

# Übungsblatt 8

(5 Punkte)

Besprechung ab Montag, 8. Juni 2015

## 8.1 Virtueller vs. Realer Cache (2 Punkte)

Was ist der Unterschied zwischen realen und virtuellen Cache-Speichern? Nennen Sie jeweils Vor- und Nachteile. Wie lassen sich die Nachteile reduzieren?

## 8.2 Bestimmung unbekannter Cachegrößen (3 Punkte)

Wie kann man die Cachegröße  $C$  eines unbekanntes Systems bestimmen? Folgende Annahmen können gemacht werden:

- Es gibt nur ein Daten-Cache-Level, keinen Instruction Cache und keine Memory Management Unit.
- Es gibt nur einen einzigen, zusammenhängenden Speicherbereich im Adressraum der Prozesse, für den der Cache genutzt wird. Seine Position und Größe ist unbekannt.
- Cache-Treffer haben Laufzeit  $t_H$ , Speicherzugriffe haben Laufzeit  $t_M > t_H$  und Cache-Fehler haben Laufzeit  $t_D > t_M$ . Alle 3 Werte sind bekannt und können als Konstanten im Programm verwandt werden.
- Der Cache verwendet als Ersetzungsstrategie LRU.
- Sie können C-Programme auf dem System kompilieren und ausführen und dabei
  - sicherstellen, daß das Programm als ganzes ohne Unterbrechung vom Betriebssystem ausgeführt wird.
  - über eine `clock()`-Funktion exakte Zeitpunkte während der Ausführungszeit erfassen.
  - Fehler, z.B. durch Zugriffe auf physikalisch nicht vorhandene Adressen durch Abfragen eines speziellen Registers über eine Abfragefunktion `mem_error()` erkennen. Diese Fehler führen *nicht* zu Interrupts und das Register wird nach jedem Speicherzugriff neu gesetzt.

Schreiben Sie ein C-Programm, das die Cachegröße experimentell bestimmt. Ihr Ansatz muß nicht performant sein, es geht nur um die Machbarkeit. Außerdem genügt es, die Idee zu skizzieren, ein lauffähiges Programm wird nicht erwartet.

**Allgemeine Hinweise:** Die Übungstermine und weitere Informationen finden Sie unter <http://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de/lehre/lehrveranstaltungen/sommersemester-2015/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.