Dr. Gerhard Baur
Laura Gellert

Wintersemester 2015/2016
Blatt 4

Übungen zur Angewandten diskreten Mathematik

(https://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ws1516/angewandte-diskrete-mathematik.html)

(Abgabe und Besprechung am Freitag, den 4.12.15 um 14:15 in H22)

11. Löse die folgenden Kongruenzen.
    (a) $14x \equiv 21 \mod 49$
    (b) $7x \equiv 5 \mod 42$
    (c) $3x \equiv 17 \mod 70$
    (d) $12x \equiv 13 \mod 125$

(8 Punkte)

12. Bestimme die Eulersche Funktion $\phi(n)$, wenn
    (a) $n = p^2$ für eine Primzahl p.
    (b) $n = pq$ für zwei verschiedene Primzahlen p, q.
    (c) $n = p^k$ für eine Primzahl p und beliebiges $k \geq 3$

(7 Punkte)

13. Schreibe ein kleines Programm, das ein reduziertes Restsystem $\pmod{1001}$ ausgibt. Beachte, dass $1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$.

(5 Punkte)

14. Beweise, dass eine Zahl $n = \sum_{i=0}^{r} a_i 10^i$ mit Ziffern $a_i \in \{0, \dots, 9\}$ durch 11 teilbar ist genau dann wenn 11 die alternierende Quersumme $A(n) = \sum_{k=0}^{r} a_k (-1)^k$ teilt.

(5 Punkte)

15. Beweise die folgende Teilbarkeitsregel für 13:

    Sei $n = \sum_{i=0}^{r} a_i 10^i$ mit Ziffern $a_i \in \{0, \dots, 9\}$. Sei L die Zahl, die entsteht, wenn man die letzte Ziffer a_0 von n streicht und zu der verbliebenen Zahl $4a_0$ addiert. Dann ist n durch 13 teilbar, genau dann wenn L durch 13 teilbar ist.

(5 Punkte)