

Übungen zu Systemprogrammierung 1

Üo – Einführung

Sommersemester 2021

Dustin Nguyen, Jonas Rabenstein, Christian Eichler, Jürgen Kleinöder

Lehrstuhl für Informatik 4
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Lehrstuhl für Verteilte Systeme
und Betriebssysteme



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT



Agenda

- 0.1 Allgemeines
- 0.2 Organisatorisches
- 0.3 Linux-Kenntnisse
- 0.4 Versionsverwaltung mit SVN
- 0.5 SP-Abgabesystem



Agenda

0.1 Allgemeines

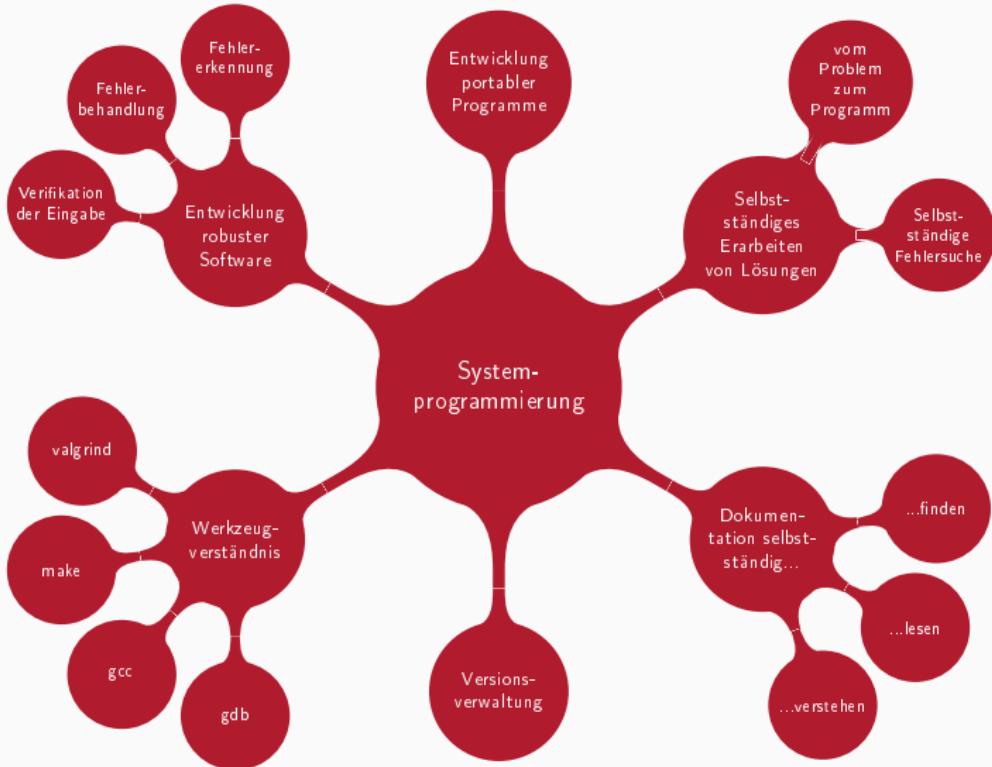
0.2 Organisatorisches

0.3 Linux-Kenntnisse

0.4 Versionsverwaltung mit SVN

0.5 SP-Abgabesystem

Lernziele Systemprogrammierung





Aufbau der SP-Übungen

Tafelübungen

- Vorstellung von Betriebssystemkonzepten und Werkzeugen
- Einführung in die Verwendung der Schnittstellen
- Erarbeiten eines kleinen Programmes (Demo)
- Virtuelle Sprechstunde für inhaltliche Fragen
- Besprechung der Abgaben und allgemeiner Fallstricke

Praktischer Teil – Aufgaben

- Arbeiten mit der Betriebssystemschnittstelle
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Verwenden der vorgestellten Werkzeuge
- Hilfestellung in der virtuellen Rechnerübung

