

Lösungsvorschlag

Thema: Zahlendarstellungen & Zweierkomplement

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Zahlendarstellung I (Binär).

Aufgabe 1:a) $55_{10} = \underline{110111}_2$ ($32+16+4+2+1$).

Aufgabe 1:b) $42_{10} = \underline{101010}_2$ ($32+8+2$).

Aufgabe 1:c) $127_{10} = \underline{1111111}_2$.

Aufgabe 1:d) $73951_{10} = \underline{10010000011011111}_2$.

Aufgabe 2: Zahlendarstellung II (Hex).

Aufgabe 2:a) $224_{10} = \underline{E0}_{16}$.

Aufgabe 2:b) $69_{10} = \underline{45}_{16}$.

Aufgabe 2:c) $171_{10} = \underline{AB}_{16}$.

Aufgabe 2:d) $57005_{10} = \underline{DEAD}_{16}$.

Aufgabe 3: Zahlenbereiche.

Aufgabe 3:a) Größte vorzeichenlose 5-Bit-Zahl: $2^5 - 1 = \underline{31}$.

Aufgabe 3:b) Anzahl verschiedener Werte mit 32 Bit: $2^{32} = \underline{4\,294\,967\,296}$.

Aufgabe 3:c) Größte 5-Bit-Zahl im 2-Komplement: $2^4 - 1 = \underline{15}$.

Aufgabe 3:d) Kleinste 5-Bit-Zahl im 2-Komplement: $-2^4 = \underline{-16}$.

Aufgabe 3:e) UNIX-Zeit (vorzeichenlos 32 Bit): $\underline{2106}$ (≈ 136 Jahre nach 1970).

Aufgabe 4: 2er-Komplement (8 Bit).

Aufgabe 4:a) $+9 \Rightarrow \underline{00001001}$

Aufgabe 4:b) $-42 \Rightarrow \underline{11010110}$ (00101010 invertieren $\rightarrow 11010101$, $+1 \rightarrow 11010110$)

Aufgabe 4:c) $+127 \Rightarrow \underline{01111111}$

Aufgabe 4:d) $-128 \Rightarrow \underline{10000000}$

Aufgabe 5: BCD.

Aufgabe 5:a) $9 \Rightarrow \underline{1001}$

Aufgabe 5:b) $42 \Rightarrow \underline{0100\,0010}$

Aufgabe 5:c) $524 \Rightarrow \underline{0101\,0010\,0100}$

Hausaufgaben

Aufgabe 1: Tabelle vervollständigen.

Aufgabe 1:a) $12_{10} = \underline{1100}_2 = \underline{C}_{16}$

Aufgabe 1:b) $85_{10} = \underline{1010101}_2 = \underline{55}_{16}$

Aufgabe 1:c) $3529_{10} = \underline{110111001001}_2 = \underline{DC9}_{16}$

Aufgabe 2: Addition (vorzeichenlos, Binär).

Aufgabe 2:a) $1011_2 + 0001_2 = \underline{1100_2} = 12_{10}$, Overflow: .

Aufgabe 2:b) $10011_2 + 10100_2 = \underline{100111_2} = 39_{10}$, Overflow: (5-Bit-Bereich 0..31).

Aufgabe 3: Addition (2er-Komplement, 8 Bit).

Aufgabe 3:a) $00101010_2 (= 42) + 10000000_2 (-128) = \underline{10101010_2} (-86)$. Overflow: .

Aufgabe 3:b) $01000011_2 (= 67) + 01000100_2 (= 68) = \underline{10000111_2} (-121)$. Overflow: .

Aufgabe 4: Subtraktion (2er-Komplement, 8 Bit).

Aufgabe 4:a) $10 - 63 = \underline{-53}$ ($= 11001011_2$); mit 8 Bit darstellbar: .

Aufgabe 4:b) $-50 - 80 = \underline{-130}$; nicht mit 8 Bit darstellbar (Bereich $-128.. +127$): (Overflow).

Aufgabe 5: Größer oder kleiner? (vorzeichenlos)

Aufgabe 5:a) $1111_2 = 15$ vs. $F_{16} = 15 \Rightarrow$.

Aufgabe 5:b) $10101_2 = 21$ vs. $AC_{16} = 172 \Rightarrow$.

Aufgabe 5:c) $10010101_2 = 149$ vs. $8C_{16} = 140 \Rightarrow$.

Hinweis: Ergebnisse gemäß offiziellem Lösungsvorschlag; Format und Begründungen didaktisch ergänzt.