Übungsaufgaben 2 zur Vertiefung des Themas Betriebssysteme im Kurs 5CS-OPSY-30

Arbeitsmaterial:

* Skript zur LV
* Internetrecherchen

Aufgaben:

1 Erläutern Sie den Unterschied zwischen Prozess und Thread

* Threads sind Prozessen untergeordnet und als parallele Verarbeitungsstränge innerhalb eines Prozesse zu verstehen
* Prozesse und Threads unterscheiden sich dadurch, dass Threads eines Prozesses auf den Adressraum des Prozesses und auf dessen globale Variable und geöffnete Dateien zugreifen können, während Prozesse nicht auf Adressräume anderer Prozesse zugreifen können
* Threads besitzen jedoch einen eigenen Stack, Befehlszähler, Registerwerte und Zustände

2 Welche Betriebszustände können Prozesse und Threads einnehmen und welche Systeminstanz steuert diese Betriebszustände?

* Prozesse und Threads können neu, bereit, laufend, blockiert oder terminiert sein
* Die Zustände überwacht und steuert der Scheduler

3 Unter welchen Bedingungen kann es zu Race Conditions kommen?

* Race Conditions entstehen, wenn nebenläufige Prozesse oder Threads auf gemeinsame Ressourcen zugreifen
* Das Arbeitsergebnis hängt dann von der Reihenfolge der Arbeitsschritte ab

4 Erläutern Sie Methoden, mit denen Race Conditions vermieden werden können. Nennen Sie Vor- und Nachteile der Methoden

* Alle Interrupts abschalten; Nachteile: Wenn Prozess nicht beendet werden kann, bleiben Interrupts inaktiv; Abschalten gilt nur für jeweils eine CPU
* Synchronisierung mit Sperrvariablen. Prozesse prüfen, setzen und sperren eine Variable, während sie in ihrer kritischen Region sind; andere Prozesse müssen aktiv warten, bis Variable wieder entsperrt ist; Nachteile: TSL ist nicht atomar, kann unterbrochen werden
* Alternative TSL-Maschinenbefehl oder XCHG ist atomar, aber aktives Warten bleibt nötig
* Binäre Semaphore an Stelle der Variablen: Ändern der Semaphore nicht durch Prozess, sondern durch Systemaufruf, ist atomar; darf Prozess nicht in seine kritische Region, blockiert er und muss nicht aktiv warten

5 Was ist das Erzeuger-Verbraucher-Problem und wie könnte es durch den Einsatz von Semaphoren gelöst werden?

Vgl. http://hm.hgesser.de/bs-ss2011/prakt/Probeklausur-2011-07-01-Loesung-2up.pdf

