

Abgabefrist:

Mittwoch, 9.1.2019, 8 Uhr

Diskrete Mathematik Hausübung 10

Hinweis: Die Abgabe erfolgt in Gruppen von bis zu drei Studierenden und nach Aufgaben getrennt in den Kästen auf NA 02 Nord, Bitte notieren Sie hierbei auf jeder Abgabe Namen und Matrikelnummern sowie die Nummer der Übungsgruppe, in der die Rückgabe erfolgen soll.

Aufgabe 10.1

Eine natürliche Zahl z sei gegeben durch ihre Dezimaldarstellung $a_k \dots a_0$.

Finde ein Kriterium für die Teilbarkeit durch 37 und beweise, dass dein Kriterium stimmt.

Aufgabe 10.2

Beweise oder Widerlege:

1. Ist $a \equiv b \pmod{m}$, dann gilt auch $a^2 \equiv b^2 \pmod{m}$.
2. Ist $a^2 \equiv b^2 \pmod{m}$, dann gilt auch $a \equiv b \pmod{m}$.
3. Ist $a^2 \equiv b^2 \pmod{m}$, dann gilt $a \equiv b \pmod{m}$ oder $a \equiv -b \pmod{m}$.
4. Ist $a \equiv b \pmod{m}$, dann gilt auch $a^2 \equiv b^2 \pmod{m^2}$.

Aufgabe 10.3

1. Mit welcher Ziffer endet die Dezimaldarstellung von 29^n für $n \in \mathbb{N}$?
2. Bestimme (von Hand) die letzten beiden Dezimalstellen von 11^{21} .
Gib dabei deinen Rechenweg an.

Aufgabe 10.4

Es wurde eine Klausur geschrieben und glücklicherweise haben die 400 gedruckten Exemplare gereicht. Nun soll sie korrigiert werden. Am nächsten Tag sollen die Klausuren unter 10 Korrektoren aufgeteilt werden, von denen allerdings 3 doppelt so schnell korrigieren wie die anderen. Damit die Klausuren schnell korrigiert werden, sollen die Stapel der schnellen Korrektoren doppelt so groß sein wie die der anderen. Es bleiben nun 4 Klausuren übrig. Über Nacht (bevor die Korrektur losging) ist einem der schnellen Korrektoren eingefallen, dass er für die nächsten Wochen einen Urlaub gebucht hat, und somit fällt er aus. Bei der Neuverteilung sind jetzt 7 Klausuren übrig geblieben. Es kommt, wie es kommen muss: am Morgen vor der Korrektur hat sich einer der übrigen schnellen Korrektoren krank gemeldet. Nach erneuter Umverteilung sind noch 3 Klausuren übrig geblieben.

Wie viele Klausuren wurden geschrieben? Gib dabei deinen Rechenweg an!