Michael Johann

7. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik (Sommer 2016)

1) Bonusaufgabe

Betrachten Sie das Vervielfachen einer Zahl hier als wiederholte Addition. Und berechnen Sie so die jeweiligen Vielfachen der angegebenen Zahlen. Notieren Sie Ihre Rechnung.

<u>8er-System:</u>	<u>16er-System:</u>	<u>6×10er-System:</u>
2 × 555 =	2 × FFF =	2 × 47;48 =
3 × 444 =	4 × FFF =	4 × 47;48 =
5 × 222 =	3 × 789 =	8 × 47;48 =
	6 × 789 =	

2) Bonusaufgabe

Halbieren Sie die Zahlen (mit Skizze an der Stellentafel):

<u>2er-System:</u>

10	100	1010

<u>8er-System:</u>

42	326	156

<u>16er-System:</u>

CC	1CC	330

<u>6×10er-System:</u>

6;04	7;06	51;50

3a) In welchen Stellenwertsystemen mit Basis b ist 11_b eine gerade Zahl?

b) Auch für diese Stellenwertsysteme gibt es ein einfaches Kriterium zur Unterscheidung von geraden und ungeraden Zahlen:

Eine Zahl in einem Stellenwertsystem mit ________ Basis b ist genau dann gerade, wenn sie eine ________ Anzahl ________ Ziffern hat, – also wenn ihre Quersumme ________ ist.

Begründung: Es sei $z_n\, z_{n-1} \dots z_1\, z_0$ eine Zahl in einem Stellenwertsystem mit ________ Basis b. Entbündelt man diese Zahl an der Stellentafel vollständig ins erste Feld, dann liegen dort $z_n \cdot b^n + z_{n-1} \cdot b^{n-1} + \dots + z_1 \cdot b^1 + z_0 \cdot b^0$ Plättchen (d.i. der *Zahlenwert*). Diese Summe ist genau dann gerade, wenn die Anzahl der ________ Summanden ________ ist. Und weil jeder Summand $z_i \cdot b^i$ genau dann ________ ist, wenn dies auch für ____ gilt (die Potenzen von b sind alle ________), ist der Zahlenwert genau dann gerade, wenn die Anzahl der ________ Ziffern ________ ist.

4) Bonusaufgabe

Berechnen Sie die beiden folgenden Aufgaben im 2er-, 8er- sowie 16er-System:

a) 1101 – 110 b) 100 – 1

und im 6×10er-System die Aufgaben: c) 11;01 – 1;10 d) 10;00 – 1

e) 1;23;50 – 12;39 f) 1;01;01 – 59;59

Jeweils mit Skizze an der Stellentafel.

5a) Bestimmen Sie, wie viele Endnullen die Zahl 25! ($=1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot25$) im Zehnersystem hat.
(Tipp: Wie oft kommen 2 und 5 in der Primfaktorzerlegung dieses Produkts vor?)

b) Bestimmen Sie die Anzahl der Endnullen von $10_{16}!$ im 16er-Sytem. ($10_{16}! = 1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot E\cdot F\cdot 10_{16}$)

6) Bonusaufgabe

a) Berechnen Sie folgende Produkte unter Verwendung des 10-fachen (bzw. 1;00-fachen) der jeweiligen Zahl (bitte Rechnung angeben).
Hinweis: Im 6×10er-System hat der Faktor 1;00 die gleiche Wirkung wie 100 im Zehnersystem, so ist z.B. 1;00 × 2;49 = 2;49;00.

<u>2er System:</u>

11 × 110 = ________

101 × 110 = ________

<u>8er-System:</u>

12 × 342 = ________

21 × 342 = ________

<u>16er-System:</u>

12 × AFE = ________

21 × AFE = ________

<u>6×10er-System:</u>

1;01 × 1;10 = ________

2;02 × 2;20 = ________

b) Vervollständigen und begründen Sie folgende Produktgleichungen:

8er-System: $\frac{1}{2}$ von 1230 = ____ × 123,

16er-System: $\frac{1}{2}$ von 1230 = ____ × 123, $\frac{1}{2}$ von 12300 = ____ × 123

6×10er-System: $\frac{1}{2}$ von 1;23;00 = ____ × 1;23