Agenda



0.1 Allgemeines

0.2 Organisatorisches

0.3 Linux-Kenntnisse

0.4 Versionsverwaltung mit SVN

0.5 SP-Abgabesystem



- Ausgabe neuer Aufgaben in den Tafelübungen
 - Aufgabenstellung meist recht knapp
 - Nicht alles bis in letzte Detail spezifiziert
 - Gegebene Spezifikationen sind zwingend einzuhalten
- Selbstständiges Bearbeiten der Aufgaben
 - bei Problemen hilft z. B. ein Besuch in den Rechnerübungen
- Korrektur und Bewertung erfolgt durch die Tutoren
 - Korrekturen werden elektronisch (via SVN) zur Verfügung gestellt
 - eigenes Ergebnis nach Login im WAFFEL einsehbar
 - Korrekturrichtlinien sind auf der Webseite dokumentiert
- Übungspunkte können das Klausurergebnis verbessern (Notenbonus)
 - Abschreibtests
 - Vorstellen der eigenen Lösungen
 - Anwesenheit in Besprechungsübungen für Bonuspunkte



Praktischer Teil – Bearbeitung der Aufgaben

- Bearbeitungszeitraum ist angegeben in Werktagen (Mo. bis Fr.)
 - Bearbeitungszeitraum beinhaltet den Tag der Tafelübung
 - Feiertage und der „Berg-Dienstag“ (nach Pfingsten) sind nicht enthalten
 - Abgabetermin kann per Skript erfragt werden
- plant für die Bearbeitung einer Aufgabe **mindestens 8–16 Stunden** (in Worten: ein bis zwei **Tage**) ein
 - langer Bearbeitungszeitraum bietet euch Flexibilität bei der Arbeitsverteilung
 - Feedback über wirkliche Bearbeitungszeit erwünscht



Demo: Ablauf der Rechnerübung

- Betreuung in Form von Videokonferenzen
- Zuordnung über <https://i4sp.cs.fau.de/rechneruebung/>
- Übungszeiten sind auf der Webseite aufgelistet



- Forum: https://studon.fau.de/crs2958245_join.html
 - inhaltliche Fragen zum Stoff oder den Aufgaben
 - allgemein alles, was auch für andere Teilnehmer interessant sein könnte
- Mailingliste: i4sp@cs.fau.de
 - geht an alle Tutoren
 - Angelegenheiten, die nur die eigene Person/Gruppe betreffen
- Mailingliste: i4sp-orga@cs.fau.de
 - geht an die SP-Organisatoren
 - Fragen zur Organisation und zum Übungsbetrieb
- Rechnerübungen (siehe Homepage)
 - Hilfe bei konkreten Problemen (z. B. Quellcode kompiliert nicht)
 - **kein Händchenhalten, während ihr die Tastatur bedient :)**
- der korrigierende Tutor
 - Fragen zur Korrektur, vergessener Gruppenbonus
 - fälschlicherweise positiver Abschreibtest



Agenda

0.1 Allgemeines

0.2 Organisatorisches

0.3 Linux-Kenntnisse

0.4 Versionsverwaltung mit SVN

0.5 SP-Abgabesystem



- Grundkenntnisse zur Linux- und Shell-Nutzung werden voraus gesetzt.
- Lehrmaterial gibt es bei der FSI Informatik
 - <https://fsi.cs.fau.de/dw/informationen/ese/2019ws/linuxkurs>
 - Eine Aufzeichnung des Kurses ist ebenfalls verfügbar
 - Während der ersten Wochen können auch in der Rechnerübung Fragen gestellt werden



- Anmeldung im CIP unter <https://remote.cip.cs.fau.de>
- Auflistung der Rechnerausstattung:
<https://wwwcip.cs.fau.de/cipPools/roomIndex.en.html>
- Liste der SSH Host Keys
<https://wwwcip.cs.fau.de/documentation/sshhostkeys.en.html>
- Benutzung über den Webbrowser
<https://remote.cip.cs.fau.de>



- Aufgeteilt in verschiedene *Sections*
 - 1 Kommandos
 - 2 Systemaufrufe
 - 3 Bibliotheksfunktionen
 - 5 Dateiformate (Spezielle Datenstrukturen etc.)
 - 7 verschiedenes (z. B. Terminaltreiber, IP)
- Angabe normalerweise mit *Section*: printf(3)
- Aufruf unter Linux:

```
$ # man [section] begriff  
$ man 3 printf
```
- Suche nach *Sections*: man -f begriff
- Suche nach Manual-Pages zu einem Stichwort:
user@host:~\$ man -k stichwort
- **Achtung:** Manual-Pages unter Mac OS oft abweichend von Linux
⇒ CIP ist Referenzsystem!



