

FH-OÖ Hagenberg/HSD
Betriebssysteme 3, WS 2025
Übung 1



Name:	Marco Söllinger	Aufwand in h:	2
Mat.Nr:	s2410306011	Punkte:	
Übungsgruppe:	Gruppe 1	korrigiert:	

1 WSL2-Installation unter Windows

Ziel der ersten Übung ist es, Ihren Home-PC/Laptop soweit vorzubereiten um die Programmierbeispiele unter Linux durchführen zu können. Wir verwenden zu Beginn die Gnu-Comiler-Collection (gcc) mit einem einfachen Editor als Entwicklungsumgebung. Danach verwenden wir die Entwicklungsumgebung VSCode, ebenfalls mit dem gcc.

Installieren Sie auf Ihrem Home-PC/Laptop das Windows-Subsystem for Linux (WSL2) mit Ubuntu. Eine Installationsanleitung finden Sie auf der Kommunikationsplattform.

2 Shell-Scripting (24 Pkte)

Erstellen, analysieren und testen sie ein Shellskript, das automatisch ein komprimiertes Backup eines Arbeitsverzeichnisses im Home-Verzeichnis erstellt und dieses anschließend in das Zielverzeichnis (`/mnt/d/Workspaces/Ubuntu_Workspace`) im Windows-Dateisystem verschiebt.

Das Skript `backup_workspace.sh` soll folgende Funktionalitäten bieten:

- Erstellt ein ZIP-Archiv des Verzeichnisses `$HOME/Workspace` mit allen Unterverzeichnissen.
- Hängt den aktuellen Zeitstempel an den Archivnamen an.
- Überprüft, ob das Zielverzeichnis existiert.
- Verschiebt das Archiv in ein zweites festgelegtes Verzeichnis.
- Gibt Status- und Fehlermeldungen zur Laufzeit aus.

Aufgabenstellung

1. Vorbereitung:

- Öffnen Sie ein Terminal in Ihrer WSL-Umgebung.
- Erstellen Sie das Verzeichnis `$HOME/Workspace`, falls es noch nicht existiert, und legen Sie darin einige Testdateien und Unterverzeichnisse an.
- Erstellen Sie ein Testverzeichnis für Backups, z. B. `$HOME/backup_test`.

2. Skript ausführen:

Führen Sie das Skript mit zwei passenden Argumenten (Zwischenverzeichnis und Name des Archivs) aus:

```
1 ./backup_workspace.sh ~/backup_test MyWorkspace
```

Überprüfen Sie anschließend:

- Wurde die ZIP-Datei korrekt erstellt? (Rückgabewert des `zip`-Kommandos überprüfen)
- Wurde sie in das Zielverzeichnis `/mnt/d/Workspaces/Ubuntu_Workspace` verschoben? (Rückgabewert des `mv`-Kommandos überprüfen)

3. Fehlerszenarien testen:

- Was passiert, wenn das Skript ohne Argumente aufgerufen wird?
- Was passiert, wenn das angegebene Backup-Verzeichnis nicht existiert?
- Was passiert, wenn das Zielverzeichnis nicht existiert?

4. Beispielausgabe:

```
1 ./backup_workspace.sh ~/backup_test MyWorkspace
2   adding: home/bsy3/Workspace/ (stored 0%)
3   adding: home/bsy3/Workspace/shell/ (stored 0%)
4   adding: home/bsy3/Workspace/shell/backup_workspace.sh (deflated 60%)
5   adding: home/bsy3/Workspace/shell/stringWork.sh (deflated 64%)
6   ...
7 backup created: /home/bsy3/backup_Workspace_20250915_164956.zip
8 backup saved at: /home/bsy3/backup_Workspace_20250915_164956.zip
9 backup moved to: /mnt/d/Workspaces/Ubuntu_Workspace/backup_Workspace_20250915_164956.zip
```

5. Hinweis:

Mit `date "+%Y%m%d_%H%M%S"` bekommt man einen exakten Zeitstempel bis auf die Sekunde. Diesen String kann man in eine Variable schreiben oder direkt im Dateinamen einsetzen.

Beispiel 1

In dieser Aufgabe wurde das backup_workspace Skript erstellt, welches den aktuellen Stand des Arbeitsverzeichnisses sichert.

Der Aufruf erfolgt über die Kommandozeile mit dem Befehl:

Terminal Output

```
1 ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o output_directory]
2 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace)
3 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)
```

"tmp location" und "Backup Name" sind Pflichtangaben, wie in der Angabe beschreiben.

Falls "tmp location" nicht existiert, wird dieser erstellt.

Bei "backup name" wird zusätzlich noch das aktuelle Datum und Uhrzeit angehaengt.

-i und -o sind optionale Parameter, welche das Eingabe- und Ausgabe-Verzeichnis angeben.

