

Mathematik 1 für Informationswirtschaft (Winter 2012/13)

8. Übungsblatt vom 03. Dezember 2012

Aufgabe 29: (schriftlich) (2+3+2 Punkte)

Gegeben seien die Permutationen $\pi, \sigma \in S_6$ mit $\pi = (4, 3, 2, 5, 6, 1)$ und $\sigma = (6, 1, 5, 4, 2, 3)$.

- Berechnen Sie $\pi \circ \sigma$ und $\pi^{-1} \circ \sigma^{-1}$.
- Stellen Sie π als Produkt von höchstens sechs Transpositionen dar.
- Berechnen Sie σ^{2012} .

Aufgabe 30: (mündlich) (6 Punkte)

Seien (G, \circ) und $(H, *)$ Gruppen und $\varphi: G \rightarrow H$ ein (Gruppen-)Homomorphismus. Mit e_G, e_H bezeichnen wir die neutralen Elemente in G und H . Zeigen Sie:

- $e_H = \varphi(e_G)$,
- $\varphi(a^{-1}) = \varphi(a)^{-1}$ für alle $a \in G$.

Aufgabe 31: (mündlich) (8 Punkte)

Die meisten aktuellen Bücher sind mit einer dreizehnstelligen Zahl, der ISBN-13, gekennzeichnet,

$$z_1 z_2 z_3 - z_4 - z_5 z_6 z_7 - z_8 z_9 z_{10} z_{11} z_{12} - z_{13},$$

zum Beispiel

$$978 - 3 - 540 - 72533 - 6.$$

Die ersten drei Ziffern bilden das Präfix. Die folgende Gruppennummer kennzeichnet den Sprachbereich, so steht die Gruppennummer 3 für den deutschen Sprachraum. Die anschließenden Zahlen stehen für den Verlag und den Titel. Das letzte Element der ISBN bildet die Prüfziffer. Sie dient dazu, typische Eingabe- und Lesefehler zu erkennen. Berechnet wird die Prüfziffer durch:

$$z_{13} = \left(10 - (z_1 + z_3 + z_5 + z_7 + z_9 + z_{11} + 3(z_2 + z_4 + z_6 + z_8 + z_{10} + z_{12})) \bmod 10 \right) \bmod 10.$$

- Zeigen Sie, dass Fehler in genau einer Ziffer sowie die Vertauschung von benachbarten Ziffern, außer wenn der Abstand zwischen den Ziffern 5 beträgt, anhand der Prüfziffer erkannt werden können.
- Rechnen Sie nach, dass die Prüfziffer der ISBN des Buches "Mathematik" von Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger und Stachel richtig ist. (Sie können sowohl die ISBN der ersten als auch der zweiten Auflage verwenden.)
- Sie wollen ein Buch mit der ISBN 978-0-387-30?31-6 bestellen. Eine Ziffer (?) können Sie nicht erkennen. Berechnen Sie diese Ziffer selbst.

Aufgabe 32: (schriftlich) (10 Punkte)

- (a) Berechnen Sie das inverse Element zu 11 in \mathbb{Z}_{19} .
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen $x \in \mathbb{Z}$ der folgenden Kongruenzen
- (i) $5x \equiv 7 \pmod{13}$,
 - (ii) $21x \equiv 9 \pmod{219}$
- (c) Sind die Zahlen 5^{50} und 4^{76} kongruent modulo 7? Begründen Sie.

Abgabe

Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Montag, den 10. Dezember 2012, 09.30 Uhr** in den mit „Mathematik für Informationswirtschaft“ gekennzeichneten grünen Abgabekasten im 1. OG des C-Teils des Allianz-Gebäudes ein. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe (A-G).