

Übungsblatt 1 – Shell Grundlagen

Hinweis: Versuchen Sie die Übungsblätter soweit wie möglich ohne Hilfe von Google, Stackoverflow, Stackexchange etc. zu lösen. Sie sollen eigene Lösungswege finden und nicht professionell Suchmaschinen bedienen können. Ausnahmen sind natürlich Aufgaben, in denen explizit recherchiert werden soll.

Sie finden die Übungsblätter im Moodle-Kurs, auf den Laborrechnern unter `~/share/lehrende/troester/netzwerke/exercises/` und auf den Raspberry Pi unter `~/network_exercises/`

Diese Übung soll Sie zunächst mit dem Umgang unixoider Betriebssysteme vertraut machen, sodass der Einstieg etwas leichter fällt.

Die Erfahrung zeigt, dass einige Studierende zunächst überfordert sind, keine Sorge: Sie sind nicht allein. Generell hilft es am Ball zu bleiben und sich kontinuierlich mit den Aufgaben zu beschäftigen – das heißt auch: selber recherchieren, Literatur lesen, sich Unklarheiten bewusst machen etc. und entsprechend Fragen zu stellen. Wenn Sie mit Linux/Unix bereits firm sind, können Sie auch ein erweitertes Übungsblatt lösen.

Aufgabe A – Shell Basics

1.) Navigation:

Ziel dieser Aufgabe ist die grundlegende Navigation unter Linux zu verstehen.

- a) Navigieren Sie mithilfe der Menüleiste zum Dateimanager und öffnen Sie diesen. Im Ordner `~/share/lehrende/troester/netzwerke/exercises/cheat_sheets/` finden Sie einige hilfreiche Dokumente. Öffnen Sie den Spickzettel für die Unix Shell (*shell_basics.md*).

Öffnen Sie die Datei mithilfe des Dateimanagers ¹ und lösen Sie folgende Aufgaben.

Anmerkung: Einige Aufgaben benötigen mehr als nur genau ein Kommando!

- b) Starten Sie die Kommandozeile (Shell)! Entweder via Tastenkombination `ctrl+alt+t` (STRG + ALT + T) oder über das Menü bzw. das Icon im Panel.

Lassen Sie sich anschließend Ihr aktuelles Verzeichnis auf der Kommandozeile ausgeben! Dies ist standardmäßig Ihr Heimatverzeichnis ².

¹Dateien die auf *.md* enden können mit *gedit* (*retext* auf dem Raspberry Pi) geöffnet werden

²Auch „home directory“: `~` oder ausgeschrieben `/home/student/` auf dem Raspberry Pi bzw. `/home/s0xxxxxx` auf den Laborrechnern

- c) Lassen Sie sich den Inhalt des Verzeichnisses ausgeben.

```
1 ls
2 ls -la #zeigt auch hidden files und permissions
```

- d) Navigieren Sie via `cd` in den Ordner `/var`

```
1 cd /var
```

- e) Springen Sie vom vorherigen Ordner in den übergeordneten Ordner (`/`).

```
1 cd ..
```

- f) Navigieren Sie in Ihr Heimatverzeichnis (Dies sollte durch genau ein Kommando erfolgen!) – s. 1b)





```
1 cd
2 # oder
3 cd ~
```

- g) Recherchieren Sie kurz den Unterschied zwischen relativen und absoluten Pfaden in Dateisystemen. Sie können folgende Quelle hierfür nutzen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Pfadname>

Absolute Pfade (im Dateisystem) beginnen stets bei der Wurzel `/` (auch root genannt) und gehen von dort „hinunter“ bis zum Ziel, relative Pfade nehmen das aktuell Verzeichnis als Wurzelelement.

- h) Lassen Sie sich mit dem Befehl `history` die letzten Befehle Anzeigen, die im Terminal ausgeführt wurden.

- i) Benutzen sie die Pfeiltasten  und  um die letzten Befehle auf die Kommandozeile zu bringen. Mithilfe der Pfeiltasten können Sie durch die History navigieren, wobei  in Richtung älterer Befehle und  Richtung neuerer springt.

