

Portfolioprüfung – Werkstück A – Alternative 2

Aufgabe 1 Aufgabe

Entwickeln und implementieren Sie ein Programm zur Erzeugung und Visualisierung von Prozessen in Linux:

Entwickeln und implementieren Sie das geforderte System mit den entsprechenden Systemaufrufen oder Bibliotheksfunktionen. Nutzen Sie das Verzeichnis `/proc` um auf Prozessinformationen des Betriebssystems zuzugreifen und arbeiten Sie mit den von Linux zur Verfügung gestellten Filedeskriptoren `/proc/$pid/statm` u.a.

Innerhalb Ihrer Anwendung sollen die zentralen Informationen der erzeugten Prozesse (u.a. Prozess ID, Rechte, UID, GID, RAM-Ausnutzung, etc.) angezeigt und gespeichert werden. Weiter sollen Sie in Ihrem Programm mit dem Systemaufruf `fork()` Prozesse erzeugen und mit Hilfe des Systemaufrufs `exec()` Prozesse verzweigen.

Entwickeln Sie eine geeignete Möglichkeit zur Visualisierung der Prozesserzeugung und Prozessverzweigung. Zeigen Sie die Beziehung zwischen `fork()` und `exec()` innerhalb ihrer Anwendung auf geeignete Art (visuell oder textuell)!

Entwickeln und implementieren Sie Ihre Lösung als C/C++ Programm, als freie Software (Open Source) und verwenden Sie hierfür ein Code-Repository, z.B. bei GitHub.

Bearbeiten Sie die Aufgabe in Teams zu **4 Personen**.

Schreiben Sie eine aussagekräftige und ansehnliche Dokumentation (Umfang: **10 Seiten**) über Ihre Lösung.

Bereiten Sie einen Vortrag mit Präsentationsfolien und eine Live-Demonstration (Umfang: **15-20 Minuten**) vor. Demonstrieren Sie die Funktionalität der Lösung in der Übung.

Aufgabe 2 Anforderungen an das Programm

Das Programm muss folgende **fünf Grundfunktionen** implementieren:

1. Auswahl von Funktionen des Programms über Menü.
2. Ein-/ Ausgabe über CLI-Schnittstelle.
3. Schreiben der Ergebnisse in eine Datei.
4. Lesen der Ergebnisse aus der Datei.
5. Freigabe der Betriebssystemressourcen vor Beenden des Programms.

Weiter soll Ihr Programm folgende projektspezifische Anforderungen erfüllen:

- Ihre Anwendung soll eine Kommandozeilenanwendung sein.
- Der Quellcode soll durch Kommentare verständlich sein.
- Das Programm nutzt Linux Systembibliotheken.
- Das Programm visualisiert und speichert Prozessinformationen.
- Das Programm erstellt Prozesse mit `fork()`.
- Das Programm verzweigt Prozesse mit `exec()`.
- Das Programm visualisiert die Beziehungen zwischen den erzeugten Prozessen.

Aufgabe 3 Literatur

- Foliensätze 4 und 6 der Vorlesung **Betriebssysteme und Rechnernetze** im SS2023
- **Linux-UNIX-Programmierung**, *Jürgen Wolf*, 2.Auflage, Rheinwerk Computing (2006), Kap. 4, 6, 7
- **Betriebssysteme kompakt**, *Christian Baun*, 2. Auflage, Springer Vieweg, S. 200-252
- **Betriebssysteme**, *Erich Ehses, Lutz Köhler, Petra Riemer, Horst Stenzel, Frank Victor*, 1. Auflage, Pearson (2005), S. 55-84
- **Betriebssysteme**, *Carsten Vogt*, 1. Auflage, Spektrum (2001), S. 109-127
- **Betriebssysteme**, *William Stallings*, 4. Auflage, Pearson (2003), S. 334-339