

5. Übungsblatt

Abgabe: 1. Dezember 2016, 4 Uhr

Aufgabe 1: Allgemein

9 Punkte

1. Erklären Sie, mit eigenen Worten, worum es sich bei einem Deadlock handelt, und welche Kontermaßnahmen man ergreifen kann? (3)
2. Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit es zu einem Deadlock kommen kann? (2)
3. Was sind die Unterschiede zwischen einem Monitor und einer Semaphore? Wo liegen Gemeinsamkeiten? (2)
4. Beim Messagepassing kann zwischen jeweils Arten des Sendens und Empfangens unterschieden werden. Welchen? Wozu dienen Sie? (2)

Aufgabe 2: Semaphoren

4 Punkte

Allgemeine Semaphoren (mit höher möglichen Werten als 1) können durch die Nutzung binärer Semaphoren realisiert werden.

Vervollständigen Sie den Pseudocode aus Codebeispiel 1 für allgemeine Semaphoren.

Wobei `aSemWait()` und `aSemSignal()` den Operationen `semWait()` und `semSignal()` von binären Semaphoren entsprechen soll. Folgender Ablauf soll anschließend vollständig ohne Mithilfe anderer Funktionen (die Beispielsweise `s` erhöhen) möglich sein

Codebeispiel 1:

```
1 aSemaphore(Size) \\Initialisiere die Semaphore mit der gegebenen Groesse
2 {
3     aSemWait()
4     {
5         \\ToDo: Semaphorenverhalten nachstellen durch binaere Semaphoren
6     }
7     aSemSignal()
8     {
9         \\ToDo: Semaphorenverhalten nachstellen durch binaere Semaphoren
10    }
11 }
```

Codebeispiel 2:

```
1 aSemaphore s = 20
2 for (int i = 0; i < 20; ++i)
3     aSemWait(s);
```

Aufgabe 2: Monitore

7 Punkte

Die Golden Gate Bridge in San Francisco verfügt über sechs Fahrspuren, welche, je nach Verkehrsaufkommen, wechselseitig befahren werden können. Hierfür verschiebt ein Motor die Trennwand zwischen den stadtein- und auswärts führenden Spuren nach Bedarf.

Entwerfen Sie, im Pseudocode, ein System, diesem Motor effizient und automatisch zu steuern, so dass möglichst wenig Rückstau auf beiden Seiten entsteht. Verwenden Sie für ihre Lösung einen Monitor. (6)

Kann es in ihrer Lösung zu Deadlock kommen? Begründen Sie. (1)

Treffen Sie hierfür folgende Annahmen:

1. Pro Spur können maximal 200 Fahrzeuge gleichzeitig auf der Brücke sein.
2. Es ist immer pro Richtung mindestens eine Spur befahrbar.
3. Jeder Autofahrer geht sinnvoll vor und belegt bei freien Spurplätzen keine weiter links liegende Spur als nötig.
4. Die kritischen Punkte, an denen jeweils neu entschieden werden kann und muss, ob Fahrspuren versetzt werden, sind das Ankommen neuer Autos vor der Brücke und das Verlassen dieser.
5. Ein neu ankommendes Fahrzeug, welches nicht sofort eine Spur nutzen kann wartet so lange, bis entweder eine neue Spur geöffnet wird, oder aber auf einer Spur wieder ein Platz frei ist.