

# Zahlensysteme

Bitte lösen Sie die untenstehenden Aufgaben.

## Welchen Wert besitzen die untenstehenden Zahlen?

$$1001_{\text{bin}} = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 9$$

$$0110_{\text{bin}} = 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 6$$

$$1234_{\text{hex}} = 1 \cdot 16^3 + 2 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = 4660$$

$$2CD9_{\text{hex}} = 2 \cdot 16^3 + 12 \cdot 16^2 + 13 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 11481$$

$$6701_{\text{oct}} = 6 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 3521$$

## Gib die Ziffern im angegebenen Zahlensystem an.

|  |  |
|--|--|
| $13 \div 2 = 6 \quad \text{Rest } 1$<br>$6 \div 2 = 3 \quad \text{Rest } 0$<br>$3 \div 2 = 1 \quad \text{Rest } 1$<br>$1 \div 2 = 0 \quad \text{Rest } 1$<br>$= 1101_{\text{bin}}$ | $12481 \div 16 = 780 \quad \text{Rest } 1$<br>$780 \div 16 = 48 \quad \text{Rest } 12$<br>$48 \div 16 = 3 \quad \text{Rest } 0$<br>$3 \div 16 = 0 \quad \text{Rest } 3$<br>$= 30C1_{\text{hex}}$ |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| $14 \div 2 = 7 \quad \text{Rest } 0$<br>$7 \div 2 = 3 \quad \text{Rest } 1$<br>$3 \div 2 = 1 \quad \text{Rest } 1$<br>$1 \div 2 = 0 \quad \text{Rest } 1$<br>$= 1110_{\text{bin}}$ | $1000 \div 8 = 125 \quad \text{Rest } 0$<br>$125 \div 8 = 15 \quad \text{Rest } 5$<br>$15 \div 8 = 1 \quad \text{Rest } 7$<br>$1 \div 8 = 0 \quad \text{Rest } 1$<br>$= 1750_{\text{oct}}$ |
|--|--|

## Berechne die Anzahl der möglichen Zahlen und die höchste Zahl.

|                       |               |                                     |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------|
| 3 Hexadezimalziffern: | $16^3 = 4096$ | 0 ... $FFF_{\text{hex}}$ 0 ... 4095 |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------|

|                 |             |  |
|-----------------|-------------|--|
| 7 Binärziffern: | $2^7 = 128$ | 0 ... $1111111_{\text{bin}}$ 0 ... 127 |
|-----------------|-------------|--|

|                |               |  |
|----------------|---------------|--|
| 5 Oktalziffer: | $8^5 = 32768$ | 0 ... $77777_{\text{oct}}$ 0 ... 32767 |
|----------------|---------------|--|

|                 |            |                                     |
|-----------------|------------|-------------------------------------|
| 5 Binärziffern: | $2^5 = 32$ | 0 ... $11111_{\text{bin}}$ 0 ... 31 |
|-----------------|------------|-------------------------------------|

|                       |                           |   |
|-----------------------|---------------------------|---|
| 8 Hexadezimalziffern: | $16^8 = \text{ca. 4 Mrd}$ | 0 ... $FFFFFFFF_{\text{hex}}$ 0 ... ca. 4 Mrd |
|-----------------------|---------------------------|---|

# Zeichenkodierung

Bitte lösen Sie die untenstehenden Aufgaben.

Gegeben sei die untenstehende Ausgabe eines Hex-Editors.

```

89 50 4E 47 0D 0A 1A 0A 00 00 00 0D 49 48 44 52 %PNG....IHDR
00 00 00 01 00 00 00 01 08 02 00 00 00 90 77 53 .....wS
DE 00 00 00 0E 49 44 41 54 78 DA 62 F8 CF CO 00 P...IDATxÜbøIä.
10 60 00 03 01 01 00 66 FD 9F 24 00 00 00 00 49 .`....fyY$. ....I
45 4E 44 AE 42 60 82                               END@B` ,
    
```

Auf der linken Seite befindet sich der Inhalt der Datei in Hexadezimalschreibweise, auf der rechten Seite der Inhalt der Datei als ASCII-Zeichen. Falls ein Zeichen nicht druckbar ist wie 00 (NUL) und 0A (LF), wird ein Punkt ausgegeben. Die Codierung der ASCII-Zeichen kann folgender Tabelle entnommen werden.

ASCII Code Chart

|   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  | A   | B   | C  | D  | E  | F   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 0 | NUL | SOH | STX | ETX | EOT | ENQ | ACK | BEL | BS  | HT | LF  | VT  | FF | CR | SO | SI  |
| 1 | DLE | DC1 | DC2 | DC3 | DC4 | NAK | SYN | ETB | CAN | EM | SUB | ESC | FS | GS | RS | US  |
| 2 |     | !   | "   | #   | \$  | %   | &   | '   | (   | )  | *   | +   | ,  | -  | .  | /   |
| 3 | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  | :   | ;   | <  | =  | >  | ?   |
| 4 | @   | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I  | J   | K   | L  | M  | N  | O   |
| 5 | P   | Q   | R   | S   | T   | U   | V   | W   | X   | Y  | Z   | [   | \  | ]  | ^  | _   |
| 6 | `   | a   | b   | c   | d   | e   | f   | g   | h   | i  | j   | k   | l  | m  | n  | o   |
| 7 | p   | q   | r   | s   | t   | u   | v   | w   | x   | y  | z   | {   |    | }  | ~  | DEL |

## Welchen Bitmustern entsprechen die ersten vier Hexadezimalzahlen?

- 1. Zahl:  $89_{hex} = 1000\ 1001_{bin}$
- 2. Zahl:  $50_{hex} = 0101\ 0000_{bin}$
- 3. Zahl:  $4E_{hex} = 0100\ 1110_{bin}$
- 4. Zahl:  $47_{hex} = 0100\ 0111_{bin}$

## Prüfen Sie, ob die ASCII Zeichen korrekt zugeordnet wurden.

- 1. Zahl:  $89_{hex} \rightarrow$  Zeichen bei Zeile 8 und Spalte 9  $\rightarrow$  Dieses Zeichen gibt es nicht!<sup>1</sup>
- 2. Zahl:  $50_{hex} \rightarrow$  Zeichen bei Zeile 5 und Spalte 0  $\rightarrow$  P
- 3. Zahl:  $4E_{hex} \rightarrow$  Zeichen bei Zeile 4 und Spalte E  $\rightarrow$  N
- 4. Zahl:  $47_{hex} \rightarrow$  Zeichen bei Zeile 4 und Spalte 7  $\rightarrow$  G

<sup>1</sup> Dieses Zeichen gibt es in der ASCII-Tabelle tatsächlich nicht. Die ASCII-Tabelle enthält nur 128 Zeichen. Sie wurde später allerdings zur ANSI-Tabelle erweitert, um Umlaute und ähnliches schreiben zu können. Dort steht an Position 89 das Zeichen  $\%$ . Der Hex-Editor verwendet also offensichtlich die ANSI-Tabelle.