

<h2>2. Übungsblatt</h2> <h3>Diskrete Strukturen (Winter 2018/19)</h3>

Bauhaus-Universität Weimar, Professur für Mediensicherheit

Dr. Stefan Lucks, Nathalie Dittrich

URL: <http://www.uni-weimar.de/de/medien/professuren/mediensicherheit/teaching>

Abgabe: Bis zum 13. November 2018, 15:15 Uhr vor Beginn der Übung oder per E-Mail an eik.list@uni-weimar.de. Lösungen sind bevorzugt in LaTeX zu verfassen. Ein Template finden Sie auf der Übungsseite der Veranstaltung.

Aufgabe 1 – Abzählbarkeit (4 Punkte)

Eine unendliche Menge \mathcal{X} ist abzählbar wenn eine Permutation $\pi : \mathcal{X} \rightarrow \mathbb{N}$ existiert. Zeigen oder widerlegen Sie die Behauptungen dass die folgenden Mengen \mathcal{X}_i abzählbar sind. Falls sie abzählbar sind, geben Sie eine Permutation $\pi_i : \mathcal{X}_i \rightarrow \mathbb{N}$ an.

- a) \mathcal{X}_1 : Die Menge aller geraden Zahlen.
- b) \mathcal{X}_2 : $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \times \mathbb{N}$.
- c) \mathcal{X}_3 : Die Menge aller Zahlen die weder durch 3 noch durch 4 teilbar sind.
- d) \mathcal{X}_4 : Die Menge aller Teilmengen aller ungeraden Zahlen.

Aufgabe 2 – Zahlensysteme (2 Punkte)

Wandeln Sie die folgenden Zahlen in das Dual-, Oktal-, Dezimal und Hexadezimalsystem um. Geben Sie bei mindestens einer Aufgabe den genauen Rechenweg an:

- a) $(110011)_2$
- b) $(341)_8$
- c) $(\mathbf{fb41})_{16}$
- d) Die letzten vier Stellen Ihrer Matrikelnummer interpretiert als Dezimalzahl

Aufgabe 3 – ggT (2 Punkte)

Beweisen Sie die folgenden Aussage: $\text{ggT}(k \cdot a, k \cdot b) = k \cdot \text{ggT}(a, b)$ für alle $a, b, k \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 4 – 777 (2 Punkte)

Berechnen Sie ohne Hilfsmittel nachvollziehbar

- a) $7^{(7^7)} \bmod 13$
- b) $13^{(13^{13})} \bmod 7$

Aufgabe 5 – ISBN/GTIN-13/IBAN (4 Punkte)

Sind die folgenden Nummern gültige ISBN-10, GTIN-13- oder IBAN-Nummern? Wenn nicht, bestimmen Sie die korrekte(n) Prüfziffer(n). Begründen Sie Ihre Lösungen.

- a) 1234567891234
- b) 1101935432
- c) 9780132350884
- d) DE40500103210123456789

Hinweis: Die Berechnungsvorschrift für ISBN-10-Prüfziffern x_{10} , wenn $(x_1x_2 \dots x_9)$ gegeben ist, ergibt sich aus:

$$x_{10} = 11 - (10x_1 + 9x_2 + 8x_3 + 7x_4 + 6x_5 + 5x_6 + 4x_7 + 3x_8 + 2x_9) \bmod 11.$$

Recherchieren Sie bitte selbständig die Berechnungsvorschriften für die Prüfziffern für gültige GTIN-13 und IBAN-Nummern.

Aufgabe 6 – Python (4 Punkte)

Installieren Sie sich Python auf Ihrem Computer! Ein Tutorial und Hinweise finden Sie unter <https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Download>. Eine erste Einführung in die notwendigsten Grundlagen erhalten Sie unter <http://www.learnpython.org>. Lösen Sie anschließend die folgende Aufgabe:

Schreiben Sie ein Programm, welches einen String entgegennimmt, als Zahl interpretiert und folgende Tests durchführt:

1. Hat der eingegebene String eine Länge von entweder 10 (ISBN-10) oder 13 Ziffern (GTIN)? Falls nein, geben Sie eine Fehlermeldung aus und beenden Sie das Programm.
2. Abhängig von ihrer Länge, ist die Zahl eine gültige ISBN-10 oder GTIN?

Wie die Zahl entgegengenommen wird, können Sie in dieser Aufgabe frei bestimmen. Mögliche Varianten sind:

- Kommandozeile
- Nutzer-Eingabe
- Datei

Das Programm soll ausgeben, um was für eine Nummer es sich handelt und ob diese valide ist.

Beispiele:

1. `gtin-xxxxx.py 3423124008`
gültige ISBN-10

2. `gtin-xxxxx.py 9783423124003`
gültige GTIN
3. `gtin-xxxxx.py 3423124018`
ungültige ISBN-10
4. `gtin-xxxxx.py 34231`
Fehler: eingegebene Zahl zu kurz.
Das Programm benötigt eine Zahl mit 10 oder 13 Ziffern.

Schicken Sie Ihre Lösung als Anhang einer E-Mail an
`eik.list(at)uni-weimar.de` als Pythondatei

`gtin_<IhreMatrikelnummer>.py`

mit dem Betreff **[DS WS2018/19] Beleg 2**. Es reicht für **IhreMatrikelnummer** eine Matrikelnummer Ihrer Gruppe. Die vollständigen Namen und Matrikelnummern sollen als Kommentar in der Python-Abgabe stehen.