- k) Mit der Tastenkombination `ctrl+r` öffnen Sie die interaktive Suche der History anstoßen. Unter Ihrem Command-Prompt erscheint folgendes:


```
1 bck-i-search: _
```

Mithilfe dieser Suche können Sie nach bereits benutzten Befehlen suchen. Wenn Sie beispielsweise `cd` eingeben sehen Sie den zuletzt genutzten Befehl der das Wort/ die Buchstabenreihenfolge `cd` enthält. Durch wiederholtes Drücken durchsuchen Sie die History Richtung älterer Befehle die das angegebene Schlüsselwort enthalten.

Kommandos: `cd`, `pwd`, `history`

2.) Grundlegende Kommandos:

Um den grundlegenden Umgang mit der Shell kennenzulernen fertigen Sie sich ein eigenes kleines Shell-Tutorial an.

Hinweis: Um lästige Tipparbeit zu vermeiden bieten viele Shells eine Autovervollständigung an. Mit der -Taste (Tabulatortaste) kann diese genutzt werden – Sie müssen lediglich die ersten Buchstaben tippen und können durch (mehrmaliges) drücken der Tabulatortaste den begonnenen Befehl vervollständigen. Wenn es mehrere Alternativen der Vervollständigung gibt, kann zwischen diesen gesprungen werden.

a.) Erzeugen Sie das Verzeichnis `shell_tutorial` und wechseln Sie in das erzeugte Verzeichnis, erzeugen Sie darin eine leere Datei mit dem Dateinamen `shell_tutorial.md`.³ (Der Punkt gehört nicht zum Dateinamen!)

Achtung: Verwenden Sie zum Anlegen der Datei keinen Editor, sondern (einen) Kommandozeilenbefehl(e).

Kommandos: `touch`, `mkdir`, `cd`

```
mkdir shell_tutorial
cd shell_tutorial
touch shell_tutorial.md
```

b.) Überprüfen Sie die Dateigröße der Datei `shell_tutorial.md`.

Kommandos: `ls`, `stat`, `du`

```
ls -la shell_tutorial.md oder
stat shell_tutorial.md
```

c.) Fügen Sie mithilfe der Umleitung der Standardausgabe die Zeilen „Shell Tutorial“, sowie eine Zeile mit dem aktuellen Datum ein.

Kommandos: `echo`, `date`, `»`, bzw. `>`

- Verwenden Sie für das Einfügen des Textes keinen Editor, sondern einen Befehl und eine Weiterleitung (Umleitung der Standardausgabe).

```
echo Shell Tutorial > shell_tutorial.md
date » shell_tutorial.md
```

d.) Geben Sie die erste Zeile der Datei auf der Kommandozeile aus.

Kommandos: `head`, `tail`, `more`, `less`

```
head -n 1 shell_tutorial.md
```

e.) Öffnen Sie Ihr Cheat-Sheet mithilfe des Programms `gedit` bzw. `re-text`. Notieren Sie sich alle Befehle, sowie deren Bedeutung, sodass Sie eine erste Anlaufstelle für die nächsten Übungen haben. Dieses Dokument (Sie können auch mehrere anlegen) sollten Sie fortan als Notizzettel für die Laboraufgaben nutzen!

f.) Navigieren Sie in Ihr Heimatverzeichnis. Legen Sie folgenden Ordner, sowie Unterordner mithilfe des *mkdir*-Kommandos an: `exercise_notes/tutorials`.

mkdir -p exercise_notes/tutorials

g.) Kopieren Sie die Datei bzw. den Ordner *shell_tutorial* in das eben angelegte Verzeichnis.

Kommandos: *cp*

cp shell_tutorial/shell_tutorial.md exercise_notes/tutorials/

h.) Kopieren Sie die Datei(en) inklusive des Ordners `exercises/tutorials/shell_tutorial.md` in das Verzeichnis `/tmp`.

Hinweise: Schauen Sie in die Manpage von *cp* um herauszufinden, wie Ordner kopiert werden können.

Kommandos: *man cp cp -r exercises/tutorials/ /tmp/*

4 5 6

3.) Benutzer- & Systeminfos:

a.) Lassen Sie sich ihren Nutzernamen und ihre Gruppenzugehörigkeit auf dem Terminal des Rechners ausgeben.

Kommandos: *id, groups, whoami*

id oder

groups

b.) Lassen Sie sich den Namen ihres Rechners ausgeben.

