

**Betriebssysteme
WS 2012/13**

**Übungsblatt 11
Papierübungen**

Die Aufgaben dieses Übungsblatts beziehen sich auf Kapitel 9 und 10 der Vorlesung.

Aufgabe 11.1:

Es liege ein Inode-basiertes Dateisystem mit 1 KB Blockgröße vor. Ein Inode besitze, wie im Falle von System V, 10 Einträge für direkt adressierte Blöcke. Jede Referenz auf einen Plattenblock (Blocknummer) belege ein 32 Bit-Wort.

- (a) Bestimmen Sie die maximale Größe einer Datei ohne Indirektblöcke, mit 1-fach Indirektblöcken, mit 2-fach Indirektblöcken sowie mit 3-fach Indirektblöcken.
- (b) Wieviele Blöcke mit Verweisinformationen benötigt das Dateisystem für eine Datei mit 10 MB reinem Datenumfang zur Aufnahme der Speicherfunktion der Datei?
- (c) Es wurde vorgeschlagen, dass der erste Teil jeder UNIX-Datei im selben Plattenblock gespeichert werden sollte wie sein Inode. Wie bewerten Sie diesen Vorschlag?
- (d) Warum wurde der Offset-Typ von lseek von long auf off_t geändert?
- (e) Wie ändert sich die Lösung von (a), wenn ein Berkeley Fast File System mit 4 kB Blockgröße (und 12 Einträgen für direkt adressierte Blöcke) angenommen wird?
- (f) Warum wird es im Berkeley Fast File System zugelassen, dass die Fragmente eines Blocks zu unterschiedlichen Dateien gehören können?

Aufgabe 11.2:

Ein Plattenlaufwerk besitze 1800 Zylinder, 15 Köpfe, und 64 Sektoren je 512 Bytes je Spur. Die Umdrehungszahl sei 5400 je Minute. Die Positionierzeit sei 2.5 msec Spur-zu-Spur sowie 10 msec im Mittel. Die Datentransferrate ist mit 4 MB/sec angegeben. Das Dateisystem verwendet eine Blockgröße von 4 KB.

- (a) Welche Zeit wird benötigt, um 1 MB Daten von der Platte aus aufeinanderfolgenden Blöcken zu lesen?
- (b) Welche Zeit wird benötigt, wenn die Blöcke zufällig über die Platte verteilt sind?
- (c) Welche Vor- und Nachteile hat das Kopieren eines Dateisystems auf physikalischer Ebene, z.B. mittels des UNIX-Dienstprogramms dd?

Aufgabe 11.3:

Als Schutzmechanismen wurden in der Vorlesung Capabilities, Zugriffskontrolllisten und insbesondere der UNIX-Dateischutz besprochen. Welcher Schutzmechanismus kann die folgenden Schutzprobleme lösen? Wie sieht eine Lösung aus?

- (a) Benutzer A möchte, dass seine Dateien für alle Benutzer außer für Benutzer Z lesbar sind.
- (b) Benutzer B möchte, dass einige seiner Dateien öffentlich lesbar sind.

- (c) Benutzer C und Benutzer D möchten einige Dateien gemeinsam benutzen. Kein anderer Benutzer soll Zugang zu den Dateien erhalten.

Aufgabe 11.4:

In welcher der vier Schichten eines klassischen I/O-Systems werden die folgenden Aufgaben übernommen?

- (a) Berechnung von Zylinder, Spur und Sektor bei einem Zugriff auf eine Platte.
- (b) Verwaltung eines Caches der zuletzt gelesenen Blöcke.
- (c) Schreiben von Kommandos in die Controller-Register.
- (d) Überprüfung, ob ein Benutzer das Gerät benutzen darf.
- (e) Konvertierung von binären Integer-Zahlen in ASCII-Zeichenketten zum Drucken.

Aufgabe 11.5:

Platten-Aufträge treffen beim Plattentreiber für folgende Zylinder ein: 10, 22, 20, 2, 40, 6 und 38 (in dieser Reihenfolge). Die Positionierzeit des Plattenarms sei 2 msec je Zylinder und sei linear in der Anzahl der zu überspringenden Zylinder (stimmt eigentlich nicht). Der Plattenarm stehe zu Beginn bei Zylinder 20. Wie lang ist die Gesamtsuchzeit bei:

- (a) FCFS.
- (b) Shortest-Seek-First.
- (c) Fahrstuhlalgorithmus (zunächst aufwärts).