

Besprechung: Do., 28.04.2016, 14⁰⁰ - Neue Chemie

Aufgabe 1.01: Verständnisfragen

- a) Der Cache kompensiert die Latenz zwischen _____ und _____.
- b) Definieren Sie den Begriff "Write through" in Bezug auf Caches und nennen Sie einen Vor- und einen Nachteil.
- c) Techniken zur Beschleunigung der Befehlsausführung sind _____, _____, _____,
- d) 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.
- e) Was ist der Hauptunterschied zwischen der von-Neumann- und der Harvard-Architektur? Hinweis: Sie können Ihre Lösung auch graphisch darstellen.
- f) Eine Rechnerarchitektur kann grundlegend in _____ und _____ Architektur unterteilt werden.
- g) Eine von-Neumann-Rechnerarchitektur besteht aus den Hauptkomponenten _____, _____, _____ und _____.
- h) Erläutern Sie folgende Adressierungsmodi einer CPU:
 - a. Register Mode:
 - b. Direct Mode:
 - c. Immediate Mode:
 - d. Register Indirect Mode:

i) Das Taktsignal einer CPU gibt maßgeblich die _____ vor und dient zur _____.

j) Erläutern Sie die beiden Begriffe Pipelining und Superskalar:

k) Nennen und erläutern Sie die 5 Phasen einer typischen 5-stufigen DLX Pipeline in der korrekten Reihenfolge.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

l) 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 in SRAM Technologie, 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 (Zeilenlänge) von 8 Bytes. Zusätzlich wird auf dem Cache für jeden Block ein Valid-Bit vorgesehen.

- a) Nennen Sie die drei Möglichkeiten der Cacheorganisation.

Welche Vor- und Nachteile haben diese?

- b) Berechnen Sie für jeden Typ die Gesamtanzahl der Cache-Blöcke und die Anzahl der Cache-Sets.

Hinweis: Beim Cachetyp, 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 im Cache abzulegende Daten und Adressierung.

Hinweis: Verwenden Sie als Hilfsmittel die Abbildungen zur Cacheorganisation aus der Vorlesung.

- d) Berechnen Sie für jeden Typ die in Wirklichkeit notwendige Speicherkapazität für den Cache Baustein