



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Informatiker 1

Wintersemester 2013/14

Die Lösungen des Übungsblattes sind am 13.11.2013 **vor der Vorlesung** abzugeben.

Blatt 4

6. November 2013

Aufgabe 1 (Der chinesische Schäfer). Ein chinesischer Schäfer hat eine Herde von weniger als 300 Tieren. Um sie exakt zu zählen, lässt er sie des Abends immer zu zweit durch ein Gatter laufen und stellt fest, dass ein Tier übrig bleibt. Am nächsten Abend lässt er die Tiere immer zu dritt durchs Gatter laufen und stellt ebenfalls fest, dass eins übrigbleibt. Am dritten Tage macht er dasselbe mit 5 Schafen und stellt wieder fest, dass eines übrig bleibt. Am vierten Abend schließlich lässt er 7 Schafe auf einmal durchs Gatter, und es bleiben 4 Schafe übrig. Wie groß ist die Herde?

Aufgabe 2 (Größter gemeinsame Teiler).

- Sei $a = 2387$ und $b = 2079$. Bestimmen Sie ohne Computer den größten gemeinsamen Teiler $d = \text{ggT}(a, b)$ und die Bézoutkoeffizienten u und v , d.h. finden Sie u und v mit $au + bv = d$.
- Sei $a = 139651$ und $b = 111649$. Bestimmen Sie ohne Computer das kleinste gemeinsame Vielfache von a und b .

Aufgabe 3 (Gemeinsame Teiler). Verwenden Sie ein Computeralgebrasystem, z.B. MAPLE, um folgendes Experiment durchzuführen: Wählen Sie zufällig 10.000 Paare von Zahlen zwischen 0 und 10^6 und zählen Sie, wie viele Paare einen gemeinsamen Teiler ungleich eins haben. Wiederholen Sie das Experiment für jeweils 10.000 Paare zwischen 0 und 10^9 bzw. 0 und 10^{12} . Geben Sie einen Ausdruck Ihres Maple-Programmes mit ab.

Aufgabe 4 (Kongruenzen). Sei p eine Primzahl und seien $a, b \in \mathbb{Z}$. Zeigen Sie:

$$(a + b)^p \equiv a^p + b^p \pmod{p}.$$

Hinweis. Sie können eine kostenlose Campus-Lizenz für das Computeralgebrasystem MAPLE im Softwareportal der Universität (<https://unisb.asknet.de>) erwerben. Eventuell ist es erforderlich, dass Sie Ihre Uni E-mail Adresse für die Anmeldung im Softwareportal verwenden.

Des Weiteren ist MAPLE auf allen Rechnern im CIP-Pool der Informatik (Räume 012, 103 und 104 in Geb. E1 3) installiert. Falls Sie noch keine Zugangsdaten für den CIP-Pool der Informatik haben, gehen Sie wie folgt vor:

- Unter Umständen wurde bereits ein Account für Sie erstellt. In diesem Fall können die Zugangsdaten im Geschäftszimmer der Informatik (Geb. E1 3, Raum 207-211) abgeholt werden.
- Andernfalls melden Sie sich bitte bei der Aufsicht in einem der Räume des CIP-Pools.

Alle weiteren Infos zum CIP-Pool der Informatik erhalten Sie auf der Seite der Rechnerbetriebsgruppe der Informatik unter <http://w3rbg.cs.uni-saarland.de/RBG/index.php>.