

Numerische Darstellung und Codes (üb. NUM)

Übungen Digitales Design

2 Zahlensysteme

2.1 Bestimmen Sie, bis zu welchem Wert man zählen kann, mit Zahlen codiert auf:

- a) 4 bits
- b) 8 bits
- c) 10 bits
- d) 16 bits
- e) 32 bits

2.2 Bestimmen Sie, bis zu welchem Wert man zählen kann, mit Hexadezimalzahlen codiert auf:

- a) 4 Ziffern
- b) 8 Ziffern

3 Umwandlung von Zahlensystemen

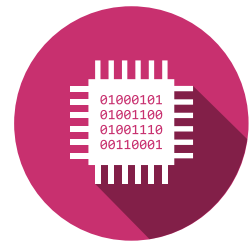
3.1 Führen Sie die Umwandlung folgender reiner Binärzahlen im Dezimalformat durch:

- a) $110_2 = ?_{10}$
- b) $1111_2 = ?_{10}$
- c) $01001010_2 = ?_{10}$
- d) $1011_2 = ?_{10}$
- e) $11111111_2 = ?_{10}$

3.2 Führen Sie die Umwandlung folgender Dezimalzahlen im Binärformat durch:

- a) $125_{10} = ?_2$
- b) $16_{10} = ?_2$
- c) $65113_{10} = ?_2$
- d) $256_{10} = ?_2$
- e) $9_{10} = ?_2$

3.3 Führen Sie die Umwandlung folgender Hexadezimalzahlen im Binärformat durch:



a) $E_{16} = ?_2$

d) $9F7_{16} = ?_2$

b) $15C_{16} = ?_2$

e) $2346_{16} = ?_2$

c) $AB3D_{16} = ?_2$

3.4 Führen Sie die Umwandlung folgender Binärzahlen im Hexadezimalformat durch:

a) $1010_2 = ?_{16}$

d) $0101111_2 = ?_{16}$

b) $110_2 = ?_{16}$

e) $1100_2 = ?_{16}$

c) $11101011_2 = ?_{16}$

3.5 Führen Sie die Umwandlung folgender Hexadezimalzahlen im Dezimalformat durch:

a) $D_{16} = ?_{10}$

d) $FE_{16} = ?_{10}$

b) $15C_{16} = ?_{10}$

e) $A6B9_{16} = ?_{10}$

c) $234_{16} = ?_{10}$

3.6 Führen Sie die Umwandlung folgender Dezimalzahlen im Hexadezimalformat durch:

a) $128_{10} = ?_{16}$

d) $209_{10} = ?_{16}$

b) $16_{10} = ?_{16}$

e) $9_{10} = ?_{16}$

c) $65113_{10} = ?_{16}$

4 Operationen auf Logikzahlen**4.1 Führen Sie im Binärsystem folgende Additionen durch:**

a) $0000'1100_2 + 0001'1110_2$

c) $0011'0100_2 + 0111'1111_2$

b) $0000'1111_2 + 0101'1010_2$

d) $0111'1111_2 + 0000'0001_2$

4.2 Führen Sie im Binärsystem folgende Subtraktionen durch:

a) $0100'0011_2 - 0000'1001_2$

c) $0011'0100_2 - 0010'1000_2$

b) $1010'0110_2 - 0110'1100_2$

d) $1000'0000_2 - 0000'0001_2$

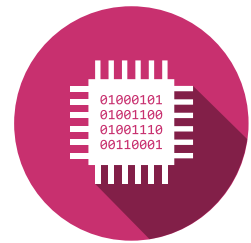
4.3 Führen Sie im Binärsystem folgende Multiplikationen durch:

a) $1010_2 * 0110_2$

c) $1000_2 * 0110_2$

b) $0110_2 * 1010_2$

d) $0111_2 * 1110_2$



4.4 Führen Sie im Hexadezimalsystem folgende Additionen durch:

a) $1234_{16} + CC_{16}$

c) $1234_{16} + FF_{16}$

b) $8888_{16} + FC_{16}$

d) $89AB_{16} + AB89_{16}$

4.5 Bestimmen Sie den Binärwert von:

a) $(11_2)^2$

c) $(1111_2)^2$

b) $(111_2)^2$

Durch Analogie, schätzen Sie den Binärwert von $(111111_2)^2$ und prüfen Sie damit die Formel:
 $(2^n - 1)^2 = 2^{2n} - 2 * 2^n + 1$.

5 Codes

5.1 Führen Sie folgende Additionen auf BCD-codierte Zahlen durch:

a) $0001'0010'0011_{BCD} + 0011'0010'0001_{BCD}$

c) $1000'0101_{BCD} + 0000'0111_{BCD}$

b) $0011'0110'1001_{BCD} + 0010'0110'0100_{BCD}$

d) $1001'1001_{BCD} + 0000'0001_{BCD}$

5.2 Führen Sie die Umwandlung des Gray-Codes 1001_{Gray} mit Hilfe der Rekursionsformel im Skript durch.

6 Darstellung von Arithmetischen Zahlen

6.1 Stellen Sie folgende Dezimal- und reine Binärzahlen mit den Verfahren Vorzeichen-Grösse, Einer-Komplement und Zweierkomplement auf 8 Bits codiert dar:

a) $+18_{10}$

d) $0001'1010_2$

b) -3_{10}

e) 1010_2

c) 0_{10}

f) -100_{10}

6.2 Führen Sie eine Zeichenänderung auf die folgenden, im Zweierkomplement codierten Zahlen durch:

a) $0000'0001_2$

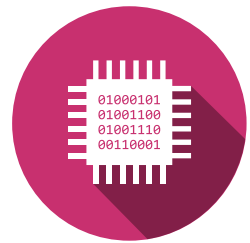
d) 01_{16}

b) $0111'1000_2$

e) 44_{16}

c) $1111'0000_2$

f) 81_{16}



- 6.3** Gegeben sind die Zahlen 0001_2 und 1001_2 , ausgedrückt als Zweierkomplement auf 4 Bits codiert. Stellen Sie dieselben Zahlen als Zweierkomplement auf 8 Bits codiert dar.