweisen Sie die folgenden Behauptungen:

- (a) Sei $n \in \mathbb{N}$ ungerade. Dann gilt $11 \mid (10^n + 1)$.
- (b) Sei $n \in \mathbb{N}$ gerade. Dann gilt $11 \mid (10^n - 1)$.
- (c) Die Teilbarkeitsrelation $\mid$ ist eine Ordnungsrelation auf $\mathbb{N}$, d.h. $\mid$ ist reflexiv, antisymmetrisch und transitiv.
- (d) Jede natürliche Zahl $n > 1$ besitzt eine Primzahl als Teiler. Insbesondere ist der kleinste Teiler von $p > 1$ eine Primzahl.
- (e) Jede natürliche Zahl $n > 1$ besitzt eine Primfaktorzerlegung $n = p_1 \cdot p_2 \cdots p_k$ mit (nicht notwendig verschiedenen) Primfaktoren p_i , die $p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_k$ erfüllen.
- (f) Jede ungerade natürliche Zahl ist Differenz zweier Quadratzahlen.
- (g) Ist n ungerade und keine Quadratzahl, so gibt es eine bijektive Abbildung zwischen allen Darstellungen von n als Differenz zweier Quadratzahlen und den Teilern von q und n mit $q > \sqrt{n}$.

Aufgabe Ü1.2

- (a) Bestimmen Sie die Primfaktorenzerlegung von $n = 17160$ bzw. $n = 2^{16} - 16$.
- (b) Bestimmen Sie für $n = 200819$ und $n = 809009$ zwei verschiedene Primzahlen $p < q$, so dass $n = pq$ gilt.
- (c) Bestimmen Sie mit dem Sieb des Eratosthenes alle Primzahlen zwischen 80 und 130.