

Universität Potsdam
Institut für Informatik
GdP-Rechnerübung

Aufgabenblatt 2

4 Das UNIX-Dateisystem

Arbeiten Sie, wenn nicht anders vermerkt, immer auf der Kommandozeile!

1. Erkunden Sie die Verzeichnisstruktur!

Benutzen Sie die Kommandos, die auf Folie 10 der Vorlesung über das UNIX-Dateisystem vorgestellt sind. Benutzen Sie bei Bedarf die Manual-Seiten, die mit dem Kommando `man` aufgerufen werden.

(a) Loggen Sie sich ein und öffnen Sie ein Terminalfenster!

(b) Führen Sie folgende Kommandos aus:

```
cd
echo unalias -a >> .bashrc
unalias -a
```

Diese Aktion wird hier nicht erklärt, ist aber für den erfolgreichen Ablauf dieser Übung erforderlich.

(c) Lassen Sie sich den Namen von Ihrem Login-Verzeichnis/ Home-Directory anzeigen.

Kommando: `pwd` Ausgabe: `/home/neunert`

(d) Führen Sie folgende Kommandos aus und notieren Sie die Bedeutung!

`ls` list directory contents

`ls -l` use a long listing format

`ls -a` do not ignore entries starting with `.`

`ls -al` do not ignore entries starting with `.` and use a long listing format

Probieren Sie auch andere Schreibweisen der Kombination von Optionen (z.B. `ls -la`, `ls -a -l`, `ls -l -a`)! Was stellen Sie fest?

Es ist egal, in welcher Reihenfolge die Optionen gegeben werden oder ob sie zusammen geschrieben werden

Wie viele Hardlinks bestehen auf Ihr Login-Verzeichnis? `20`

Wer ist Eigentümer des Login-Verzeichnisses `neunert`

und seines Oberverzeichnisses? `root`

(e) Mit welcher Option für `ls` kann man die Dateien zeitlich sortiert ausgeben? `ls -sort=time`

(f) Mit welcher Option kann man sich die Inhalte der Unterverzeichnisse mit auf listen lassen? `ls -R`

(g) Probieren Sie das Kommando `ls` mit einem und mit mehreren Verzeichnisnamen als Argumente aus!

Mit welchem Kommando können Sie den Inhalt des Root-Verzeichnisses / auf listen? `ls /`

(h) Wechseln Sie nun in das Root-Verzeichnis und überprüfen Sie mit `pwd` und `ls` den Erfolg. Kommando: `cd /`

(i) Was bewirkt jetzt `ls ~`? Listet den Inhalt des home Verzeichnisses des angemeldeten Users