Demo: man-page



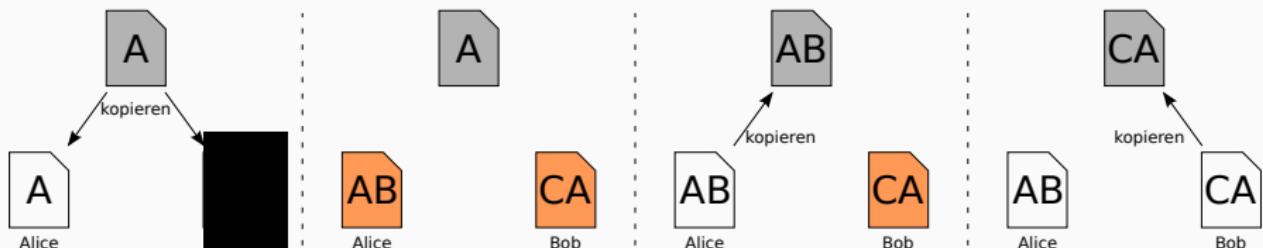
Agenda

- 0.1 Allgemeines
- 0.2 Organisatorisches
- 0.3 Linux-Kenntnisse
- 0.4 Versionsverwaltung mit SVN**
- 0.5 SP-Abgabesystem



Warum Versionsverwaltung?

- Gemeinsames Bearbeiten einer Datei kann zu Problemen führen:

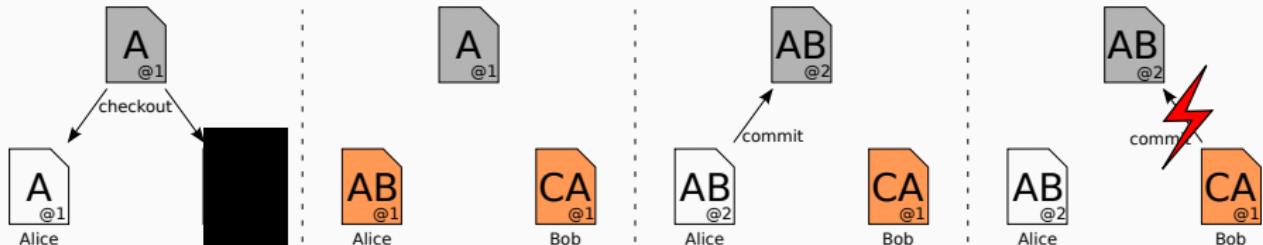


- Modifikationen werden nicht erkannt
- Änderungen von Alice gehen unbemerkt verloren

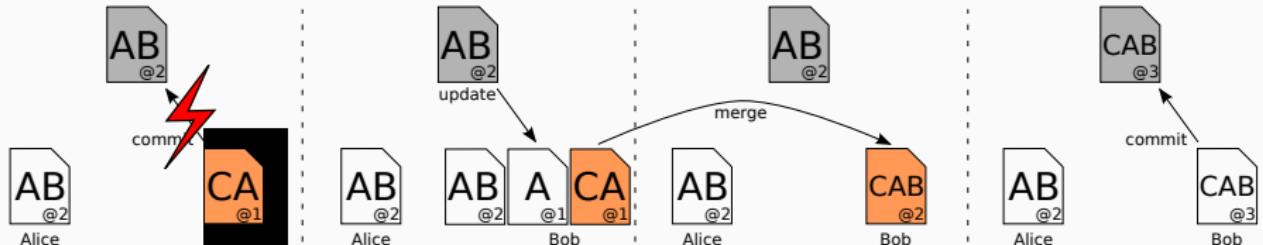


Warum Versionsverwaltung?

