



Aufgabenblatt 3 Ausgabe: 01.11., Abgabe: 08.11. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 3.1 (Punkte 4+7+7+7)

Umwandlung von Dezimalzahlen: Überführen Sie die folgenden Dezimalzahlen in ihre Dualdarstellung und geben Sie auch die jeweiligen Oktal- und Hexadezimalwerte mit an.

Die Dualzahlen sollen n Vor- und m Nachkommastellen haben; Oktal- und Hexadezimalzahlen werden jeweils mit der benötigten Anzahl von Stellen notiert. Verwenden Sie für die Teilaufgaben (b) und (c) das dort genannte Umrechnungsverfahren.

Dezimalzahl	n	m	Rechenverfahren
(a) 2001	12	0	—
(b) 7,4375	4	4	Potenztafel
(c) 135,328125	8	6	Divisionsrestverfahren
(d) $3,\bar{3}$	4	?	—

Aufgabe 3.2 (Punkte 5+5)

Umwandlung von Dualzahlen: Bestimmen Sie den dezimalen Wert der folgenden zwei Dualzahlen mit den jeweils angegebenen Verfahren.

- (a) 1010 1010 Horner-Schema
- (b) 1 1010,0101 1 Potenztabellen

Aufgabe 3.3 (Punkte 15)

Addition in Stellenwertsystemen: Addieren Sie die Zahlen $25\ 843_{10}$ und $17\ 094_{10}$ (nach Umwandlung) im Dual- und im Hexadezimalsystem und kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse im Dezimalsystem.

zur Notation in Aufgabe 3.3 und 3.4
 z_b : der Index zeigt an, dass die Zahl z zur Basis b angegeben ist

Aufgabe 3.4 (Punkte 10)

Multiplikation im Dualsystem: Multiplizieren Sie die Zahlen 10100101_2 und 110011_2 im Dualsystem. Geben Sie die Zwischenrechnungen (inklusive Überträge) mit an! Wie lauten die Werte im Dezimalsystem (Kontrollrechnung)?

Aufgabe 3.5 (Punkte 5+5+10)

2-Komplementbildung: Jemand schlägt folgenden Algorithmus zur Bildung des Zweierkomplements einer Binärzahl $A = a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0$ vor:

Die Bits von A werden von rechts nach links modifiziert $a_i : i = 0 \dots n-1$

- dabei bleiben alle $a_i = 0$ stehen, bis man das erste $a_i = 1$ findet,
- auch diese Eins bleibt stehen,
- anschließend werden die restlichen Bits von A invertiert.

- (a) Bestimmen Sie mit diesem Verfahren die Komplementdarstellung zur Dezimalzahl 104 (8-bit Wortbreite).
- (b) Ist das Ergebnis aus (a) identisch mit der Zweierkomplementzahl -104 . Nutzen Sie dabei eines der Verfahren aus den Vorlesungsunterlagen (Folie 167ff).
- (c) Begründen Sie, warum der oben vorgeschlagene Algorithmus in jedem Fall das gleiche, richtige Ergebnis liefert.

Aufgabe 3.6 (Punkte 4-5)

Darstellung negativer Zahlen: Geben Sie für jedes der folgenden 8-bit Bitmuster die fünf dezimalen Werte an, die sich bei deren Interpretation als

1. (positive) ganze Zahl im Dualsystem,
2. Betrag und Vorzeichen,
3. Exzess-127 Codierung,
4. Einerkomplement,
5. Zweierkomplement

ergeben. Für die „Betrag und Vorzeichen“ Codierung gilt, dass (wie üblich) das MSB das Vorzeichen darstellt.

- (a) 0001 1101
(b) 0110 1001
(c) 1000 0001
(d) 1111 1011