Wozu dient also `~` als Argument? `" - "`

- (j) Benutzen Sie nun `cd` ohne Argument! Was ist passiert?
 equivalent zu `cd ~`
-
- (k) Wechseln Sie in das Verzeichnis mit den Konfigurationsdateien (`/etc`).
 Wechseln Sie nun in Ihr Login-Verzeichnis mit Angabe des absoluten Pfades als Argument. Kommando: `cd /home/neunert`
-
- (l) Wechseln Sie zurück nach `/etc` unter Benutzung einer relativen Pfadangabe als Argument. Kommando: `cd ../../etc`
-
- (m) Nennen Sie vier verschiedene Kommandos, um vom Root-Verzeichnis `/` in Ihr Login-Verzeichnis zu wechseln!
`cd`; `cd ~`; `cd /home/neunert`; `cd /home`, `cd neunert`
-
2. Erzeugen und verwalten Sie neue Dateien. Benutzen Sie ggf. die Manual-Seiten.
 Wechseln Sie dafür zuerst in Ihr Login-Verzeichnis!
- (a) Legen Sie ein neues Unterverzeichnis mit dem Namen `uvz` an.
 Kommando: `mkdir uvz`
-
- (b) Wechseln Sie in `uvz`. Dort soll nun eine neue reguläre Datei mit dem Namen `meinText` erstellt werden. Geben Sie dazu auf der Kommandozeile ein:
`cat > meinText`.
 Nachdem Sie Return gedrückt haben, können Sie nun Textzeilen eingeben, bis Sie unmittelbar nach einem Zeilenumbruch (also auf einer leeren Zeile) CTRL+D (Steuerung D) betätigen. Kontrollieren Sie mit `ls -l`, ob die Datei angelegt wurde und vergleichen Sie die Größe der Datei mit der Anzahl der ASCII-Zeichen, die Sie als Dateinhalt eingegeben hatten.
- (c) Sehen Sie sich den Inhalt der Datei mit dem Kommando `cat meinText` an.
- (d) Erstellen Sie in `uvz` eine Datei mit dem Namen `datei 1`, deren Inhalt die folgenden zwei Textzeilen enthält:
 Dies ist mein zweites Beispiel.
 Der Dateiname ist datei 1.
 Kontrollieren Sie mit `ls` und `cat`.
- (e) Erstellen Sie in `uvz` eine Kopie von `datei 1` mit dem Namen `datei 2`.
 Kommando: `cp datei1 datei2`
-
- (f) Kopieren Sie `datei 2` ins Oberverzeichnis. Kommando: `cp datei2 ..`
-
- (g) Kopieren Sie `datei 1` ins Oberverzeichnis, so dass die Kopie im Oberverzeichnis den Namen `datei 3` erhält. Kommando: `cp datei1 ../datei3`
-
- (h) Kontrollieren Sie mit `ls` und überprüfen Sie mit `cat`, ob die Dateinhalte dieselben wie von den Originaldateien sind. Benutzen Sie dabei als Argumente der Kommandos absolute oder relative Pfadangaben.

- (i) Wechseln Sie jetzt in das Oberverzeichnis (Ihr Login-Verzeichnis) und kopieren Sie von dort aus mit einem einzigen Kommando die in uvz angelegte Datei MeinText, so dass die Kopie im Login-Verzeichnis mit dem Namen datei2 entsteht.

Kommando: `cp ./uvz/MeinText ./datei2`

Hinweis: Benutzen Sie die Manual-Seiten

Was ist passiert? Welche Gefahr besteht also beim Kopieren von Dateien?

Die Datei wird ohne Warnung überschrieben

- (j) Wenden Sie jetzt das folgende Kommando an:

`cp -i uvz/datei1 ./datei2`

und notieren Sie, was Sie feststellen.

es wird vor dem Überschreiben gewarnt

- (k) Führen Sie `cp uvz Neues` aus! Was stellen Sie fest?

Benutzen Sie nun die Option `-r`. Lesen Sie in der Manual-Seite von `cp` nach.

Sehen Sie sich das Ergebnis dieser Kopie mit `ls` an.

- (l) Was bewirkt `mv datei2 image`? benennt die Datei "datei2" zu "image" um

- (m) Was passiert bei `mv image datei3`? Kann man sich auch bei `mv` mit der Option `-i` schützen?

- (n) Was bewirkt `mv datei3 uvz`?

Wann benennen Sie mit `mv` also eine Datei um und wann bewegen Sie sie?

- (o) Benennen Sie `uvz` in `UVZ` um. Kommando:

Kontrollieren Sie die Ergebnisse mit `ls`.

Zusatzfrage: Was glauben Sie, weshalb die Designer von UNIX auf die Option `-r` bei `mv` verzichtet haben, sie aber bei `cp` fordern, sofern Verzeichnisse betroffen sind?

- (p) Wechseln Sie in `Neues` und kopieren Sie von dort aus mit einem einzigen Kommando `UVZ` aus dem Oberverzeichnis in `uvz`, so dass die Kopie `uvz` im Arbeitsverzeichnis (`Neues`) entsteht. Kommando:

- (q) Wechseln Sie ins Oberverzeichnis und rufen Sie `ls -R UVZ Neues` auf. Betrachten Sie also die aktuelle Verzeichnisstruktur, die bisher entstanden ist.

- (r) Wechseln Sie in das Verzeichnis `UVZ`. Löschen Sie dort `datei1`. Kommando: Löschen Sie nun auch `datei2` mit der Option `-i`.

- (s) Wechseln Sie in das Oberverzeichnis (Login-Verzeichnis). Führen Sie dort das Kommando `rmdir UVZ` zum Löschen von `UVZ` aus. Was stellen Sie fest?