Kommandos: *hostname whoami* für den Nutzernamen
hostname für den Maschinennamen

c.) Legen Sie einen Ordner *.nfo* an. Schreiben Sie die Ausgaben Ihres Nutzernamens, Gruppenzugehörigkeit sowie den Namen des genutzten Rechners in die Datei *info.nfo* in den Ordner *.nfo*.

mkdir .nfo touch foo.nfo

hostname » foo.nfo

id » foo.nfo

d.) Nutzen Sie *ls* und prüfen Sie, ob Sie den Ordner wiederfinden können! Finden Sie heraus, wie Sie mithilfe des *ls* Kommandos trotzdem diesen versteckten (hidden folder) Ordner finden können.

ls -la

⁴.md steht für Markdown, welches ein Format für Textdateien ist, ähnlich wie .pdf oder .doc-Dateien.

⁵<https://github.com/retext-project>

⁶Sie können auch mit vi, vim oder emacs arbeiten!

e.) Öffnen Sie ein zweites Terminal und melden Sie sich mit dem Kommando:

```
$ ssh s0XXXX@uranus-ai.f4.htw-berlin.de
```

auf dem Server Uranus an (s0XXXX entspricht hierbei Ihrer Matrikelnummer).⁷

Lassen sich ihren Nutzernamen und ihre Gruppenzugehörigkeit, wie auch den Rechnernamen ausgeben. Schreiben Sie den Inhalt dieses mal in eine Datei *s0XXXXX.nfo*.

Mit folgendem Kommando können Sie die Datei remote kopieren:

```
$ scp s0XXXX@uranus-ai.f4.htw-berlin.de:~/s0XXXXX.nfo ~/./nfo/
```

f.) Vergleiche Sie die beiden Dateien!

Kommandos: *diff*

```
diff foo.nfo bar.nfo
```

g.) Löschen Sie erst die *nfo*-Dateien. Anschließend den Ordner *.nfo*

Kommandos: *rm*

```
rm foo.nfo
```

```
rm -r .nfo
```

h.) Wie finden Sie heraus, welche Benutzer noch auf dem Uranus-Server eingeloggt sind und wie lange diese auf dem Server angemeldet sind.

Kommandos: *who*, *last*, *lastlog*

i.) Bringen Sie auf beiden Systemen das genutzte Betriebssystem (Distribution), sowie dessen Kernel in Erfahrung.

Kommandos: *lsb_release*, *cat /etc/os-release*, *uname*




j.) Loggen Sie sich aus dem Uranus-Server aus.

Kommandos: *exit*, ctrl+d

k.) Viele Linux-Systeme haben eine Quota – eine Beschränkung des Speicherverbrauchs, ist diese auf den Laborrechnern vorhanden? Falls ja, wie sieht diese aus? (Aktuell ist der Befehl Quota nicht installiert, mithilfe von **df -h** könne Sie sich dennoch den Status des Dateisystems ausgeben lassen.¹

Aufgabe B – Manpages & Hilfe

Unix/Linux bietet von Hause aus einige Anlaufstellen an, mit deren Hilfe Sie die Handhabung von der Tools (Kommandozeilenbefehle etc.) recherchieren können.





a.) Führen Sie den Befehl *info* aus und manövrieren Sie mit , den Pfeiltasten und  durch die Hilfe. Schließen die Hilfe via  anschließend.

b.) Suchen Sie sich einen Befehl aus, den Sie heute bereits benutzt oder haben. Mithilfe der Parameter *-help*, *-help* oder *-h* erhalten Sie eine kurze Übersicht über den Befehl.

c.) Geben Sie durch:

man HIERBEFEHLKEINFUEGEN

den eben gewählten Befehl ein, sodass das Manual (die sogenannte Man-Page) zum Befehl geöffnet wird.

Nutzen Sie die Pfeiltasten, die Bild hoch/runter (/) oder Leertaste () zum lesen. Schließen erfolgt mit .

Die Man-Pages finden Sie als Website auch im Internet. ⁸

Aufgabe C – User & Rechte

1.) Nutzer & Gruppen – Rechte für alle!

a.) Recherchieren Sie die Bedeutung der Spalten 1 – 7 der Ausgabe des Kommandos *ls -la* in Ihrem Heimatverzeichnis.

