

Arbeitsblatt „Synchronisation mit Semaphoren“

Aufgabe 1:

- Gegeben:
 - mehrere Studenten, die ihre Abschlussarbeit schreiben möchten;
 - benötigen dafür jeweils drei Bücher.
 - in der Bibliothek vorhanden:
3 Exemplare von Buch 1, je 2 Exemplare von Buch 2 und Buch 3.
- Aufgabe:
 - angeben, welche Semaphore wofür benötigt werden und womit sie initialisiert werden.
 - Vorgehensweise eines Studentenprozesses skizzieren.
- Beispiele zur Notation der Semaphoreoperationen: $S1.init(...)$; $S2.P()$; $S3.V()$.

Aufgabe 2:

a.) Produktionsbetrieb mit zwei verschiedenen Zulieferern

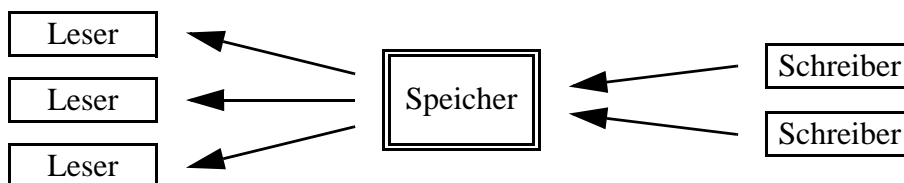
- Die Produktion kann erst weiterlaufen, wenn Zulieferer 1 und Zulieferer 2 jeweils ein bestimmtes Teil geliefert haben.

b.) Student mit zwei verschiedenen Praktika

- Der Student kann erst weiterarbeiten, wenn Prof. A oder Prof. B einen Praktikumszettel herausgegeben haben.

c.) Leser-Schreiber-Problem

- 3 Leser-Prozesse und 2 Schreiber-Prozesse mit gemeinsamem Speicherbereich.



- Leser dürfen in beliebiger Anzahl gleichzeitig auf den Speicherbereich zugreifen.
- Wenn ein Schreiber zugreift, dürfen der andere Schreiber und die Leser nicht zugreifen.
- Leser und Schreiber laufen jeweils in einer Endlosschleife, lesen bzw. schreiben zunächst und tun dann eine Zeitlang etwas anderes.

- in den Teilaufgaben a.) - c.) jeweils:
 - angeben, welche Semaphore wofür benötigt werden und womit sie initialisiert werden.
 - beteiligte Prozesse mit ihren Vorgehensweisen skizzieren.

Aufgabe 3:

- Auf einer Burg leben ein alter Ritter, sein Diener und sein Hund. Jeden Mittag begibt sich der Ritter zum Esstisch, auf dem bereits ein Teller mit drei Koteletts steht. Er wartet, bis der Diener den Wein gebracht hat, und beginnt dann zu essen, wobei er fünf Koteletts (eins nach dem anderen) verspeist. Der Diener liefert dazu nach einer gewissen Zeit ein Kotelett und etwas später noch ein weiteres Kotelett nach; der Ritter muss möglicherweise jeweils darauf warten.
Nach dem Essen wirft der Ritter die Knochen zur Seite und bewegt sich zu seinem Ledersessel, um dort einen Mittagsschlaf zu halten. Der Hund, der auf die Knochen gelauert hat, schnappt sie und rennt dann ebenfalls zum Sessel. Der, der den Sessel als erster erreicht, belegt ihn für eine Stunde; der andere muss dann warten, bis der Sessel wieder freigegeben wird.
- Erarbeiten Sie die Lösung in den folgenden Schritten:
 - Geben Sie an, welche Prozesse im System vorhanden sind.
 - Geben Sie die Schritte an, die die einzelnen Prozesse ausführen (noch ohne Semaphoreoperationen).
 - Geben Sie an, wieviele und welche Synchronisationsbedingungen im Einzelnen durchzusetzen sind. Zur Erinnerung: Eine Synchronisationsbedingung ist eine zeitliche Abhängigkeit zwischen zwei Prozessen.
Geben Sie zudem bei jeder Synchronisationsbedingung an, um welche allgemeine Art von Bedingung (siehe die beiden grundlegenden Begriffe aus der Vorlesung) es sich dabei handelt.
 - Geben Sie an, welche Semaphore zur Durchsetzung der Bedingungen benutzt werden sollen und wie sie initialisiert werden.
 - Ergänzen Sie nun die Prozesse um P- und V-Operationen auf den Semaphoren.