

Übung zur Vorlesung "Diskrete Mathematik" (MAT.107)

Blatt 9

Abgabefrist: 10.01.2017, 8:00 Uhr

Hinweise: Geben Sie im Online-Ankreuzsystem an, welche Aufgaben Sie an der Tafel präsentieren können. Wenn Sie ausgewählt werden, haben Sie ca. 10 Minuten Zeit für die Präsentation (inklusive Nachfragen).

Aufgabe 33 Auf einer Insel leben 13 grüne, 15 rote und 17 braune Chamäleons. Wenn sich zwei verschiedenfarbige Chamäleons begegnen, ändern sie beide ihre Farbe in die dritte Farbe. Ist es möglich, dass durch eine Folge von Begegnungen alle Chamäleons die gleiche Farbe erhalten?

Aufgabe 34 Untersuchen Sie, ob die folgenden Systeme eine ganzzahligen Lösung haben. Wenn ja, geben Sie eine Lösung an. Wenn nicht, beweisen Sie, dass keine Lösung existiert.

- a) $x \equiv 6 \pmod{11} \wedge x \equiv 1 \pmod{3} \wedge x \equiv 3 \pmod{5} \wedge x \equiv 57 \pmod{91}$
- b) $x \equiv 42 \pmod{77} \wedge x \equiv 84 \pmod{91} \wedge x \equiv 97 \pmod{143}$
- c) $x \equiv 0 \pmod{6} \wedge x \equiv 4 \pmod{34} \wedge x \equiv 27 \pmod{51}$

Aufgabe 35

- a) Sei $p \geq 2$. Zeigen Sie: Ist $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ für alle $1 \leq a \leq p$, dann ist p eine Primzahl.
- b) Sei $p = 561$. Wählen Sie drei beliebige Zahlen x_1, x_2, x_3 in $\{2, \dots, 560\}$ die teilerfremd zu p sind und berechnen Sie $x_i^{p-1} \pmod{p}$

Aufgabe 36

- a) Bob's öffentlicher Schlüssel besteht aus $(10403, 7)$. Sie fangen die folgenden verschlüsselte Nachricht von Alice an Bon ab: 3511. Wie lautet die unverschlüsselte Nachricht?
- b) Erklären Sie, wie Sie das RSA Verfahren für Textnachrichten verwenden können.