

10. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik

Abgabe bis Mo., 22.06., 12 Uhr, in: Vorlesung / Briefkasten Geb. I, Erdgeschoss.

1) Es ist $9 \times 12.345.679 = 111.111.111$.

Konstruieren Sie entsprechende Rechnungen im 8er- und im 16er-System.

Mit welchen Faktoren erhält man im 6×10 er-System das Ergebnis $1;01;01;...;01$?

2) Spiegelzahlen: Aus drei unterschiedlichen Ziffern (z.B. 3,4,5) wird größte und die kleinste Zahl gebildet: 543 und 345 - das sind Spiegelzahlen zueinander. Bildet man ihre Differenz, $543 - 345 = 198$, und addiert zum Ergebnis dessen Spiegelzahl, $198 + 891$, dann erhält man immer 1089 egal, wie die drei Ausgangsziffern gewählt waren.

Zeigen Sie, dass eine entsprechende Rechnung im 8er-System stets das Ergebnis 1067_8 hat.

3a) Bestimmen Sie mit der 9er-Probe die fehlenden Ziffern, vorausgesetzt alle übrigen Ziffern sind richtig:

➤ $123.456.789 - 98.765.432 = 24.\square 91.357$

➤ $2\square.422.222.222.221.948 : 2.468 = 11.111.111.111.111$

➤ $44.444.444.444^2 = 1.975.308.64\square.935.802.469.136$

➤ $1.928.374.\square 5^2 = 3.718.628.798.476.121.104$

(2 „Lösungen“ mit der 9er-Probe ! Nutzen Sie deshalb auch die 11er-Probe.)

b) Die Rechnung $789 + 658 = 1438$ ist zwar falsch, die Neunerprobe ($6 + 1 = 7$) ist dennoch richtig! Wie kann das sein, und welche Fehler erkennt man also nicht mittels Neunerprobe?

4a) Vervollständigen Sie nachfolgende Multiplikationstabelle für C_{17} , und bestimmen Sie damit die Kehrwerte der Zahlen $2, 3, \dots, 16$ ($1 \oplus 2 = _$, $1 \oplus 3 = _$, ..., $1 \oplus 16 = _$).

\odot	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	1	3	5	7	9	11	13	15
3	0	3	6	9	12	15	1	4	7	10	13	16	2	5	8	11	14
4	0	4	8	12	16	3	7	11	15	2	6						
5	0	5	10	15	3					16	4	9	14	2	7	12	
6	0	6	12	1	7			8	14	3	9	15	4	10	16	5	11
7	0	7	14	4	11		8		5	12	2	9	16	6	13	3	10
8	0	8	16	7	15		14	5		4	12	3	11	2			
9	0	9	1	10	2		3	12	4		5	14	6	15	7	16	8
10	0	10	3	13	6	16	9	2	12	5				4	14	7	
11	0	11	5	16		4	15	9	3	14					12	6	
12	0	12	7	2		9	4	16	11	6				3	15	10	5
13	0	13	9	5		14	10	6	2	15			3		12	8	4
14	0	14	11	8		2	16	13		7	4		15	12		6	3
15	0	15	13	11		7	5	3		16	14	12	10	8	6		2
16	0	16	15	14		12	11	10		8	7	6	5	4	3	2	

b) Im 2er-System ist $1/17 = 0,00001111_2$. Und bei der Berechnung kommen folgende Reste vor: 1, 2, 4, 8, 16, 15, 13, 9 (in dieser Reihenfolge). Zeigen Sie, dass diese Teilmenge von C_{17} ebenfalls abgeschlossen ist bzgl. Multiplikation und Kehrwertbildung in C_{17} . (Markieren Sie die entsprechenden Einträge in der obigen Tabelle.)