

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen
SS 2009

Zentralübung

Aufgabe Z5-1 *Zugriffszeiten*

Gegeben sei eine Festplatte mit folgenden Leistungsmerkmalen:

- Suchzeit $t_{seek} = 10$ ms, d.h. die durchschnittliche Zeit zum Positionieren des Kamms mit den Schreib-/Leseköpfen auf der gewünschten Spur.
- Latenzzeit $t_{lat} = 3$ ms, d.h. die durchschnittliche Wartezeit bis die Platte so weit rotiert ist, dass der Beginn des richtigen Sektors unter dem Schreib-/Lesekopf liegt.
- Transferrate $r = 50$ MByte pro Sekunde.

Die Zugriffszeit setzt sich aus der Suchzeit und der Latenzzeit zusammen. Unter der Annahme, dass die einzelnen Dateien zusammenhängend (defragmentiert) auf der Festplatte gespeichert sind, ergibt sich die Transferzeit t_{trans} zum Lesen einer Datei der Größe d vereinfacht durch die Formel

$$t_{trans} = \frac{d}{r}$$

- (a) Eine Datei zu 15 MByte wird gelesen. Berechnen Sie die Zeit t_b , die dafür insgesamt benötigt wird.
- (b) Dreißig Dateien zu je 0,5 MByte werden von der Festplatte gelesen. Berechnen Sie die Zeit t_a , die dafür insgesamt benötigt wird.

Wie groß ist der Anteil der Zugriffszeit bei den genannten Leseoperationen? Wie stark fällt die Transferzeit im Vergleich ins Gewicht?

Aufgabe Z5-2 *Grundlegendes über Datenbanksysteme*

- (a) Was versteht man unter logischer und physischer Datenunabhängigkeit?
- (b) Erläutern Sie die Vorteile, die Datenbanksysteme gegenüber Dateiverwaltungssystemen durch die 3-Ebenen-Architektur (Externe, Interne, Konzeptionelle Ebene) besitzen.
Gehen Sie dabei auf die Erweiterung der abgespeicherten Datensätze um ein Attribut ein.

Aufgabe Z5-3 *Kartesisches Produkt*

- (a) Bestimmen Sie das kartesische Produkt der Domains $D_1 = \{a, \dots, z\}$ und $D_2 = \text{Boolean}$.
- (b) Bestimmen Sie das kartesische Produkt der Domains $D_1 = \mathbb{Z}$, $D_2 = \{\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow\}$ und $D_3 = \text{Boolean}$, wobei \mathbb{Z} die Menge der ganzen Zahlen darstellt.
- (c) Geben Sie die einzelnen Domains für die Relation

$$R = \{(x, y, z) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \times \mathbb{N} \mid x + y = z \wedge x \leq y\}$$

an, wobei \mathbb{Z} die Menge der ganzen Zahlen, \mathbb{N} die Menge der natürlichen Zahlen darstellen. Wie sehen die Elemente der Relation aus (Beispiele)?