- Versionsnummer zur Erkennung von Modifikationen



- Entstandener Konflikt muss lokal gelöst werden



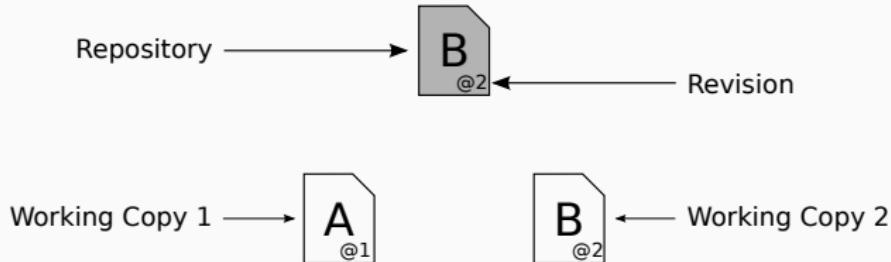


Das Versionsverwaltungssystem Subversion (SVN)

- SVN bietet Versionsverwaltung für Dateien und Verzeichnisse
- Speichert Zusatzinformationen zu jeder Änderung
 - Name des Ändernden
 - Zeitpunkt
 - Kommentar
- Ausführliche SVN-Dokumentation im Subversion-Buch
<http://svnbook.red-bean.com>
- Kommando svn
- SP-Abgabesystem verwendet Subversion



SVN Terminologie



- **Repository:** zentrales Archiv aller Versionen
 - Zugriff erfolgt beispielsweise per Internet
- **Revision (Versionsnummer)**
 - Fortlaufend ab Revision 0
- **Working Copy (Arbeitskopie)**
 - lokale Kopie einer bestimmten Version des Repositories
 - kann versionierte und unversionierte Dateien und Verzeichnisse enthalten
 - es kann mehrere Arbeitskopien zu einem Repository geben (z. B. CIP und daheim)



Basisoperationen

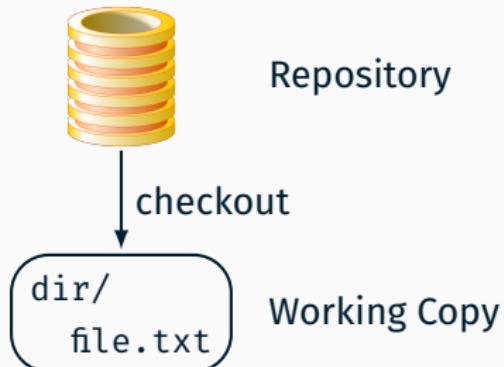


Repository

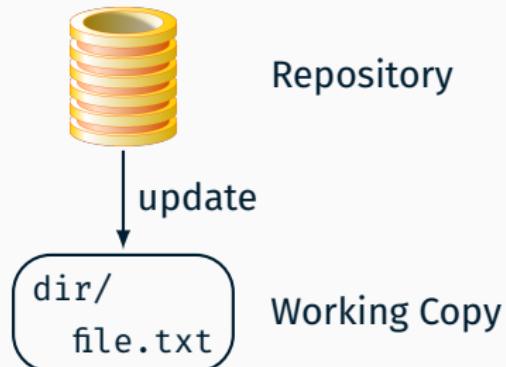


Working Copy

- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
 - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

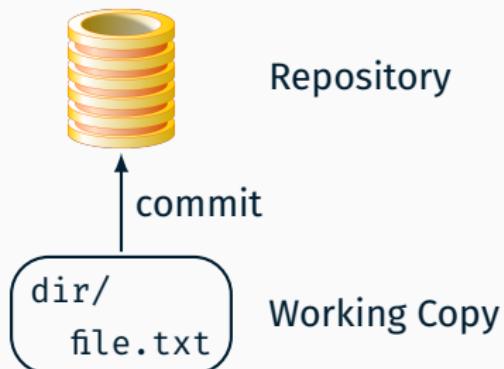


- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
 - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository



- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
 - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository

Basisoperationen



- `svn checkout/co`: Anlegen einer neuen Arbeitskopie
- `svn update/up`: Neuste Revision aus dem Repository holen
 - Bezieht sich auf aktuelles Verzeichnis und alle enthaltenen Verzeichnisse
- `svn commit/ci`: Einbringen einer neuen Version in das Repository