Als Standardwerte werden \$HOME/Workspace und \$HOME/Backups verwendet, wobei das Input-Verzeichnis existieren muss und das Output-Verzeichnis erstellt wird, falls es nicht existiert.

Bei dem Skript wird zuerst überprüft, ob die Pflichtangaben übergeben wurden, und ob die Parameter der Verzeichnisse gültig sind.

3.2 Code

backup_workspace

```
1 #!/usr/bin/env bash
2
3 # default Paths
4 INPUT_DIR="$HOME/Workspace"
5 OUTPUT_DIR="$HOME/Backups"
6 INTERMEDIAT_DIR="$1"
7 ZIP_NAME="$2"
8
9 # Conventional Usage Function
10 usage() {
11     echo "Usage: $0 <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o output_directory]"
12     echo "  -i Specify the input directory (default: $INPUT_DIR)"
13     echo "  -o Specify the output directory (default: $OUTPUT_DIR)"
14     exit 2
15 }
16
17 # Function to get absolute path
18 abspath() {
19     (cd "$1" >/dev/null 2>&1 && pwd) || return 1
20 }
21
22 if [[ $# -lt 2 ]]; then
23     echo "Error: Not enough arguments provided."
24     usage
25 fi
26
27 # get Optional Param
28 shift 2
29 while getopts ":i:o:" opt; do
30     case $opt in
31         i)
32             INPUT_DIR="$OPTARG"
33             echo "Input directory set to: $INPUT_DIR"
34             ;;
35         o)
36             OUTPUT_DIR="$OPTARG"
37             echo "Output directory set to: $OUTPUT_DIR"
38             ;;
39         :)
40             # This triggers when a required argument is missing
41             echo "Error: Option -$OPTARG requires an argument." >&2
42             usage
```

```

43     ;;
44     \?)
45     echo "Error: Invalid option -$OPTARG" >&2
46     usage
47     ;;
48     esac
49 done
50
51 # -----
52 # ----- Check Directories -----
53 # -----
54
55 # Check if input directory exists
56 if [[ ! -d "$INPUT_DIR" ]]; then
57     echo "Error: Input directory '$INPUT_DIR' does not exist."
58     usage
59 fi
60 INPUT_DIR="$(abspath "$INPUT_DIR")"
61
62 # Check and create output directory if it doesn't exist
63 if [[ ! -d "$OUTPUT_DIR" ]]; then
64     echo "Output directory '$OUTPUT_DIR' does not exist. Now creating it."
65     mkdir -p "$OUTPUT_DIR"
66     if [[ $? -ne 0 ]]; then
67         echo "Error: Failed to create temporary location '$OUTPUT_DIR'."
68         exit 2
69     fi
70     echo "Temporary location '$OUTPUT_DIR' created successfully."
71 fi
72 OUTPUT_DIR="$(abspath "$OUTPUT_DIR")"
73
74 # Check and create temporary location if it doesn't exist
75 if [[ ! -d "$INTERMEDIAT_DIR" ]]; then
76     echo "Temporary location '$INTERMEDIAT_DIR' does not exist. Now creating it."
77     mkdir -p "$INTERMEDIAT_DIR"
78     if [[ $? -ne 0 ]]; then
79         echo "Error: Failed to create temporary location '$INTERMEDIAT_DIR'."
80         exit 2
81     fi
82     echo "Temporary location '$INTERMEDIAT_DIR' created successfully."
83 fi
84 INTERMEDIAT_DIR="$(abspath "$INTERMEDIAT_DIR")"
85
86 # -----
87 # ----- create Backup -----
88 # -----
89
90 PARENT_DIR="$(dirname "$INPUT_DIR")"
91 DIR_NAME="$(basename "$INPUT_DIR")"
92
93 ZIP_NAME="${ZIP_NAME}_${date +%Y%m%d_%H%M%S}"
94
95 (
96     cd "$PARENT_DIR" && zip -r "$INTERMEDIAT_DIR/$ZIP_NAME.zip" "$DIR_NAME"
97 )
98
99 if [[ $? -eq 0 ]]; then
100     echo "ZIP created successfully"
101 else
102     echo "ZIP creation failed!"
103     exit 2
104 fi
105
106 # -----
107 # ----- Moving Backup -----
108 # -----
109
110 if [[ "$INTERMEDIAT_DIR" != "$OUTPUT_DIR" ]]; then
111     mv -- "$INTERMEDIAT_DIR/$ZIP_NAME.zip" "$OUTPUT_DIR/"
112     if [[ $? -eq 0 ]]; then
113         echo "Backup moved successfully to $OUTPUT_DIR"
114     else
115         echo "Failed to move backup to $OUTPUT_DIR"
116         exit 2
117     fi
118 fi

```

```

119 echo "Backup process completed successfully."
120

```

3.3 Test

Test 1: Kein Argument übergeben

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main) [1]> ./backup_workspace.sh
2 Error: Not enough arguments provided.
3 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
4 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace)
5 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 2: Nur tmp location übergeben

