

Numerische Darstellung und Codes (üb. NUM)

Übungslösungen Digitales Design

2 Zahlensysteme

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

- a) 0 to 15
- b) 0 to 255
- c) 0 to 1023
- d) 0 to 65535
- e) 0 to 4'294'967'295 (4 Gbit)

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

- a) 0 to 65535
- b) 0 to 4'294'967'295 (4 Gbit)

3 Umwandlung von Zahlensystemen

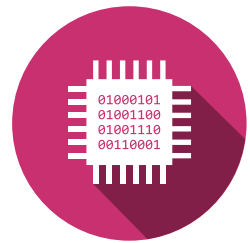
3.1 Führen Sie die Umwandlung folgender reiner Binärzahlen im Dezimalformat durch:

- a) 6_{10}
- b) 15_{10}
- c) 74_{10}
- d) 11_{10}
- e) 255_{10}

3.2 Führen Sie die Umwandlung folgender Dezimalzahlen im Binärformat durch:

- a) $111'1101_2$
- b) $1'0000_2$
- c) $1111'1110'0101'1001_2$
- d) $1'0000'0000_2$
- e) 1001_2

3.3 Führen Sie die Umwandlung folgender Hexadezimalzahlen im Binärformat durch:



- a) 1110_2
- b) $1'0101'1100_2$
- c) $1010'1011'0011'1101_2$
- d) $1001'1111'0111_2$
- e) $10'0011'0100'0110_2$

3.4 Führen Sie die Umwandlung folgender Binärzahlen im Hexadezimalformat durch:

- a) A_{16}
- b) 6_{16}
- c) EB_{16}
- d) $2F_{16}$
- e) C_{16}

3.5 Führen Sie die Umwandlung folgender Hexadezimalzahlen im Dezimalformat durch:

- a) 13_{10}
- b) 348_{10}
- c) 564_{10}
- d) 254_{10}
- e) 42681_{10}

3.6 Führen Sie die Umwandlung folgender Dezimalzahlen im Hexadezimalformat durch:

- a) 80_{16}
- b) 10_{16}
- c) $FE59_{16}$
- d) $D1_{16}$
- e) 9_{16}

4 Operationen auf Logikzahlen

4.1 Führen Sie im Binärsystem folgende Additionen durch:

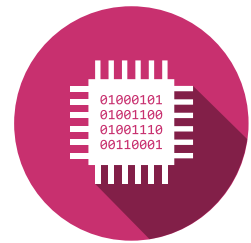
- a) $0010'1010_2$
- b) $0110'1001_2$
- c) $1011'0011_2$
- d) $1000'0000_2$

4.2 Führen Sie im Binärsystem folgende Subtraktionen durch:

- a) $0011'1010_2$
- b) $0011'1010_2$
- c) $0000'1100_2$
- d) $0111'1111_2$

4.3 Führen Sie im Binärsystem folgende Multiplikationen durch:

- a) $0011'1100_2$
- b) $0011'1100_2$
- c) $0011'0000_2$
- d) $0110'0010_2$



4.4 Führen Sie im Hexadezimalsystem folgende Additionen durch:

- | | |
|----------------|-----------------|
| a) 1300_{16} | c) 1333_{16} |
| b) 8984_{16} | d) 13534_{16} |

4.5 Bestimmen Sie den Binärwert von:

- | | |
|---------------|---|
| a) 1001_2 | c) 11100001_2 |
| b) 110001_2 | d) $111110000001_2 ; (2^{n-1} - 1) * 2^{n+1} + 1$ |

5 Codes

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

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) $0100'0100'0100_{BCD}$ | c) $1001'0010_{BCD}$ |
| b) $0110'0011'0011_{BCD}$ | d) $0001'0000'0000_{BCD}$ |

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

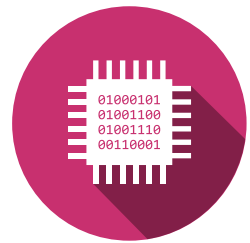
1110_2

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) $0001'0010_s$
$0001'0010_{1cl}$
$0001'0010_{2cl}$ | d) $0001'1010_s$
$0001'1010_{1cl}$
$0001'1010_{2cl}$ |
| b) $1000'0011_s$
$1111'1100_{1cl}$
$1111'1101_{2cl}$ | e) $0000'1010_s$
$0000'1010_{1cl}$
$0000'1010_{2cl}$ |
| c) $0000'0000_s; 1000'0000_s$
$0000'0000_{1cl}; 1111'1111_{1cl}$
$0000'0000_{2cl}$ | f) $1110'0100_s$
$1001'1011_{1cl}$
$1001'1100_{2cl}$ |

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

a) $1111'1111_2$ d) FF_{16} b) $1000'1000_2$ e) BC_{16} c) $0001'0000_2$ f) $7F_{16}$

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.

0000'0001; 1111'1001