Exkurs: Kommentar bei commit

- Beim Aufruf von `svn commit` öffnet sich ein Editor zum Eingeben des commit-Kommentars
 - Im CIP wird standardmäßig der Editor `nano` verwendet
 - Anderer Editor kann über die Umgebungsvariable `EDITOR` eingestellt werden
- `user@host:~$ export EDITOR=nano`
- Umgebungsvariable ist nur in dieser Shell-Sitzung gültig
 - Durch Eintragen des Kommandos in die Konfigurationsdatei der eigenen Shell (z. B. `.bashrc`) wird der Standardeditor für jede neue Shell geändert

- Übergabe des Kommentars als Argument von `svn commit`

`user@host:~$ svn commit -m "Mein Kommentar"`



Basisoperationen 2

- `svn add`: Dateien unter Versionskontrolle stellen
 - Bei einer leeren Arbeitskopie müssen entsprechende Dateien oder Verzeichnisse erst eingefügt werden
- `svn del/remove/rm`: Dateien lokal löschen und nicht länger unter Versionskontrolle halten
- `svn status/st`: Änderungen der Arbeitskopie anzeigen

```
$ svn status
A  aufgabe1/lilo.txt
M  aufgabe1/lilo.c
?   aufgabe1/lilo
!  aufgabe1/lilo.o
```

 - A Datei wurde unter Versionskontrolle gestellt
 - M Dateiinhalt wurde verändert
 - ? Datei steht nicht unter Versionskontrolle
 - ! Datei steht unter Versionskontrolle, ist aber nicht mehr in der Arbeitskopie vorhanden

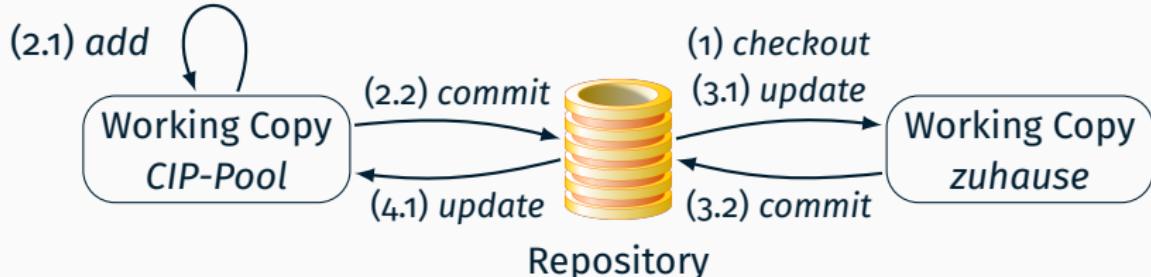


- svn help <command>: Integrierte Hilfe zu den Kommandos

Beispiel:

```
$ svn help delete
delete (del, remove, rm): Remove files and directories from
                           version control.
usage: 1. delete PATH...
       2. delete URL...
```

1. Each item specified by a PATH is scheduled for deletion upon the next commit. Files, and directories that have not been committed, are immediately removed from the working copy unless the --keep-local option is given.
PATHs that are, or contain, unversioned or modified items will not be removed unless the --force or --keep-local option is given.
[...]



- 1 Zusätzliche Arbeitskopie(n) erstellen (checkout, einmalig)
- 2 Start der Arbeit an einer Aufgabe im CIP-Pool
 - angelegte Dateien und Verzeichnisse unter Versionskontrolle stellen (*add*)
 - Zwischenstand ins Repository einchecken (*commit*)
- 3 Arbeit zuhause fortsetzen
 - Arbeitskopie zunächst auf den aktuellen Stand bringen (*update*)
 - Zwischenstand ins Repository einchecken (*commit*)
- 4 Arbeit im CIP-Pool fortsetzen
 - Arbeitskopie zunächst auf den aktuellen Stand bringen (*update*)



Agenda

- 0.1 Allgemeines
- 0.2 Organisatorisches
- 0.3 Linux-Kenntnisse
- 0.4 Versionsverwaltung mit SVN
- 0.5 SP-Abgabesystem**



- Für jeden Teilnehmer wird folgendes bereitgestellt:
 - ein Repository <https://i4sp.cs.fau.de/ss21/sp1/<login>>
 - ein Projektverzeichnis /proj/i4sp1/<login> mit Arbeitskopie
 - Hinweis: Falls der Ordner /proj/i4sp1/ nicht unter /proj/ erscheint: **trotzdem** manuell hineinwechseln (cd /proj/i4sp1/<login>), das Verzeichnis wird dann automatisch eingebunden!
- Die Erzeugung erfolgt in der Nacht nach der WAFFEL-Anmeldung

