

Übungszettel #4

Aufgabe	Punkte
1	
2	
3	
Gesamt	

Aufgabe 1

(c = 6)

+	0	1	2	3	4	5	6
0	0	1	2	3	4	5	0
1	1	2	3	4	5	0	1
2	2	3	4	5	0	1	2
3	3	4	5	0	1	2	3
4	4	5	0	1	2	3	4
5	5	0	1	2	3	4	5
6	0	1	2	3	4	5	0

*	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	0
2	0	2	4	0	2	4	0
3	0	3	0	3	0	3	0
4	0	4	2	0	4	2	0
5	0	5	4	3	2	1	0
6	0	0	0	0	0	0	0

(c = 7)

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	0	1
2	2	3	4	5	6	0	1	2
3	3	4	5	6	0	1	2	3
4	4	5	6	0	1	2	3	4
5	5	6	0	1	2	3	4	5
6	6	0	1	2	3	4	5	6
7	0	1	2	3	4	5	6	0

*	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	0
2	0	2	4	6	1	3	5	0
3	0	3	6	2	6	1	4	0
4	0	4	1	5	2	6	3	0
5	0	5	3	1	6	4	2	0
6	0	6	5	4	3	2	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0

(b)

Man streicht die erste Zeile und Spalte (die der 0). Man erkennt aus den Tabellen das für $d = 7$ ansonsten keine 0 drinn vorkommt. Anders bei $d = 6$ das steht aber gegen der Definition des Zahlenbereichs weshalb das keine Verknüpfung auf dem Zahlenbereich ist.

(c)

- Die 1 ist das neutrale Element.
- Da $a * a^{-1} = 1$ gilt und in jeder Zeile eine 1 existiert kann man daraus schließen das es zu jeder Zahl ein inverses gibt.

Aufgabe 2

$$44,444 \bmod 11 = 4$$

$$\begin{array}{r} 44444 : 11 = 4040 R 4 \\ \underline{44} \\ 0044 \\ \underline{44} \\ 004 \end{array}$$

$$(44,444^2) \bmod 11$$

$$= (44,444 \cdot 44,444) \bmod 11$$

$$\Rightarrow 44,444 \bmod 11 \cdot 44,444 \bmod 11 = 4 \cdot 4 = 16 > 11$$

$$= 4 \cdot 4 \Rightarrow R 5 \bmod 11$$

$$(44,444^4) \bmod 11$$

wie oben
 \Rightarrow

$$5 \cdot 5 = 25 \not< 11$$

$$\Rightarrow R 3 \bmod 11$$

$$(44,444^8) \bmod 11$$

$$\Rightarrow 3 \cdot 3 = 9 < 11$$

$$\Rightarrow R 9$$

$$(44,444)^{16}$$

$$\Rightarrow 9 \cdot 9 = 81 > 11$$

$$\Rightarrow R 81 - 77 = 4$$

$$(44,444)^{32}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot 4 = 16 > 11$$

$$\Rightarrow R 16 - 11 = 5$$

$$X^{42} = X^{32} \cdot X^{\cancel{10}8} \cdot X^2$$

$$X^{42} \bmod 11 = (X^{32} \cdot X^8 \cdot X^2) \bmod 11$$
$$= (5 \cdot 9 \cdot 5) \bmod 11$$

$$= 225 \bmod 11 = 225 - 220 = \textcircled{R5}$$