

Mathe für die Informatik II – SoSe 2018
Dr. Samuel Hetterich

Blatt 1

Abgabe: Di 24.04.2017, 12:15 Uhr

Aufgabe 1.1

3 Punkte

Lösen Sie das folgende Kongruenzsystem.

$$x \equiv 1 \pmod{5}$$

$$x \equiv 4 \pmod{6}$$

$$x \equiv 6 \pmod{7}$$

Geben Sie sowohl die kleinste positive Lösung, als auch die Menge aller Lösungen an. Verwenden Sie den in der Vorlesung vorgestellten Lösungsalgorithmus.

Aufgabe 1.2

3 Punkte

Der Lehrer D. Bonaker möchte seine Schüler für eine Gruppenarbeit in gleich große Gruppen einteilen. Legt er die Gruppengröße auf 5 Schüler fest, bleiben 3 Schüler übrig, sollen je 6 Schüler eine Gruppe bilden, bleiben 5 Schüler über. Erst als er die Gruppengröße auf 7 Schüler setzt, geht es genau auf. Wie viele Schüler sind in der Klasse von Herrn Bonaker mindestens?

Aufgabe 1.3

3 Punkte

Berechnen Sie mit Hilfe des erweiterten Euklidischen Algorithmus sowohl $\text{ggT}(15, 109)$ als auch das Inverse von $e = 15$ in der multiplikativen Gruppe $(\mathbb{Z}_{109}^*, \odot_{109})$.

(**Erinnerung:** Es ist $a \odot_{109} b = \text{Rest}(a \cdot b, 109)$ für zwei Zahlen $a, b \in \mathbb{Z}$.)

Aufgabe 1.4

4 Punkte

Es seien nicht-teilerfremde natürliche Zahlen $m_1, m_2 \in \mathbb{N} \setminus \{1\}$ gegeben. Für welche $a_1, a_2 \in \mathbb{Z}$ hat das folgende Kongruenzsystem eine Lösung?

$$x \equiv a_1 \pmod{m_1}$$

$$x \equiv a_2 \pmod{m_2}$$

Aufgabe 1.5

4 Punkte

a) Berechnen Sie die Eulersche φ -Funktion für $n_1 = 31, n_2 = 169$ und $n_3 = 640$.

b) Finden Sie alle $n \in \mathbb{N}$ mit $\varphi(n) = 60$.