

Aufgabe 5:

Hintergrundprozesse und Signalbehandlung (tsh)

Programmieren Sie basierend auf der Musterlösung von Aufgabe 4 eine um Zeitabrechnung erweiterte Shell: **tsh** (time recording **shell**).

Die Musterlösung ist ab 06.12.2001 als `~i4sp/pub/aufgabe4/yash.c` verfügbar.

Diese soll entsprechend den unteren Teilaufgaben um Hintergrundprozesse, Signalbehandlung und Zeiterfassung erweitert werden.

Die unten gestellten Fragen sind in der Dokumentation (**tsh.doc**) zu erläutern.

a) Promptsymbol

Ändern Sie das Promptsymbol der Shell von "yash>" auf "tsh>".

b) Hintergrundprozesse

Wenn eine Kommandozeile mit dem Zeichen `&` abgeschlossen wird, soll das Kommando wie bei einer UNIX-Shell als *Hintergrundprozess* ausgeführt werden. Die Shell soll nicht auf das Terminieren dieses Hintergrundprozesses warten, sondern sofort wieder das Promptsymbol ausgeben und das nächste Kommando von der Standardeingabe einlesen.

c) Warten auf Kindprozesse

Was passiert, wenn Hintergrundprozesse und ein Vordergrundprozess laufen und ein Hintergrundprozess zuerst fertig wird (☞ Dokumentation)? Stellen Sie in Ihrem Programm sicher, dass garantiert immer der Exit-Status des Vordergrundprozesses ausgegeben wird. Zum Testen können Sie das Programm **sleep** als Hintergrundprozess bzw. Vordergrundprozess verwenden.

d) Signalhandler

Der shell-Prozess soll nun das Interrupt-Signal vom Terminal abfangen. In der Signalbehandlungsfunktion soll zuerst einmal nur die Meldung "Interrupt!" auf dem Standardfehlerkanal ausgegeben werden. (**sigaction(2)**)

Was passiert, wenn Ihr shell-Programm ein Interrupt-Signal erhält und nur ein Vordergrundprozess läuft bzw. wenn auch Hintergrundprozesse laufen? (☞ Dokumentation)

e) Ignorieren von Signalen

Ändern Sie das Programm nun so, daß die Hintergrundprozesse das Signal SIGINT ignorieren. Was hat sich dadurch am Verhalten bei einem SIGINT an die shell geändert? (☞ Dokumentation)

f) Versenden von Signalen

Der tsh-Prozess soll nun zusätzlich den Sohnprozessen ein SIGKILL schicken, wenn er selbst ein SIGINT erhalten hat (**kill(2)**).

g) Zeiterfassung

Erweitern Sie die Shell nun so, dass jeweils unmittelbar nach dem Terminieren eines Sohnprozesses ein Abrechnungsdatensatz in die Datei `tsh.log` geschrieben wird. Der Abrechnungsdatensatz soll folgende Informationen über den termierten Prozess enthalten (**times(2)**¹):

Kommando PID Exit-Status User-Time System-Time

Die Zeiten sollen im Format *Sekunden:Millisekunden* ausgegeben werden.

Abgabe: bis spätestens Mittwoch, 12.12.2001, 16:30 Uhr

1. Die Manual-Seite zu dem Systemaufruf *times* ist auf Sun-Rechnern ausführlicher als auf Linux. Aufruf auf einer Sun mit "man -s 2 times".