Übungen zur Vorlesung
Betriebssysteme II
Sommersemester 2000

AG BS
Oliver Meyer / Jan Peleska

Threads und Signale

Aufgabe 1: Multithreading-Ressourcemanager

Entwerfen und implementieren Sie einen Datenserver, der die folgenden Eigenschaften besitzt:

- Der Server verwaltet einen globalen String definierter Länge. Clients dürfen Teile dieses Strings (Substrings) anfordern und dann exklusiv bearbeiten, d. h. sie können einen Bereich übergeben und bekommen den darin enthaltenen Teilstring zugesendet, falls dieser nicht gerade von einem anderen Client bearbeitet wird. Nach der Bearbeitung senden sie die Zeichenkette dann zurück und geben damit die Bearbeitung des Teilstrings für andere wieder frei. Dabei dürfen mehrere Clients gleichzeitig nichtüberlappende Teile des Strings bearbeiten.

- Die Hauptschleife des Servers soll auf einem Stream-Socket auf Verbindungswünsche warten (mit `accept`) und für jeden Client, der sich anmeldet, einen neuen POSIX-Thread erzeugen, der die Kommunikation mit diesem Client abwickelt. Die Verwaltung des nebenläufigen Zugriffs auf den globalen String soll dabei mittels eines *Thread Mutexes* realisiert werden.

- Clients können ein Terminierungskommando an den Server senden, welches diesen veranlasst, keine neuen Verbindungen mehr zu akzeptieren und auf die Terminierung aller aktuell offenen Threads zu warten. Nach Beendigung aller Threads soll der Server den momentan gültigen String ausgeben und dann terminieren.

- Sollte ein Client abstürzen, ohne sich vorher abzumelden, so führt das entsprechende `read` Kommando im Server-Thread zu einem Signal (für Details siehe: `man -s 3n socket`). Dieses Signal soll in einem Signalhandler abgefangen werden, so dass der reservierte String des entsprechenden Clients wieder freigegeben werden kann.

Implementieren Sie ebenfalls einen passenden Client, der mehrfach gestartet werden kann, um den Server auszuprobieren. Der Client soll gegen Abbruch mit `Ctrl-C` abgesichert sein, indem er einen Signalhandler beinhaltet, der dann alle notwendigen Aufräum- und Abmeldearbeiten vornimmt.

Abgabe: Bis Dienstag, 23. Mai 2000