- (t) Löschen Sie `UVZ/datei3` und `UVZ/MeinText`.

Versuchen Sie jetzt `rmdir UVZ` noch einmal. Auf Verzeichnisse mit welcher Eigenschaft kann `rmdir` also angewendet werden?

- (u) Finden Sie mit Hilfe der Manual-Seite von `rmdir` heraus, wie Sie mit einem einzigen Kommando das gesamte Verzeichnis `Neues` (mit seinem Inhalt einschließlich aller Unterverzeichnisse) löschen können. Führen Sie dieses Kommando mit der Option `-i` aus und beobachten Sie, wie das System dabei vorgeht. Kommando:

- (v) Kontrollieren Sie mit `ls`. Wenn Sie alles richtig gemacht haben, ist Ihr Login-Verzeichnis wieder in demselben Zustand, wie zu Beginn der Übung.

3. Üben Sie den Umgang mit der Inode und mit Links!

- (a) Lesen Sie noch einmal die entsprechenden Folien der Vorlesung.
- (b) Erzeugen Sie in Ihrem Login-Verzeichnis eine leere Datei mit dem Namen `original`, indem Sie `touch original` ausführen. Kontrollieren Sie das Ergebnis mit `ls -l`. Führen Sie das Kommando `ls -li` aus. So wird Ihnen der vollständige Inhalt der Datei vom Typ Verzeichnis angezeigt.
- Welche Inode-Nummer hat `original`? 45781866
- (c) Erzeugen Sie einen Hard-Link von `original` mit dem Namen `hlink`.
Kommando: `ln original hlink`
Kontrollieren Sie mit `ls -li`. Achten Sie auf die Inode-Nummer und den Zähler für die Hardlinks. Fügen Sie `hlink` einen Inhalt hinzu: (`cat > hlink`). Betrachten Sie jetzt mit `cat original` den Inhalt von `original`. Was stellen Sie fest? Änderungen wurden in original geschrieben
- (d) Löschen Sie `original`. Existiert `hlink` noch? Ja
Können Sie sich noch den Inhalt von `hlink` anzeigen lassen? Ja
Welchen Wert hat der Zähler der Hard-Links von `hlink` jetzt? 2 -> 1
- (e) Löschen Sie `hlink`.
Info: Die Datei wird endgültig (vom Datenträger) gelöscht, wenn der letzte Hard-Link auf diese Datei gelöscht wird.
- (f) Führen Sie die Schritte (b) bis (e) noch einmal durch, wobei Sie aber einen Soft-Link mit dem Namen `slink` von `original` erzeugen.
Kommando: `ln -s original slink`
Achten Sie auf die Dateityp-Information in der Ausgabe von `ls -li`.
Was stellen Sie nach dem Löschen von `original` fest?
slink existiert noch jedoch kein Inhalt

4. Zusammenfassung

- (a) Was bewirkt das Kommando `cat` :
mit einem Dateinamen als Argument gibt den Inhalt der Datei aus,
wenn `>` und dann ein Dateiname als Argument folgt? schreibt Nachfolgende Konsolen eingaben in die Datei
- (b) Mit welchem Kommando legt man einen Hardlink an? ln datei linkname
- (c) Mit welchem Kommando legt man einen Softlink an? ln -s datei linkname
- (d) Was bewirkt das Kommando `touch` :
mit einem Argument, das noch nicht als Dateiname existiert erzeugt leere Datei
mit einem (existierenden) Dateinamen als Argument? überschreibt die alte Datei mit dem selben Inhalt
Hinweis: Achten Sie in der Ausgabe von `ls -l` auf die Zeit der letzten Modifikation der betroffenen Datei.
- (e) Welche Option ist erforderlich, wenn ein Verzeichnis mit `cp` kopiert werden soll? -R
- (f) Welche Bedeutung haben die Kommandos `cp` und `mv`, wenn sie mit mehr als zwei Argumenten verwendet werden?
beliebig viele Dateien, die bewegt/kopiert werden

Hinweis: Benutzen Sie die Manual-Seiten und probieren Sie es aus!