

Technische Informatik II - WS 2003/04

Universität Ulm

Prof. J. Kaiser, Dr. A Strey, H. Piontek, M. Borst

7. Übungsblatt, Termin der Besprechung: 27. Februar 2004

Aufgabe 1: Festplatten

1. Nennen Sie 5 der wichtigsten Komponenten einer Festplatte.
2. Diskutieren Sie den Unterschied zwischen Zylinder/Kopf/Sektor-Adressierung (CHS) und logischer Adressierung (LBA).
3. Wie kommt es, daß an 16-Bit SCSI 16 Geräte (anstatt 8 bei 8-Bit SCSI) angeschlossen werden können?
4. Nennen sie zwei Vorteile und einen Nachteil von SCSI im Vergleich zu IDE.

Aufgabe 2: Verhältnisrechnungen

1. Wieviel Fläche wird zur Speicherung eines einzelnen Bits auf einer modernen Festplatte verbraucht (Tip: siehe Folien, Datendichte)?
2. Wie schnell dreht sich der Rand der Datenscheibe (Durchmesser 3,5 Zoll = ca. 8,9 cm) wenn die Festplatte 10000 Umdrehungen pro Minute durchführt?
3. Nehmen Sie zum Vergleich an, ein Bit wäre so groß wie ein Karo auf einem karierten Papier (0,5 cm x 0,5cm). Wie groß wäre dann eine Datenscheibe?
4. Nehmen Sie weiterhin an, der Schreib-Lesekopf wäre auf der äußersten Spur positioniert und die Festplatte dreht sich mit 10000 Umdrehungen pro Minute. Wie schnell würde die Karo Landschaft unter dem Schreib-Lesekopf sich bewegen (zum Vergleich die Lichtgeschwindigkeit: 300000 km/s)?

Aufgabe 3: Optimierung der Kopfbewegung

Um eine möglichst große Effizienz bei Zugriffen auf die Festplatte zu erreichen, lohnt sich eine Optimierung der Kopfbewegung, wenn mehrere verschiedene Anfragen in der Warteschlange vorhanden sind. Es gibt drei einfache Verfahren:

1. SSTF (shortest seek time first): Ausgehend von der aktuellen Spur wird die Spur mit der geringsten Entfernung angefahren.
2. SCAN: Der Kopf wird immer solange in eine Richtung bewegt, bis in diese Richtung keine Spuren mehr benötigt werden, dann erfolgt ein Richtungswechsel.
3. FIFO (first in - first out): Der Kopf wird entsprechend der Reihenfolge der Anforderungen bewegt.

Geben Sie für jede der Verfahren an, welche Kopfbewegungen sich ergeben, wenn die folgenden Spuren gelesen werden sollen: 9, 13, 5, 19, 25, 90, 63, 100, 4, 7, 10.

Der Kopf steht zu Beginn auf der Spur 43.

Aufgabe 4: Dateisystem EXT2

1. Wie groß kann eine Datei ohne Indirektionsblock, bei 1-facher, 2-facher und 3-facher Indirektion maximal sein, wenn jeder Block 4096 Byte groß ist und 32-Bit Zeiger verwendet werden?
2. Welche Vorteile bietet die mehrfache Indirektion ?

Aufgabe 5: Dateisystem FAT32

In einem FAT32 Dateisystem speichert eine File Allocation Table (FAT) die Verkettung von Clustern aus Sektoren. Folgende Einträge seien in der FAT eines FAT32-Dateisystems vorhanden:

ClustNr	Inhalt	ClustNr	Inhalt
0/1	reserviert		
2	3	10	0
3	4	11	15
4	EOC	12	13
5	6	13	14
6	9	14	16
7	EOC	15	EOC
8	0	16	17
9	EOC	17	EOC

Jeder Cluster umfaßt 16 Sektoren mit je 512 Byte. EOC bedeutet, daß die Dateikette aufhört, 0 daß der Cluster frei ist. Alle nicht angegebenen Cluster beinhalten eine 0.

1. Geben Sie die Cluster an, die zur gleichen Datei gehören.
2. Wie könnte die FAT aussehen, wenn die Festplatte defragmentiert wurde?
3. Leider ist das Hauptverzeichnis verloren gegangen, als sie ihr selbstgeschriebenes Defragmentier-Programm getestet haben. Zum Glück war dies die einzige Änderung, die Ihr Programm vorgenommen hat. Sie wissen noch den Namen und die Größe der Dateien:
Datei 1: Autoexec.bat, 100 Byte, Datei 2: Diplom.txt, 20 kByte, Datei 3: Diplom.bak, 18 kByte, Datei 4: Defrag.pas, 10 kByte, Datei 5: Defrag.exe, 44 kByte
Welche Dateien können sie den Clustern zuordnen?
4. Diskutieren Sie die Unterschiede zwischen FAT32 und EXT2 bzgl. des Dateizugriffes.

Aufgabe 6: Block/Clustergröße

In einem Dateisystem werden nicht einzelne Sektoren des Datenträgers, sondern logische Blöcke (bzw. Cluster bei FAT32) adressiert, die aus einem oder mehreren Sektoren bestehen. Die Block-/Clustergröße muss jeweils beim Anlegen des Dateisystems auf der Festplatte festgelegt werden.

1. Welche Vorteile ergeben sich, wenn eine hohe Blockgröße gewählt wird?
2. Welche Nachteile können aus einer zu hohen Blockgröße resultieren?
3. Eine Festplatte mit 120 GByte soll entweder mit 512 Byte je Block/Cluster (Fall A) oder 32 kByte je Block/Cluster (Fall B) adressiert werden. Welcher Plattenplatz wird jeweils für die Organisation der Dateien (Inodes bei EXT2 bzw. Verkettungstabelle bei FAT32) benötigt, wenn 200000 Dateien auf der Platte gespeichert werden sollen? Wieviel Platz wird jeweils im Mittel bei der Speicherung aller Dateien verschwendet, wenn die Dateigröße zwischen 1 Byte und 1 MByte gleichverteilt ist.