

Informationstechnik

Übungsblatt 01

Institut für Technik der Informationsverarbeitung, Karlsruher Institut für Technologie

Zu Übung01, Besprechung: 16.05.2013 14⁰⁰ - Neue Chemie

Aufgabe 1.01: Verständnisfragen

a) Nach Ausführung der folgenden Anweisungen speichert die Variable **x** den Wert:

```
int x = 1, y = 10;
if( y > 0 ) {
    if( y < 5 ) {
        x = 5;
    } else {
        x = 10;
    }
}
```

b) Nach Ausführung der folgenden Schleife speichert die Variable **x** den folgenden Wert:

- i. 1 ii. 2 iii. 3

```
int x = 0, y = 1;
while( ++y < 3 ) {
    x += y;
}
```

c) Der Cache kompensiert den Geschwindigkeitsunterschied zwischen _____ und _____.

d) Techniken zur Beschleunigung der Befehlsausführung sind _____, _____ und _____.

e) Bei der Interpretation eines Befehls im Speicher wird unterschieden, ob das niedrigstwertige Byte an der _____ Adresse („big endian“, z.B. Apple), oder _____ Adresse („little endian“, z.B. Intel x86) gespeichert wird.

- f) Was ist der Hauptunterschied zwischen der von-Neumann- und der Harvard-Architektur? Hinweis: Sie können Ihre Lösung auch graphisch darstellen.

- g) Erklären Sie den Unterschied zwischen einem Interrupt und Polling.

Aufgabe 1.02: Cacheorganisation

Angenommen, dass ein Prozessor einen Hauptspeicher der Größe 1 GByte hat, wobei jedem einzelnen Byte im Speicher eine 30 Bit lange Adresse zugeordnet wird. Zusätzlich verfügt der Prozessor über einen Cache Baustein der Technologie SRAM, der 512 KBytes (nur Daten) vom Hauptspeicher aufnehmen kann (unabhängig vom notwendigen Speicher zur Speicherung der weiteren Bits, wie z.B. Tag). Der Cache hat eine Blockgröße von 8 Bytes. Zusätzlich wird auf dem Cache für jeden Block ein Valid-Bit vorgesehen.

- a) Nennen Sie die drei Möglichkeiten der Cacheorganisation.
- b) Berechnen Sie für jeden Typ die Anzahl der Cache-Blöcke und der Cache-Sets.
Hinweis: Bei dem Typ, bei dem eine Variable n festgelegt werden soll, nehmen Sie den Wert 4 an.
- c) Erläutern Sie zu jedem Typ die Speicherorganisation des Caches bezüglich die im Cache abzulegenden Daten und Adressierung.
- d) Berechnen Sie für jeden Typ die in Wirklichkeit notwendige Speicherkapazität für den Cache Baustein.
- e) Definieren Sie den Begriff "Write through" in Bezug auf Caches und nennen Sie einen Vor- und einen Nachteil.