

# Übungsblatt 4

(10 Punkte)

Besprechung am Montag, 12. Mai 2014

## 4.1 Befehlssatzarchitekturen (2 Punkte)

Charakterisieren Sie in eigenen Worten (kurz) alle folgenden Befehlssatz-Architekturen:

- RISC
- CISC
- DSP
- Netzwerk-Prozessoren
- VLIW
- EPIC
- Multimedia-Erweiterungen
- Abstrakte Maschinen

## 4.2 Booth-Algorithmus (4 Punkte)

Seien  $a = -5$  und  $b = -7$  zwei Zahlen in 8-Bit-Zweierkomplementdarstellung.

- Berechnen Sie das Produkt  $a * b$  mit Hilfe des Booth-Algorithmus.
- In der Vorlesung wurde eine Maßnahme angedeutet, mit der der Booth-Algorithmus effizienter formuliert werden kann. Berechnen Sie das Produkt mit diesem verbesserten Algorithmus.

## 4.3 Gleitkommazahlen nach IEEE-754 (4 Punkte)

Bestimmen Sie mit dem Verfahren aus der Vorlesung an welchen Stellen im Auswertungsbaum die Gleitkommazahlen in den folgenden Formeln zwischen einfacher und doppelter Genauigkeit gewandelt werden.

- $x = (a - b) * c$
- $a == (b + c) / x$

Nehmen Sie hierbei an, daß  $a$ ,  $b$  und  $c$  einfache und  $x$  doppelte Genauigkeit hat. Einfache bzw. doppelte Genauigkeit sei hierbei als 32-Bit bzw. 64-Bit Gleitkommazahl nach dem IEEE-754 Standard definiert, wobei keine denormalisierten Zahlen zugelassen sind. Werten Sie die zweite Formel mit den Werten  $a = 2^{-80}$ ,  $b = 2^{-60}$ ,  $c = 2^{-100}$  und  $x = 2^{20}$  aus, jeweils einmal unter Benutzung der ermittelten Umwandlungen und einmal unter Benutzung von doppelter Genauigkeit in jedem einzelnen Rechenschritt.

*Hinweis: Führen Sie die Auswertung arithmetisch durch und konvertieren Sie das Ergebnis ins gewünschte Gleitkommazahlenformat. Es ist nicht erforderlich alle Zwischenrechnungen im IEEE Format durchzuführen.*

**Allgemeine Hinweise:** Die Übungstermine und weitere Informationen finden Sie unter <http://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de/lehre/lehrveranstaltungen/sommersemester-2014/rechnerarchitektur.html>. Die Übungszettel werden zum Semesterbeginn online gestellt und sollen eigenständig bis zum jeweiligen Stichtag gelöst werden. Die Lösungen werden in den Gruppen besprochen. Auf Wunsch kann für diese Veranstaltung ein Übungsschein ausgestellt werden. Hierzu müssen die selbst erstellten Lösungen jeweils vor der Besprechung der Aufgaben beim Übungsgruppenleiter abgegeben werden. Dabei müssen 45% der Gesamtpunkte bei den Übungszetteln erreicht und eigene Lösungen in der Übungsgruppe präsentiert werden. Für die Teilnahme an der Klausur nach BPO 2013 / der Fachprüfung nach DPO 2001 ist der Übungsschein *nicht* erforderlich.