

## 8. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik (Sommer 2015)

1) Halbieren Sie die Zahlen an der Stellentafel:

2er-System:

10

100

110

8er-System:

64

164

136

16er-System:

AA

1AA

190

6×10er-System:

2;08

1;08

33;58

2) Bonusaufgabe

- a) In welchen Stellenwertsystemen mit Basis  $b$  ist  $11_b$  eine gerade Zahl? (Begründung!)  
 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 \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + ... + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ 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.

3) Bonusaufgabe

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

a)  $1101 - 11$     b)  $1000 - 1$

und im 6×10er-System die Aufgaben: c)  $11;01 - 11$

d)  $10;00 - 1$

e)  $1;23;50 - 12;39$

f)  $1;01;01 - 59;59$

4) Es ist  $9 \times 12.345.679 = 111.111.111$ . Erklären Sie dieses verblüffende Ergebnis, indem Sie statt des Neunfachen zunächst das Zehnfache der Zahl berechnen. Konstruieren Sie eine entsprechende Rechnung im 8er- und im 16er-System.

5) Bonusaufgabe

a) Berechnen Sie folgende Produkte unter Verwendung des 10-fachen (bzw. 1;00-fachen) der jeweiligen Zahl.

Hinweis: Im 6×10er-System hat der Faktor 1;00 die gleiche Wirkung wie 100 im Zehner-system, so ist z.B. 1;00 × 2;49 = 2;49;00.

2er System:

$$11 \times 101 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$101 \times 101 = \underline{\hspace{2cm}}$$

8er-System:

$$12 \times 241 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times 241 = \underline{\hspace{2cm}}$$

16er-System:

$$12 \times \text{EAF} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times \text{EAF} = \underline{\hspace{2cm}}$$

6×10er-System:

$$1;01 \times 1;01 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2;02 \times 2;02 = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Vervollständigen Sie folgende Produktgleichungen:

8er-System:  $\frac{1}{2}$  von 2220 =  $\underline{\hspace{1cm}}$  × 222,

16er-System:  $\frac{1}{2}$  von 2220 =  $\underline{\hspace{1cm}}$  × 222,  $\frac{1}{2}$  von 22200 =  $\underline{\hspace{1cm}}$  × 222

6×10er-System:  $\frac{1}{2}$  von 22;00 =  $\underline{\hspace{1cm}}$  × 22