

Übung zur Synchronisation

Aufgabe 1

Machen Sie sich mit den Möglichkeiten der Synchronisation vertraut.

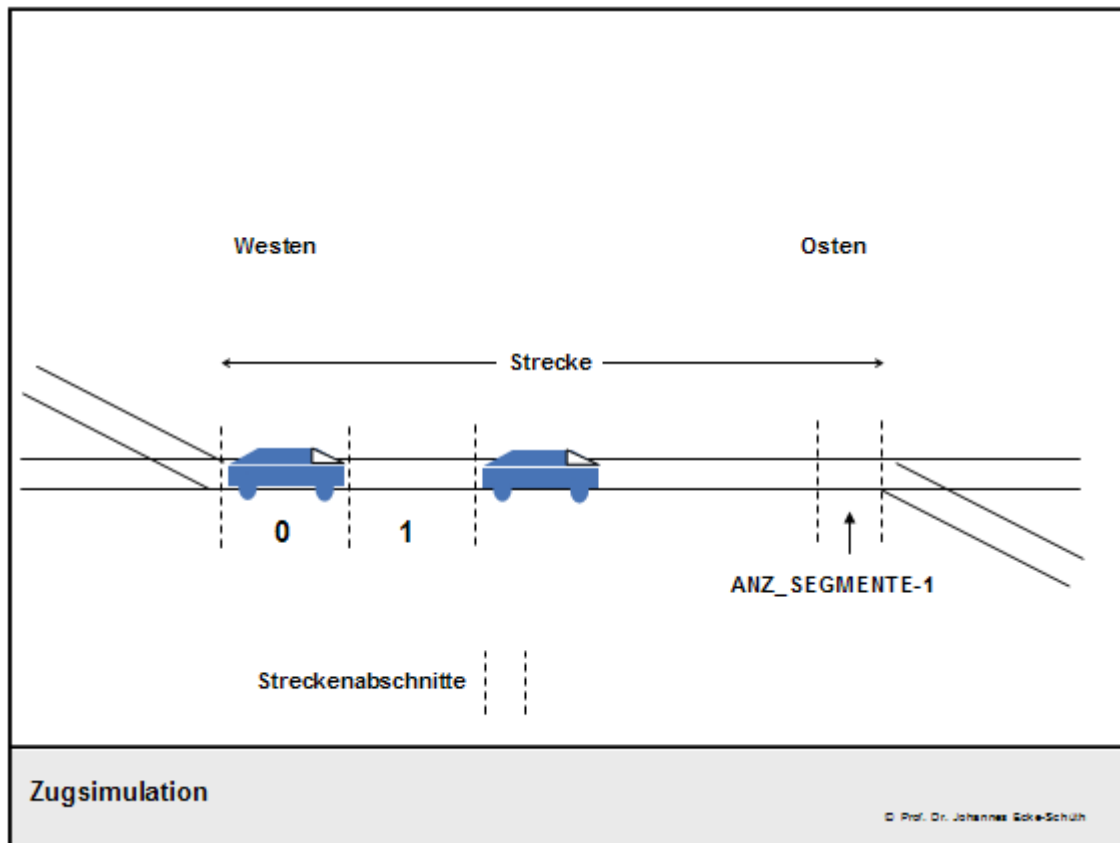
In Java kennt man das Schlüsselwort `synchronized`, um sicherzustellen, dass von verschiedenen Code-Abschnitten erzwungen wird, dass sie nicht zeitgleich betreten werden können.

Als Informationsquelle nutzen Sie die Möglichkeit des Internets.

Ggf. probieren Sie zunächst die dort angegebenen Programme aus.

Aufgabe 2

Im Netz finden Sie ein Zug-Beispiel. Machen Sie sich mit diesem Beispiel vertraut. Es ist – in Bezug auf die Realität - sehr vereinfacht, aber zugegebenermaßen etwas unübersichtlich, was die Java-Quelltexte betrifft.



Auf einer einspurigen Strecke fahren **Züge** in beide Richtungen (Ost-West und West-Ost).

Auf der **Strecke** können mehrere Züge hintereinander fahren, allerdings immer nur ein Zug je **Abschnitt**.

Ein **Streckenwächter** überwacht die Strecke und kann feststellen, wie viele Züge auf der Strecke sind.

Natürlich sind solche Systeme verteilt, wobei dies hier über unterschiedliche Threads abgebildet wird.

Machen Sie sich mit dem Programm vertraut.

Aufgabe 3

Synchronisationsprobleme treten auf, wenn durch das gleichzeitige Laufen mehrerer Threads Zwischenzustände aus dem einen Thread in einem anderen gelesen und/oder verändert werden. Dadurch kann es zu Inkonsistenzen im Programm kommen.

Versuchen Sie solche Inkonsistenzen zu identifizieren und über die Verwendung von `synchronized` zu beseitigen.

Hinweis:

Um diese Synchronisationsprobleme nachstellen zu können, müssen sie ggf. das Timing des Programmes durch das Vorsehen geeigneter Wartezeiten verändern:

```
warten(int n)
```

Aufgabe 4

Welche Veränderungen ergeben sich für die Laufzeit der Programme?
(Performanzverlust durch die Synchronisation)

Aufgabe 5 (Zusatzaufgabe)

Sie werden feststellen, dass bei der aktuellen Realisierung die Züge sich irgendwo in der Mitte treffen und dort aufgeben müssen. Realisieren Sie zwei Signale (für Ost und West), die die Zustände 'rot' und 'grün' haben. Ein Signalwechsel darf natürlich erst stattfinden, wenn die Strecke leer ist.