



Aufgabenblatt 4 Ausgabe: 06.11., Abgabe: 13.11. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 4.1 (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) 0000 1011
- (b) 0110 0110
- (c) 1000 1000
- (d) 1111 1110

Aufgabe 4.2 (Punkte 5+5+5+5)

Subtraktion mit Komplementen: Führen Sie die folgenden Subtraktionen im Dezimalsystem unter Nutzung des 10-Komplements aus. Rechnen Sie dabei mit vier Dezimalstellen und notieren Sie die anfallenden Zwischenschritte (z.B. die Komplemente):

- (a) 1 365 – 532
- (b) 372 – 679

Wiederholen Sie die beiden Berechnungen im Dualsystem im 2-Komplement mit 12 Stellen. Auch dabei sollen Sie die Rechenschritte dokumentieren:

(c) $1365 - 532$ 2-Komplement mit 12 Dualstellen

(d) $372 - 679$ –"

Aufgabe 4.3 (Punkte 5+5)

IEEE 754 Gleitkommazahlen: Geben Sie für die folgenden dualcodierten gemischten Zahlen den Dezimalwert und die IEEE 754 Gleitkommadarstellung (einfache Genauigkeit, 32-bit) an:

(a) $101\ 1000_2$

(b) $-1001\ 1011, 101_2$

Aufgabe 4.4 (Punkte 5+5+5+5)

IEEE 754 Gleitkommazahlen: Wandeln Sie folgenden Dezimalzahlen in Gleitkommazahlen einfacher Genauigkeit im IEEE 754 Format um. Es genügt dabei, wenn Sie die acht höchstwertigen Bit der Mantisse angeben:

(a) -255

(b) $10,5$

(c) $4,875$

(d) $-34,125$

Aufgabe 4.5 (Punkte 5+10+10+5)

Aufbau von Gleitkommazahlen: Wie in der Vorlesung angesprochen (Folie 186), gibt es inzwischen auch viele, zum Teil anwendungsspezifische, kurze Fließkommaformate. Wir nehmen hier das folgende 16-bit Format an:

<i>V</i>	<i>Exponent</i>	<i>Mantisse</i>	Exzess-127 Codierung für Exponent bit
1	8	7	

(a) Beschreiben Sie, wie das Format aufgebaut ist. Nennen Sie dazu die (dezimalen) Wertebereiche für Exponenten und Mantisse.

(b) Geben Sie für dieses Fließkommaformat die Beträge folgender Zahlen an:

	Dezimalwert	Bitstring
größte darstellbare Zahl		
kleinste normalisierte Zahl		
kleinste nichtnormalisierte Zahl		

- (c) Wie viele verschiedene Zahlen (hier ist nach der Anzahl gefragt) hat dieses Format für
normalisierte Zahlen:
nichtnormalisierte Zahlen:
???:
???:
???:
und wofür stehen die Fragezeichen in obiger Tabelle?
- (d) Werden die 16-bit, wie unten skizziert, anders aufgeteilt, dann verändern sich die Eigenschaften des Zahlenformats. Beschreiben Sie kurz die Unterschiede zu obigem Format bei Wertebereichen und Genauigkeiten.

<i>V</i>	<i>Exponent</i>	<i>Mantisse</i>	Exzess-15 Codierung für Exponent bit
1	5	10	