

Übungen zur Vorlesung Angewandte Diskrete Mathematik

Institut für Reine Mathematik

WS 08/09 – Blatt 03

Abgabetermin: Freitag, 07.10.2008 um 14:15 Uhr vor Beginn der Übung

1. Berechnen Sie die Eulersche φ -Funktion für die Zahlen 63 bis 70. (4 P)
2. Finden Sie alle Zahlen a mit $\varphi(a) = 12$. (4 P)
Hinweis: Es gibt genau 6 solche Zahlen.
3. Fritzchen hat weniger als 200 Legosteine. Er versucht, Türmchen mit gleicher Anzahl von Steinen zu bauen, aber es gelingt ihm nicht. Baut er Türmchen mit 3 Steinen, so bleiben 2 Steine übrig. Baut er Türmchen mit 5 Steinen, so bleiben 2 Steine übrig. Baut er hingegen Türmchen mit 7 Steinen, so bleiben 4 Steine übrig. Auch bei Türmchen mit 8 Steinen bleiben Steine übrig. Wie viel Legosteine hat Fritzchen? (4 P)
4. Der Kleinstaat Absurdistan hat eine eigene kleine Armee – nicht einmal 500 Soldaten. Die Armee besteht aus 11 Regimentern gleicher Truppenstärke sowie einem Generalstab von 15 Personen. Bei der jährlichen Parade zum Nationalfeiertag marschieren die Soldaten in gleichmäßigen 8er-Reihen, vorweg geht das 11-köpfige Heeresmusikkorps. Beim Empfang eines Staatsgastes bilden 16 Soldaten ein Ehrenspalier, der Rest stellt sich in 7 gleichmäßigen Reihen auf. Wie viel Soldaten hat die Armee von Absurdistan? (4 P)
5. Zeigen Sie:
 - (a) Eine Zahl a ist genau dann durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist. (2 P)
 - (b) Eine Zahl a ist genau dann durch 11 teilbar, wenn ihre *alternierende* Quersumme durch 11 teilbar ist. (2 P)

Die alternierende Quersumme einer Zahl $a = a_k 10^k + a_{k-1} 10^{k-1} + \dots + a_0$ ist gerade definiert durch den Ausdruck

$$a_0 - a_1 + a_2 + \dots + (-1)^k a_k.$$

Hinweis: Vergleichen Sie jeweils a und die entsprechende Quersumme modulo 9 bzw. modulo 11.