



Aufgabenblatt 3

Ausgabe: 29.10., Abgabe: 05.11. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 3.1 (Punkte 20·1)

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 Kodierung,
4. Einerkomplement,
5. Zweierkomplement

ergeben. Bei der Betrag-und-Vorzeichen-Kodierung sei das Vorzeichen (wie üblich) im MSB kodiert.

- (a) 0000 1001
- (b) 0110 0101
- (c) 1000 0001
- (d) 1111 1011

Aufgabe 3.2 (Punkte 5+5+15)

Jemand schlägt folgenden Algorithmus zur Bildung des Zweierkomplements einer Binärzahl A vor:

Gehe die Bits von A von rechts nach links durch.

- 1) Lasse alle Nullen stehen, bis man eine Eins findet.
- 2) Lasse auch diese Eins stehen.
- 3) Invertiere die restlichen Bits von A .

- (a) Bestimmen Sie nach dem Algorithmus aus der Vorlesung die Zweierkomplementdarstellung der Dezimalzahl -58 (8 Bit).
- (b) Liefert der oben vorgeschlagene Algorithmus das gleiche Ergebnis?
- (c) Begründen Sie, warum dieser Algorithmus in jedem Fall das richtige Ergebnis liefert.

Aufgabe 3.3 (Punkte 20)

Auch mit dem Divisionsrestverfahren, das in der Vorlesung für positive Zahlen entwickelt wurde, lässt sich die Zweierkomplementdarstellung einer negativen Zahl bestimmen, wenn man es entsprechend modifiziert. Zeigen Sie dies, indem Sie noch einmal die Zweierkomplementdarstellung von -58 bestimmen (8 Bit).

Aufgabe 3.4 (Punkte 5+5+5+10)

Arithmetische Operationen im Dualsystem: Gegeben seien die beiden (gebrochenen) Zahlen im Dualsystem $A = 1\,0100,1101$ und $B = 10,01$. Berechnen Sie Summe, Differenz, Produkt und Quotient von A und B im Dualsystem. Geben Sie dabei jeweils die einzelnen Rechenschritte an.

Aufgabe 3.5 (Punkte 5 + 5)

Arithmetische Operationen im Hexadezimalsystem: Gegeben seien die beiden Hexadezimalzahlen $M = A456$ und $N = 470A$. Berechnen Sie im Hexadezimalsystem $M + N$ und $M - N$. Geben Sie dabei jeweils die einzelnen Rechenschritte an.