



3. Übung

Logik, Kongruenzrechnung

Präsenzübungen

1. Verneinen Sie die nachfolgenden Aussagen
 - a. Alle Menschen in diesem Hörsaal studieren Mathematik.
 - b. Eine von meinen Tulpenzwiebeln ist nicht aufgegangen.
 - c. Alle Schüler dieser Klasse sind in Mathe oder Englisch gut.
2. Berechnen Sie mit Ihrem Taschenrechner k und r ($r < 38429$) für $4839267 = k \cdot 38429 + r$
3. Begründen Sie möglichst „hochwertig“:
 a und b , $a, b \in \mathbb{N}$, lassen beim Teilen durch m den gleichen Rest r
Die Differenz von a und b ist durch m teilbar.

Hausübungen (Abgabe: Do, 11.11.04)

4. Verneinen Sie die (falsche) Aussage: Für alle natürlichen Zahlen gilt: Wenn die Quersumme durch 8 teilbar ist, dann ist die Zahl selbst durch 8 teilbar.
Hilfestellung: Wandeln sie $A \equiv B$ um in die äquivalente Form $A \equiv B \pmod{m}$.
5. Der 3.11.2004 ist ein Mittwoch.
 - a. Welcher Wochentag ist der 3.11.2005?
 - b. Welcher Wochentag war der 3.11.2003?

Ein vollkommen angemessener Lösungsweg für das Problem ist, in einem Kalender nachzuschauen. Tun Sie das, es ist immer gut, wenn man vorher weiß, was das Ergebnis ist.

Aufgabe: Wie könnten Sie das Problem ohne Hilfsmittel im Kopf lösen? Stellen Sie ihre Überlegungen dar.
6. Welche Implikation ist richtig, welche ist falsch?
 - a. $a \equiv b \pmod{m} \implies a^2 \equiv b^2 \pmod{m}$
 - b. $a^2 \equiv b^2 \pmod{m} \implies a \equiv b \pmod{m}$Begründen Sie Ihre Antworten.
7. Es sei $a \equiv b \pmod{m}$ und d ein Teiler von m . Dann gilt auch $a \equiv b \pmod{d}$
 - a. Machen Sie die Aussage an einem Beispiel deutlich.
 - b. Begründen Sie die Aussage an Zahlentabellen mit $m=10$ und $d=5$.
 - c. Begründen Sie die Aussage mit einem allgemeinen Punktemuster.
 - d. Beweisen Sie die Aussage formal.