

7. Übung zu Betriebssysteme (Prof. Dr. Kremer)

In dieser Übung soll eine einfache Shell, die als C-Programm `shell.c` realisiert ist, übersetzt und ausgeführt werden. Nachfolgend soll die Shell mit einer neuen Funktion ausgestattet werden.

Aufgabe 1: Übersetzen Sie `shell.c` und machen Sie sich mit der Funktionsweise des Programms vertraut. Studieren Sie dazu die Manual-Seiten zu den benutzten Bibliotheksfunktionen und Systemaufrufen.

Aufgabe 2: Benutzen Sie das Programm `strace` um sich die ausgeführten Systemaufrufe anzeigen zu lassen.

Aufgabe 3: Erweitern Sie `shell.c` um die Fähigkeit, Programme im Hintergrund zu starten, die parallel zur Shell arbeiten. Programme, die im Hintergrund arbeiten sollen, werden dadurch erkannt, dass das letzte Wort in der Kommandozeile ein `&` Zeichen ist.

Hinweis zu Aufgabe 3: Man kann nicht auf verschiedene Prozesse synchron und auf andere Prozesse asynchron vom Shell-Prozess aus gleichzeitig warten, da die Aktivierung des asynchronen Wartens im Elternprozess für alle Kindprozesse gilt. Es kann aber folgender Trick angewendet werden: Der Hintergrundprozess wird nicht direkt aus dem Shell-Prozess gestartet, sondern indirekt aus einem Kindprozess der Shell. Dieser Kindprozess wird sofort terminiert, wodurch der Elternprozess des Hintergrundprozess der Prozess `init` mit der PID 1 wird. Beim Ende des Hintergrundprozesses ruft `init` ein `wait()` auf, wodurch der Hintergrundprozess ordnungsgemäß terminiert wird und kein Zombie-Prozess entsteht.