



7. Übung

Teilbarkeitsregeln in anderen Stellenwertsystemen, Teilerrelation

Präsenzübungen (für 5.12./6.12./7.12.)

1. Umkehraufgaben zu den üblichen Aufgaben zu den Teilbarkeitsregeln
 - a. Testen Sie mit den Teilbarkeitsregeln, ob die Zahl 5423_b durch 7 teilbar ist für $b = 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15$?
 - b. Gibt es ein Basissystem, in dem 2134_b durch 7 teilbar ist? Überlegen Sie, wie viele Lösungen es gibt.
 - c. Können Sie für die Ziffer x immer eine Lösung finden, so dass die Zahl $2x212_b$ durch 7 teilbar ist für die Zahlssysteme zur Basis b , $12 \leq b \leq 16$?

Hausübungen (Abgabe: Do, 8.12.)

2. Testen Sie die gegebene Zahl im gegebenen Basissystem auf die Teilbarkeit durch den gegebenen Teiler.

Zahl	Teiler	Regel	Ergebnis: (nicht) teilb
5041_6	$5_{10}=5_6$		
$4A65_{12}$	$13_{10}=11_{12}$		
$6B47_{15}$	$3_{10}=?$		
$284C_{15}$	$7_{10}=?$		
4251_6	$9_{10}=?$		
$2A04_{11}$	$4_{10}=?$		

3. Beweisen Sie
 - a. Für alle $a, b, d \in \mathbb{N}$ gilt: $a \mid b \Leftrightarrow ad \mid bd$
 - b. Für alle $a, b \in \mathbb{N}$ gilt: $a \mid b \Rightarrow a^2 \mid b^2$
 - c. Gilt für b. auch die Umkehrung? Beweisen oder widerlegen Sie sie.
 - d. Die Implikation $a \mid bc \Rightarrow a \mid b$ oder $a \mid c$ ist **falsch**. Finden Sie zwei Gegenbeispiele.

4. (Aufgabe aus der letzten Klausur, abgewandelt)

*Alle Zahlen in dieser Aufgabe sind **ausnahmslos** im Sechser-System geschrieben. Ebenso werden alle Zahlen, die Sie aufschreiben, im Sechser-System interpretiert, es sei denn, Sie vermerken es ausdrücklich anders. Das erfordert eine **erhebliche** Konzentration!*

·	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5
2	0	2	4		12	
3	0	3		13		23
4	0	4				
5	0	5				41

- a. Ergänzen Sie die Lücken in der Multiplikationstabelle
(alle Zahlen im Sechser-System)

- b. (alle Zahlen im Sechser-System) Berechnen Sie schriftlich: $53 \cdot 24$ und $2152 : 4$
 c. (alle Zahlen im Sechser-System) Aus den allgemeinen Teilbarkeitsregeln für allgemeine Stellenwertsysteme ergeben sich im Sechser-System konkrete Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5, 10, 11, 13 und 20. Schreiben Sie sie auf.
 d. (alle Zahlen im Sechser-System) Geben Sie eine Zahl zwischen 21000 und 21555 an, die durch 2, 3, 4, 5, 10 und 11 teilbar ist. Erläutern Sie, wie Sie die Zahl gefunden haben.