

## Prüfziffern beim ISBN-Code

Seit Jahren werden im Buchhandel die sogenannten ISBN genutzt. Die Abkürzung steht dabei für International Standard Book Number. Jedem Buch ist dabei eine einzelne Nummer zugeordnet. Da zu Beginn diese Nummer teilweise auch mündlich ausgetauscht wurden, war es besonders wichtig, diese gegen mögliche Verwechslungsfehler zu schützen. Die alte Form ISBN (auch ISBN-10 genannt) besteht dabei aus neun Ziffern und einer zusätzlichen Prüfziffer.

Die Prüfziffer wird dabei so gewählt, dass folgende Gleichung gilt:

$$(10 \cdot a_1 + 9 \cdot a_2 + 8 \cdot a_3 + \dots + a_{10}) \pmod{11} = 0$$

Für den Fall, dass sich daraus ergeben sollte, dass  $a_{10} = 10$  ist, so wird ein X geschrieben, wie bei Römischen Ziffern. Hier dazu ein Beispiel:

$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$	$a_9$	$a_{10}$
7	4	4	6	8	7	5	1	4	?
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
70	36	32	42	48	35	20	3	8	?
4	3	10	9	4	2	9	3	8	?
4	3	10	9	4	2	9	3	8	3

In der ersten Zeile ist die vorhandene Zahl. In der zweiten sind die Multiplikatoren angegeben, deren Ergebnis in der dritten Zeile angegeben wurde. Zum Vereinfachen wird von diese Zahlen der Rest der Division durch 11 angegeben. Die Summe daraus ergibt 52, die sich auch schreiben lässt als  $11 \cdot 4 + 8$ . Da 3 fehlt, um aus der 8 wieder eine 11 zu machen, ist 3 die fehlende Prüfziffer.

### Aufgaben:

- Berechne für folgende Zahlen die Prüfziffern:  
a) 834039461    b) 372948302    c) 354008830
- Überprüfe, ob folgende ISBN-Codes korrekt sind:  
a) 3927738200    b) 372883923X    c) 3847291777
- Nimm eine korrekte ISBN und ändere dort eine oder mehrere Zahlen ab. Was kannst du nach der Überprüfung feststellen?
- Vertausche bei einer korrekten ISBN benachbarte Ziffern an verschiedenen Stellen. Gibt es Fälle, in denen du die Vertauschung nicht mit der Prüfziffer erkennen kannst? Wie sieht es mit der Vertauschung von Ziffern aus, die nicht benachbart sind?
- (Zusatz) Stelle wie bei dem EAN-Code gezeigt, einen Nachweis auf, dass man eine falsche Ziffer anhand der Prüfziffer erkennen kann.



## Lösungen:

Aufgaben::

1. Prüfwziffern

- a) 4
- b) 1
- c) X

2. Korrektheit

- a) nein, 4 wäre korrekt
- b) ja
- c) ja

