

Digitaltechnik

3. Übungsblatt

Institut für Technik der Informationsverarbeitung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

1. Aufgabe:

41 64 64 69 65 72 65 6E 20 53 69 65 20 69 6D 20 42 43 44 2D 43
6F 64 65 3A 20 33 32 38 20 2B 20 37 33 39

- 1.1 Obige Aufgabe ist hexadezimal im ASCII-Code codiert. Führen Sie die Aufgabe durch.
- 1.2 Führen Sie das Gleiche nach Umwandlung in den STIBITZ-Code durch. Im STIBITZ-Code muss jede Ziffer korrigiert werden: Bei Überträgen durch Addition von 0011_B , sonst durch Subtraktion von 0011_B (bzw. Addition des Zweierkomplements 1101_B und Streichen des Übertrags).

2. Aufgabe:

Im Speicher eines Digitalrechners ist folgende Bitkombination abgelegt:

00011001 01010100 10011000 00110000.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese Bitkombination zu interpretieren. Geben Sie die jeweils dazugehörenden Werte als Dezimalzahl an:

- 2.1 Interpretieren Sie die Bitkombination als BCD-Zahl. Handelt es sich um "packed code" oder "unpacked code"?
- 2.2 Interpretieren Sie die Bitkombination als 16-bit Dualzahlen.
- 2.3 Interpretieren Sie die Bitkombination als IEEE-Fließkommazahl.

3. Aufgabe:

Ein 16 bit Mikroprozessor verwendet zum speichern großer Zahlen eine 16 bit Fliesskommadarstellung. Die Zahlendarstellung erfolgt mit 1 bit Vorzeichen, 6 bit Exponent und 9 bit Mantisse. Berechnen Sie die Summe der beiden Fliesskommazahlen, indem Sie beide Zahlen auf denselben Exponenten umrechnen und dann die Mantissen addieren.

Geben Sie das Ergebnis in 16 bit Fliesskommadarstellung an und geben Sie auch alle Zwischenschritte an.

16bit Exponentialzahl = $-1^V \cdot 2^{(E-31)} \cdot (1,M)$

V	E5	E4	E3	E2	E1	E0	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Zahl 1: 47E1_H

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Zahl 2: 4261_H +

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ergebnis:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Aufgabe:

Auf der Grundmenge $G = \{ a, b, c, d, e, 1, 2, 3 \}$ seien zwei Mengen gegeben:

$A = \{ x \mid x \in G, x = a \text{ oder } (x-3)^2 = 1 \text{ oder } x^3 = 27 \}$ und $B = \{ a, b, c, 2 \}$

- 4.1 Wie lauten die Elemente x der Menge A ?
- 4.2 Bilden Sie die Potenzmengen $P(A)$ und $P(B)$.
- 4.3 Bilden Sie die kartesischen Produkte $A \times B$ und $B \times A$.
- 4.4 Bilden Sie bezüglich der Grundmenge G das Komplement $C_G (A \cup B)$.
- 4.5 Sind folgende Aussagen wahr oder falsch ?

a) $\{ 2, a \} \in B$	c) $\{ 2, a \} \in A \times B$	d) $(a, a) \subseteq A \times B$
b) $a \in B \times A$	f) $\emptyset \in P(A)$	g) $\{ 2, a \} \subseteq P(B)$
e) $\emptyset \subseteq P(A)$	h) $\{ 2, a \} \in P(B)$	i) $ A \times B = B \times A $
k) $ \emptyset = 0$	l) $ P(\emptyset) = 0$	j) $ P(A \cap B) = 2^2$
	m) $ P(\emptyset) = \emptyset$	

5. Aufgabe:

Zur Auswertung der letzten DT-Klausur wurden die untenstehenden Aussagen gemacht, wobei a und b Elemente der Menge M aller Teilnehmer/innen seien. Bestimmen Sie Eigenschaften und Art der Aussagen:

- 5.1 "a hat die gleiche Note wie b."
- 5.2 "a ist mindestens so gut wie b."
- 5.3 "a ist durchgefallen."
- 5.4 "a und b liegen weniger als eine ganze Note auseinander."
- 5.5 "a behauptet, die Klausur sei zu schwer gewesen."

6. Aufgabe:

Führen Sie die folgenden Berechnungen im angegebenen Zahlensystem aus, ohne die Zahlen ins Dezimalsystem umzuwandeln:

6.1 Addition im Dualsystem

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\
 +\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0 \\
 \hline
 =
 \end{array}$$

6.2 Multiplikation im Dualsystem

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \quad \times \quad 1\ 0\ 1\ 1 \\
 \hline \\
 \hline
 =
 \end{array}$$

6.3 Subtraktion im Dualsystem

$$\begin{array}{r}
 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \\
 -\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\
 \hline
 =
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \\
 -\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\
 \hline
 =
 \end{array}$$

Hinweis: Arbeiten Sie mit dem Zweierkomplement.

6.4 Addition im Hexadezimalsystem

$$\begin{array}{r}
 B\ 6\ 7\ 4\ F\ C\ 1\ 2 \\
 +\ 2\ D\ A\ 9\ D\ 4\ B\ 2 \\
 \hline
 =
 \end{array}$$