



21. Dateisysteme: Unix-Dateiattribute (chmod, ls)

Das Kommando `ls -l` zeigt die Zugriffsrechte für Dateibesitzer (u, user), Gruppe (g, group) und sonstige Benutzer (o, others) in der Form `rw-rw-rw-` an, wobei nicht gesetzte Rechte durch ein Minuszeichen dargestellt werden:

```
$ ls -l test.txt
-rw-r----- 1 mustermann users 14 24. Jun 23:18 test.txt
```

- Welchem Dateibesitzer und welcher Benutzergruppe ist diese Datei zugeordnet? Wer darf sie lesen und wer darf sie schreiben?
- Mit `chmod` können Sie die Zugriffsrechte ändern. Lesen Sie die Manpage zu `chmod` durch und geben Sie den Befehl an, der nötig ist, um für `test.txt` folgende Zugriffsrechte einzustellen: Benutzer darf lesen, schreiben und ausführen, Mitglieder der Gruppe dürfen lesen und schreiben, sonstige Benutzer dürfen nur lesen.
- Wenn Sie `chmod` mit den Kürzeln für Benutzer, Gruppe, Sonstige (`ugo`) sowie jenen für Lesen, Schreiben aus Ausführen (`rwX`) verwenden, können Sie mit `+` Rechte hinzufügen und mit `-` Rechte entziehen. Die Ergebnisse eines solchen Aufrufs hängen davon ab, welche Rechte vorher bereits gesetzt waren. Daneben gibt es noch eine Syntaxvariante mit einem Gleichheitszeichen (z. B. `chmod u=rw,g=rw,o= test.txt`). Erklären Sie den Unterschied.
- Alternativ können Sie die in der Vorlesung kurz beschriebene Oktalnotation verwenden. Lösen Sie Aufgabe b) über einen `chmod`-Aufruf mit Oktalnotation.

22. Dateisysteme: Time Stamps

Unix-Dateisysteme speichern für jede Datei drei verschiedene Time Stamps: change time (`ctime`), access time (`atime`) und modify time (`mtime`).

- Finden Sie über Suchmaschinenrecherche heraus, welche Bedeutung diese drei Time Stamps haben.
- Welche Variante gibt `ls` aus, wenn Sie keine besonderen Optionen verwenden?
- Wie ändern Sie die `ls`-Ausgabe, so dass Sie die anderen Time Stamps auslesen können?

23. Dateisysteme: Erweiterte Attribute (`attr`, `getfattr`, `setfattr`)

Sie wollen auf Basis erweiterter Attribute Ihre Dokumente organisieren – diese sollen in den Attributen den Autor eines Dokuments und die Mail-Adresse des Autors enthalten. Als Benutzer ohne Root-Rechte können Sie nur erweiterte Attribute vergeben, die mit „user.“ anfangen, z. B. „user.name“. Das Tool `attr` arbeitet automatisch mit „user.“-Attributen, während `getfattr` und `setfattr` erwarten, dass Sie diese Namensraumangabe voranstellen.

Um einer Datei `test.txt` die Attribute

```
user.author = Martin Mustermann
user.authormail = martin.mustermann@gmx.de
```

zu geben, verwenden Sie die folgenden Befehle:

```
$ attr -s author -V "Martin Mustermann" test.txt
Attribute "author" set to a 17 byte value for test.txt:
Martin Mustermann
$ attr -s authormail -V "martin.mustermann@gmx.de" test.txt
Attribute "authormail" set to a 24 byte value for test.txt:
martin.mustermann@gmx.de
```



Sie können eine Liste aller gesetzten Attribute mit `attr -l` bzw. `getfattr -d` ausgeben lassen:

```
$ attr -l test.txt
Attribute "author" has a 17 byte value for test.txt
Attribute "authormail" has a 24 byte value for test.txt
$ getfattr -d test.txt
# file: test.txt
user.author="Martin Mustermann"
user.authormail="martin.mustermann@gmx.de"
```

Dabei sehen Sie, wie nur `getfattr` „user.“ mit anzeigt.

Erstellen Sie eine Datei `test.txt` und vergeben Sie, wie oben beschrieben, zwei erweiterte Attribute für Name und Mail-Adresse. Kopieren Sie dann die Datei mit `cp test.txt kopie1.txt` und überprüfen Sie, welche Attribute in der Kopie gesetzt sind. Suchen Sie in der Manpage zu `cp` oder im Internet nach Möglichkeiten, die Attribute in die Kopie zu übernehmen, und geben Sie Ihren Lösungsvorschlag an.

24. Speicherverwaltung: Paging

Ein Betriebssystem mit virtueller Speicherverwaltung arbeite mit

- 32 Bit langen virtuellen Adressen,
 - einer Seitengröße von 1 KByte,
 - 2-stufigem Paging, wobei die äußere und die inneren Seitentabellen gleich groß sind,
 - Seitentableneinträgen der Länge 4 Byte.
- a) Wie sieht das Format einer virtuellen Adresse aus, d.h. welche der 32 Bits der Adresse haben welche Bedeutung?
(Überlegen Sie zunächst, wie viele Bits für den Offset verwendet werden – daraus ergibt sich die Anzahl der Bits für die kompletten Seitennummern, durch Halbieren dann die Anzahl der Bits von unterer/oberer Hälfte der Seitennummer.)



- b) Wie viele innere Seitentabellen gibt es? Wie groß sind die äußere bzw. die inneren Seitentabellen?



Lösungsblatt – Übung 10

Punkte:

	Name	Matrikelnummer
Teilnehmer 1		
Teilnehmer 2		