

Codes mit eingebauter Fehlererkennung

Euro-Scheine

Jeder Geldschein hat eine Nummer. Auch diese ist gegen Fehler bei Übertragungen gesichert: Die Nummer eines Euro-Scheins besteht aus einem oder zwei Buchstaben, dann folgen 9 oder 10 Ziffern, die letzte Ziffer ist die Prüfziffer.

Berechnung der Prüfziffer der Euro-Scheine

Zunächst wandeln wir die Buchstaben in Zahlen um: A entspricht 1, B entspricht 2, ..., Z entspricht 26. Dann bilden wir aus der gesamten Zahl die ultimative Quersumme Q^* (diese ist einstellig, also z. B. immer wieder die Quersumme bilden).

Nun müssen wir unterscheiden:

(1) Euroschein mit zwei Buchstaben am Anfang: Prüfziffer ist diejenige Zahl p , sodass $Q^* + p$ die kleinste Zahl ist, die größer als Q^* ist und die bei Rechnung modulo 9 die Zahl 7 ergibt.

(2) Euroschein mit nur einem Buchstaben („alte“ Scheine): Wir erhalten die Prüfziffer, indem wir Q^* zur kleinsten Zahl ergänzen, die größer als Q^* ist und die bei Rechnung modulo 9 die Zahl 8 ergibt.

Aufgabe: Rechne für einen Deiner Geldscheine nach, ob die Prüfziffer stimmt (Verifikation).

IBAN-Kontodaten

Die IBAN beginnt mit einem zweibuchstabigen Länderkennzeichen, dann folgt eine zweistellige Kontrollzahl und danach die eigentliche Bank- und Kontoinformation, die in Deutschland aus 18 Stellen besteht (acht Stellen für die Bank, zehn Stellen für das Konto).

Berechnung der Kontrollzahl der IBAN

Zunächst bilden wir eine neue Zahl: Diese beginnt mit der Bank- und Kontoinformation (in Deutschland die letzten 18 Ziffern), danach kommt das Länderkennzeichen, wobei A der Zahl 10 entspricht, B entspricht 11, etc. Abschließend werden zwei Nullen hinzugefügt. In Deutschland – Länderkennzeichen DE – wird demnach immer „131400“ angehängt.

Diese lange Zahl (in Deutschland 24 Stellen) wird jetzt durch 97 geteilt und der Rest bestimmt. Dieser Rest wird von 98 subtrahiert. Die Zahl, die sich so ergibt, ist die Kontrollzahl. Falls diese einstellig ist, wird eine führende Null hinzugefügt.

Aufgabe 1:

(a) Suche Dir eine IBAN und beweise, dass sie gültig ist. (Rechne mit GeoGebra, CAS-Ansicht.)

(b) Die Fantasia-Bank in Deutschland hat die Bankleitzahl 00000000, Rumpelstilzchen hat dort ein Konto mit der Nummer 0000000000. Berechne die zugehörige IBAN.

Aufgabe 2: Begründe, welche Kontrollzahlen sich für eine IBAN ergeben können.

Tipp: Will jemand einem die IBAN DE 01 ... sagen, weiß man schon, dass sie falsch ist.

Nach A. Beutelspacher, Zahlen, Formeln, Gleichungen, Springer, Berlin, 2018

Lösungshinweise

IBAN

Aufgabe 1.

(a) z. B. IBAN DE67 **680900002006955013**

An die letzten 18 Ziffern muss 131400 angehängt werden.

Mit GeoGebra (CAS-Ansicht) kommen wir auf **680900002006955013** $131400 \bmod 97 = 31$

Weiter ist $98 - 31 = 67$.

In der IBAN folgen nach DE tatsächlich die Ziffern 67, also alles OK.

(b) Es muss an $000000000000000000131400 \bmod 97$ berechnet werden, was 62 ergibt.

Nach der Beschreibung muss dies von 98 subtrahiert werden: $98 - 62 = 26$.

=> DE 26 000000000000000000 (18 Nullen)

Aufgabe 2.

Die Kontrollzahl ist eine der Zahlen 02, 03, ..., 98.