1.) Dateityp

2.) Rechte User-Gruppe-Others in symbolischer Schreibweise

3.) Anzahl der Links

4.) Name des Dateieigentümers

5.) Name der Gruppenzugehörigkeit

6.) Dateigröße (in Bytes)

7.) Datum der letzten Änderung

8.) Datei- oder Ordnername

⁸<https://linux.die.net/man/>

b.) Finden Sie die Datei bzw. das Programm *reboot*, die den Neustart des Systems veranlassen kann. Lassen Sie sich die Rechte der Datei *reboot* ausgeben! **Kommandos:** *whereis*, *find*

Finden: *whereis* reboot !oder!

```
find / -type f -name "reboot" 2 > & 1 | grep -v "Permission denied"
```

c.) Um was für einen Dateitypen handelt es sich hierbei? Ist Reboot ein echte Executable?

d.) Wer ist der Eigentümer, wie sehen die Berechtigungen für Nutzer, Gruppe und Andere in symbolischer, oktaler und binärer Schreibweise aus?

Owner: root

Perm.: rwx, 777, 111 111 111

Rechte: *ls -la* reboot_permission.txt

e.) Schreiben Sie die Ergebnisse der vorigen Aufgabe in die Datei *reboot_permission.txt*.

f.) Nennen Sie Möglichkeiten den Inhalt der Datei *reboot_permission.txt* anzeigen lassen. Welche Rechte besitzt diese Datei?

Anzeigen: *less -FX* reboot_permission.txt

g.) Wie würde das Kommando lauten um die Rechte der Datei *reboot_permission.txt* so zu ändern, sodass der Nutzer lesen und schreiben kann, Nutzer der gleichen Gruppe nur lesen und alle anderen keinen Zugriff haben. (Jeweils oktaler und symbolisch.)

Rechte: *chmod 640* reboot_permission.txt oder

chmod u+rw reboot_permission.tx

chmod g+r reboot_permission.tx

h.) Können Sie den Laborrechner mit dem Kommando *reboot* neu starten? Falls nicht, warum?

Können Sie, auf dem Uranus können Sie dies nicht, da dieser Server nicht beliebig neu gestartet werden soll.

i.) Führen Sie einen Reboot des Systems durch – Achtung speichern Sie alle offenen Dateien, sodass Sie keine ungespeicherten Daten verlieren!

2.) Was ist nach dem Neustart aus dem Ordner der Aufgabe A **Shell Basic - 2h** geworden?

Da *\tmp* ein rein temporäres Verzeichnis ist, sind alle Dateien in diesem Ordner nach einem Neustart verloren.

VI/Vim

- 1.) Der Standardeditor unter Unix ist *vi*, dieser ist auf jedem System vorhanden. Bearbeiten Sie folgendes Tutorial:
<http://www.openvim.com/>
Ein Cheat-Sheet kann unter:
<https://www.fprintf.net/vimCheatSheet.html>
bezogen werden, sodass die Nutzung etwas leichter fällt.
Sie müssen zunächst kein vi-Guru werden, jedoch sollten Sie wissen, wie Dateien geöffnet, geschlossen, gespeichert werden, sowie wie im vi/vim navigiert wird und wie Sie den vi verlassen können. Notieren Sie sich in Ihrem Cheat-Sheet wie Sie vorgegangen sind!
- 2.) Speichern Sie ihr Cheat-Sheet ab! In der nächsten Übung kopieren Sie sich diesen Notizzettel auf Ihren Raspberry Pi.

IP via DHCP

Wenn Sie es bis hier geschafft haben: Glückwunsch!

Sie können sich bereits jetzt ein wenig mit den Tools der kommenden Wochen beschäftigen. Zunächst schauen Sie sich an, wie die Adressierung einer Netzwerkkarte aussieht. Diese ist bereits dynamisch vorkonfiguriert.

Falls Sie noch nicht wissen, was eine IP-Adresse ist: https://en.wikipedia.org/wiki/IP_address

Zusammenfassend: Eine IP-Adresse ist nichts anderes als eine eindeutige Netzwerkadresse für Ihren Rechner, ähnlich Ihrer Telefonnummer oder Postanschrift. Wie andere Adressierungsschemata folgt IP einem Protokoll: dazu später mehr!

- 1.) Finden Sie die IPv4-Adresse Ihres Rechners heraus. Es gibt mehrere Möglichkeiten dies zu tun!
Kommandos: *ip addr, ifconfig*
- 2.) Neben Ihrem Rechner sind auch die Rechner der Kommilitonen im Labornetz erreichbar. Ähneln sich die Adressen der Rechner? Liegt den Adressen ein bestimmtes Schema zu Grunde?
- 3.) Diskutieren Sie was hinter dem Adressierungsschema stecken könnte.