

Rechnerarchitektur

Abgabetermin: 21.4.2008, 12:00 Uhr

Achtung: Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Merkblatt.

Lesen:

Aufgabe 1: (H) Speicherhierarchie

(2+2+2 Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen grundlegende Aspekte von Caches und Speicherhierarchien behandelt werden:

- a. Welche Aspekte von Hard- und Software machen den Einsatz von Speicherhierarchien notwendig bzw. sinnvoll?
- b. Welche grundlegende Idee steckt hinter dem Einsatz von Speicherhierarchien?
- c. Welche grundlegenden Fragen müssen beantwortet werden, um eine Speicherhierarchie zu entwickeln? Gesucht sind Fragestellungen, die auf allen Ebenen der Speicherhierarchie beantwortet werden müssen.

Aufgabe 2: (H) Auflösung von Digitalkameras

(1+1+1+2 Pkt.)

Gegeben sei eine Digitalkamera, die Bilder in der Auflösung von 1600x1280 Pixeln macht.

- a. Wie viel Speicher (in Bytes, KBytes und MBytes) wird benötigt, um ein unkomprimiertes Bild zu speichern, wenn
 - (i) jedes Pixel nur schwarz oder weiß ist?
 - (ii) für jedes Pixel 8-Bit Graustufen verwendet werden?
 - (iii) für jedes Pixel drei (rot, grün und blau) 8-Bit Farbskalen verwendet werden?
- b. Sie möchten nun mit ihrer Digitalkamera ein einminütiges Video aufzeichnen. Um ein flüssigen Bewegungsablauf zu vermitteln, nimmt die Kamera 25 Bilder pro Sekunde auf. Begründen Sie nun, warum eine Kompression der Einzelbilder notwendig ist. Zeigen Sie dabei, dass die Notwendigkeit der Kompression sowohl für eine Schwarz/Weiß-Skala, Graustufen-Skala und eine Farbskala zutrifft.

Aufgabe 3: (K) Bits und Bytes

(5+1 Pkt.)

Verschiedene Speichermedien besitzen unterschiedliche Kapazitäten. Im Folgenden sind einige weit verbreitete Speichermedien und mögliche Kapazitäten aufgeführt:

- i. Disketten: a) 720 KBytes, b) 1,44 MBytes
- ii. CD-ROMs/DVDs: a) 700 MBytes, b) 4,7 GBytes
- iii. Festplatten: a) 80 GBytes
- a. Konvertieren Sie für jedes Medium die Kapazität in α) Anzahl Bits, β) Anzahl Bytes, γ) Anzahl Kilobytes, δ) Anzahl Megabytes, ϵ) Anzahl Gigabytes und φ) Anzahl Terabytes.
- b. Ist eine solche Umrechnung jeweils sinnvoll?

Aufgabe 4: (H) Von-Neumann-Rechnerarchitektur

(4+2 Pkt.)

- a. Skizzieren Sie die Architektur der grundlegenden von-Neumann-Rechner und beschreiben Sie kurz die Funktionalität der einzelnen Komponenten.
- b. Beschreiben Sie die Probleme der von-Neumann-Architektur und deren Lösungsmöglichkeiten.

Aufgabe 5: (T) Klassifikation nach Flynn

(4+4+4 Pkt.)

Neben den von-Neumann-Rechnern lassen sich noch andere Arten von Rechnerarchitekturen finden. Eine davon ist die Klassifikation nach Flynn, die unterschiedliche Architekturen danach einteilt, wie viele Befehls- (Instruction Streams) und Datenströme (Data Streams) jeweils vorhanden sind.

- a. Zeichnen Sie das Schema der Rechnerarchitektur nach Flynn und erklären Sie die dabei auftretenden Begriffe.
- b. Geben Sie Beispiele für die verschiedenen Architekturen an, bzw. erklären Sie, warum diese nicht sinnvoll eingesetzt werden.
- c. Nennen Sie weitere Klassifikationen, nach denen von-Neumann-Rechner eingeteilt werden können.