

7. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik

Abgabe bis Mo., 17.06., 12 Uhr, in: Vorlesung / Übungen / Briefkasten Geb. I, Erdgeschoss.

1) Berechnen Sie die Differenz der angegebenen Zahlen

- a) durch Ergänzen an der Stellentafel (notieren Sie entsprechend!) und
 b) durch schriftliche Addition der größeren Zahl zum Komplement der kleineren.

2er System:

$$\begin{array}{rcl} 111 + & = & 1010 \\ 10 + & = & 1000 \\ 101 + & = & 11000 \end{array}$$

8er-System:

$$\begin{array}{rcl} 301 + & = & 600 \\ 765 + & = & 1234 \\ 765 + & = & 12345 \end{array}$$

16er-System:

$$\begin{array}{rcl} 501 + & = & 1000 \\ FF7 + & = & 1100AC \end{array}$$

6×10er-System:

$$\begin{array}{rcl} 1;11 + & = & 10;00 \\ 59;47 + & = & 5;09;01 \end{array}$$

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

8er-System:

$$\begin{array}{l} 2 \times 666 = \\ 3 \times 555 = \\ 5 \times 444 = \end{array}$$

16er-System:

$$\begin{array}{l} 2 \times EEE = \\ 4 \times EEE = \\ 3 \times 999 = \\ 6 \times 999 = \end{array}$$

6×10er-System:

$$\begin{array}{l} 2 \times 44;44 = \\ 4 \times 44;44 = \\ 8 \times 44;44 = \end{array}$$

3) Halbieren Sie die Zahlen. (Notieren Sie mit Bezug zur Handlung an der Stellentafel):

2er-System:

1100	1110	101010
------	------	--------

8er-System:

6420	103050	75312
------	--------	-------

16er-System:

ECA86420	105090D0	FDB97530
----------	----------	----------

6×10er-System:

46;28	1;07;08	29;57;38
-------	---------	----------

4a) Begründen Sie: Ist b eine ungerade Zahl, dann ist 101_b eine gerade Zahl.

b) Begründen Sie mithilfe von a), warum 111_b in keinem Stellenwertsystem gerade ist.

c) Ist die folgende Zahl im Stellenwertsystem zur Basis 123 gerade oder ungerade?
 $(75)(109)(29)8(120)(111)(13)(89)0$

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

a) $11001 - 111$ b) $100011 - 111$; und im 6×10er-System die Aufgaben:

c) $10;10 - 1;11$ d) $10;00;11 - 1;11$ e) $5;43;20 - 54;21$ f) $2;02;02 - 1;55;55$

(Notation mit Bezug zum Wegnehmen an der Stellentafel.)

6a) Bestimmen Sie, wie viele Endnullen die Zahl $100!$ ($=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 100$) im Zehnersystem hat.

(Tipp: Wie oft kommen 2 und 5 in der Primfaktorzerlegung dieses Produkts vor?)

b) Bestimmen Sie die Anzahl der Endnullen von $100_{16}!$ im 16er-System.

$$(100_{16}! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot E \cdot F \cdot 10_{16} \cdot 11_{16} \cdot 12_{16} \cdot 13_{16} \cdot \dots \cdot 1F_{16} \cdot 20_{16} \cdot \dots \cdot FF_{16} \cdot 100_{16})$$

7a) 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.

$$1;00 \times 2;49 = 2;49;00.$$

2er System:

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

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

8er-System:

$$12 \times 4567 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times 4567 = \underline{\hspace{2cm}}$$

16er-System:

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

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

6×10er-System:

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

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

b) Vervollständigen und begründen Sie folgende Produktgleichungen:

8er-System: $4 \times 567 = \frac{1}{2}$ von $\underline{\hspace{2cm}}$

16er-System: $8 \times ABCD = \frac{1}{2}$ von $\underline{\hspace{2cm}}$

$80 \times ABCD = \frac{1}{2}$ von $\underline{\hspace{2cm}}$

6×10er-System: $30 \times 34;56 = \frac{1}{2}$ von $\underline{\hspace{2cm}}$