

Svenja Hüning, Michael Kerber, Hannah Schreiber

WS 2016/2017

Übung zur Vorlesung "Diskrete Mathematik" (MAT.107)

Blatt 8

Abgabefrist: 13.12.2016, 8:00 Uhr

Hinweise: Geben Sie im Online-Ankreuzsystem an, welche Aufgaben Sie an der Tafel präsentieren können. Wenn Sie ausgewählt werden, haben Sie ca. 10 Minuten Zeit für die Präsentation (inklusive Nachfragen).

Aufgabe 29 Betrachten Sie den folgenden Algorithmus:

Eingabe: $x \in \mathbb{Z}$

Ausgabe: "ja" wenn x durch 7 teilbar ist, "nein" sonst.

$x_1 \leftarrow |x|$

$i \leftarrow 1$

Solange $|x_i| \geq 20$:

Zerlege $x_i = 10 \cdot a + b$ mit $0 \leq b \leq 9$

$x_{i+1} \leftarrow a - 2b$

$i \leftarrow i + 1$

Wenn $x_i \in \{\pm 14, \pm 7, 0\}$, return "ja", sonst "nein".

- a) Beweisen Sie, dass der Algorithmus für jedes $x \in \mathbb{Z}$ terminiert und die Teilbarkeit durch 7 korrekt beantwortet.
- b) Sei $x = 1622575$. Finden Sie mit Hilfe des Algorithmus das kleinste $y \geq x$, welches durch 7 teilbar ist.

Aufgabe 30 Zeigen Sie die folgenden Aussagen:

- a) Mit dem alten, zehnstelligen ISBN-System lassen sich anhand der Prüfziffer Tippfehler an einer einzelnen Stelle, sowie einfache "Zahlendreher" erkennen (auch wenn die Prüfziffer selbst betroffen ist).
- b) Mit dem neuen, dreizehnstelligen ISBN-System lassen sich weiterhin Tippfehler an einer Stelle erkennen, jedoch nicht mehr unbedingt einfache Zahlendreher.

Aufgabe 31 Beweisen Sie: Ist $p \geq 5$ eine Primzahl, dann ist $p^2 - 1$ durch 24 teilbar.

Aufgabe 32 Finden Sie die kleinste nicht-negative Lösung $x \in \mathbb{Z}$ für

$$84^{545}x = 12^{375} \pmod{41}.$$