

# Modellgestützte Analyse und Optimierung

## Übungsblatt 3

Ausgabe: 21. April, Abgabe: 28. April

### Aufgabe 3.1 (6 Punkte) Process-Interaction

Entwerfen Sie für den Supermarkt aus Aufgabe 2.1 ein Simulationsmodell nach dem *Process-Interaction* Ansatz

- a) aus *material-orientierter* Sicht (Material sind hier die Kunden),
- b) aus *maschinen-orientierter* Sicht (Maschinen sind hier die Kassen und im weitesten Sinne die Körbe).

Nutzen Sie die Funktion `pause_for(time)`, um einen Prozess für eine gewisse Zeit zu stoppen, und `wait_until(condition)`, um einen Prozess zu stoppen bis eine Bedingung erfüllt ist. Um einen Prozess (aus der Umwelt) neu zu starten können Sie die Funktion `start_process(process)` nutzen.

### Aufgabe 3.2 (6 Punkte) zum Simulationstool Arena

Betrachten Sie das Arena Beispielmmodell „Model 03-01“.

- a) Nehmen Sie die folgenden Änderungen vor:
  - Fügen Sie eine zweite Maschine hinzu von der alle Bauteile, die die erste Maschine verlassen haben, bearbeitet werden. Die Verarbeitungszeiten an der zweiten Maschine seien die gleichen wie an der ersten. Protokollieren Sie als zusätzliche Statistiken auch die Wartezeit, Warteschlangenlänge und Auslastung der zweiten Maschine mit.
  - Direkt nach dem Verlassen der zweiten Maschine wird ein Bauteil einer Inspektion unterzogen, welche die konstante Zeit von 5 Minuten dauert. 80% der Bauteile werden als korrekt identifiziert und 20% als defekt.  
Bauteile müssen vor der Inspektion in einer FIFO-Warteschlange warten, falls die Inspektionseinheit belegt ist. Nach der Inspektion verlässt ein Bauteil (korrekt oder defekt) das System.  
Zählen Sie die Anzahl der Bauteile, die korrekt bearbeitet werden, sowie die Anzahl der Bauteile, die als defekt identifiziert werden. Protokollieren Sie als zusätzliche Statistiken auch die Wartezeit, Warteschlangenlänge und Auslastung der Inspektionseinheit mit.  
(*Hinweis:* Nutzen Sie den einfachen Arena-Prozess *Decide*.)

- Fügen Sie AusgabepLOTS für die Warteschlangenlänge sowie die Auslastung für alle drei Stationen in das Modell ein (insgesamt 6 Plots).
  - Lassen Sie die Simulation für 480 Minuten anstatt für 20 Minuten laufen.
- b) Nehmen Sie an, dass Bauteile, die als defekt erkannt werden, von der zweiten Maschine noch mal bearbeitet werden anstatt das System zu verlassen. Mehrfach bearbeitete Bauteile werden bei der Inspektion nicht anders behandelt als Bauteile, die nur einmal von der zweiten Maschine bearbeitet wurden.

Simulieren Sie das Modell unter den gleichen Bedingungen, wie im Aufgabenteil a) und vergleichen Sie die Wartezeiten, Warteschlangenlänge und Auslastung der Inspektions-einheit.

- c) Nehmen Sie nun an, dass 80% der Bauteile korrekt sind, 11% noch mal von der zweiten Maschine bearbeitet werden müssen und 9% als nicht reparabel aussortiert werden.

Simulieren Sie das Modell erneut und vergleichen Sie die Ergebnisse mit denen aus Aufgabenteil b).

*Hinweis:* Die Abgabe dieser Aufgabe erfolgt per Email wie auf dem Aufgabenblatt 2 beschrieben. Für jede der Teilaufgaben hängen Sie die entsprechende Modelldatei an.