SVN-Passwort

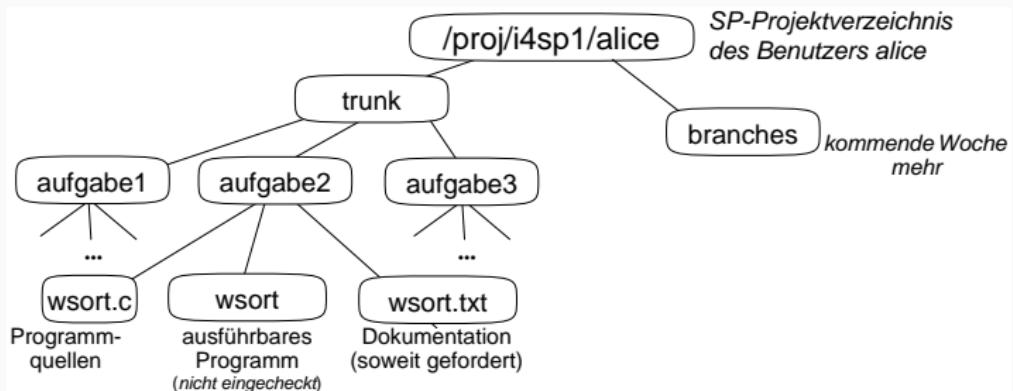
Zum Zugriff auf das Repository muss ein Subversion-Passwort gesetzt werden:

```
user@host:~$ /proj/i4sp1/bin/change-password
```

→ Das Passwort wird innerhalb der nächsten 10 Minuten aktiv



Aufbau des SP-Repositories



- `trunk` enthält ein Unterverzeichnis `aufgabeX` für jede Aufgabe
- unterhalb von `branches` **nichts** editieren oder von Hand ändern



Abgabe einer Aufgabe

- Zur Abgabe folgendes Skript aufrufen

```
user@host:~$ /proj/i4sp1/bin/submit aufgabe1
```

- dieses gibt die aktuellste Version der Lösung zu Aufgabe 1 ab

- mehrmalige Abgabe ist möglich

- durch erneuten Aufruf des *submit*-Skripts
 - gewertet wird die letzte rechtzeitige Abgabe

- **Eigener** Abgabetermin kann per Skript erfragt werden

```
$ /proj/i4sp1/bin/get-deadline aufgabe1
```

```
Dein Abgabezeitpunkt fuer die Aufgabe 1: lilo ist 01.01.1970  
um 17:30:00 Uhr
```



Bereitgestellte Dateien

- Für einige Aufgaben stellen wir verschiedene Dateien zur Verfügung
 - Programmgerüste
 - Beispieleingaben
 - Verzeichnisbäume zum Ausprobieren des Programms
- Die Dateien befinden sich in
`/proj/i4sp1/pub/aufgabe<number>`
- Manchmal ist es notwendig nur einige der öffentlichen Dateien ins eigene Projektverzeichnis zu kopieren.
Hierzu kann das Skript `copy-public-files-for` verwendet werden:

```
user@host:~$
```

```
/proj/i4sp1/bin/copy-public-files-for aufgabe1
```



Beispiel-Workflow für Aufgabe 1

```
alice@faui06a[~] cd /proj/i4sp1/alice/trunk
alice@faui06a[trunk] mkdir aufgabe1
alice@faui06a[trunk] cd aufgabe1
alice@faui06a[aufgabe1] nano lilo.c
...
alice@faui06a[aufgabe1] cd ..
alice@faui06a[trunk] svn add aufgabe1
A aufgabe1
A aufgabe1/lilo.c
alice@faui06a[trunk] svn commit
...
Committed revision 2.
alice@faui06a[trunk] vim aufgabe1/lilo.c
...
alice@faui06a[trunk] svn commit -m 'Bugfix in printf'
...
Committed revision 3.
alice@faui06a[trunk] /proj/i4sp1/bin/submit aufgabe1
...
# Aufgabe 1 ist jetzt abgegeben
```