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main) [1]> ./backup_workspace.sh
2 Error: Not enough arguments provided.
3 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
4 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace)
5 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 3: Output-Verzeichnis und temp location sind gleich

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups test
2 adding: Workspace/ (stored 0%)
3 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
4 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
5 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
8 ZIP created successfully
9 Backup process completed successfully.

```

Test 4: Aufruf mit Temp location innerhalb Input-Verzeichnis (Hat funktioniert)

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Workspace/ Test2
2 adding: Workspace/ (stored 0%)
3 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
4 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
5 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
8 ZIP created successfully
9 Backup moved successfully to /home/flashfish/Backups
10 Backup process completed successfully.

```

Test 5: Ungültige Option übergeben

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test2 -t
2 Error: Invalid option -t
3 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
4 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace)
5 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 6: Option -i ohne Argument

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main) [2]> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test2 -i
2 Error: Option -i requires an argument.
3 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
4 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace)
5 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 7: Nicht existierendes Input-Verzeichnis

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test2 -i
  NichtExt
2 Input directory set to: NichtExt
3 Error: Input directory 'NichtExt' does not exist.
4 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
5 -i Specify the input directory (default: NichtExt)
6 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 8: Erfolgreicher Aufruf mit -i Parametern

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main) [2]> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test2 -i ~/
  Workspace/
2 Input directory set to: /home/flashfish/Workspace/
3 adding: Workspace/ (stored 0%)
4 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
5 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
8 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
9 ZIP created successfully
10 Backup process completed successfully.

```

Test 9: Aufruf ohne -o Argument

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test3 -i ~/
  Workspace/ -o
2 Input directory set to: /home/flashfish/Workspace/
3 Error: Option -o requires an argument.
4 Usage: ./backup_workspace.sh <tmp location> <Backup Name> [-i input_directory] [-o
  output_directory]
5 -i Specify the input directory (default: /home/flashfish/Workspace/)
6 -o Specify the output directory (default: /home/flashfish/Backups)

```

Test 10: Erfolgreicher Aufruf mit -i und -o Parametern

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test3 -i ~/
  Workspace/ -o ~/Workspace/
2 Input directory set to: /home/flashfish/Workspace/
3 Output directory set to: /home/flashfish/Workspace/
4 adding: Workspace/ (stored 0%)
5 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
8 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
9 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
10 adding: Workspace/Test2_20251011_162548.zip (stored 0%)
11 ZIP created successfully
12 Backup moved successfully to /home/flashfish/Workspace
13 Backup process completed successfully.

```

Test 11: Output-Verzeichnis existiert nicht

Terminal Output

```

1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main) [2]> ./backup_workspace.sh ~/Backups/ Test3 -o ~/
  Workspace/NeuerOrdner
2 Output directory set to: /home/flashfish/Workspace/NeuerOrdner
3 Output directory '/home/flashfish/Workspace/NeuerOrdner' does not exist. Now creating it.
4 Temporary location '/home/flashfish/Workspace/NeuerOrdner' created successfully.
5 adding: Workspace/ (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
8 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
9 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
10 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
11 adding: Workspace/Test2_20251011_162548.zip (stored 0%)
12 adding: Workspace/Test3_20251011_162622.zip (stored 0%)

```

```
13 adding: Workspace/NeuerOrdner/ (stored 0%)
14 ZIP created successfully
15 Backup moved successfully to /home/flashfish/Workspace/NeuerOrdner
16 Backup process completed successfully.
```

Test 12: Temp location existiert nicht

Terminal Output

```
1 flashfish@fedora-4 ~/D/R/F/B/Uebung01 (main)> ./backup_workspace.sh ~/Backups/Neu Test3
2 Temporary location '/home/flashfish/Backups/Neu' does not exist. Now creating it.
3 Temporary location '/home/flashfish/Backups/Neu' created successfully.
4 adding: Workspace/ (stored 0%)
5 adding: Workspace/Testfolder1/ (stored 0%)
6 adding: Workspace/Testfolder1/Test1.txt (stored 0%)
7 adding: Workspace/Testfolder1/test2.txt (stored 0%)
8 adding: Workspace/Testfolder2/ (stored 0%)
9 adding: Workspace/Testfolder2/o.txt (stored 0%)
10 adding: Workspace/Test2_20251011_162548.zip (stored 0%)
11 adding: Workspace/Test3_20251011_162622.zip (stored 0%)
12 adding: Workspace/NeuerOrdner/ (stored 0%)
13 adding: Workspace/NeuerOrdner/Test3_20251011_162822.zip (stored 0%)
14 ZIP created successfully
15 Backup moved successfully to /home/flashfish/Backups
16 Backup process completed successfully.
```