

# Supermarktkasse

18. Dezember 2014

## Kurzbeschreibung

Es soll die Simulation einer Supermarktkasse realisiert werden, um die ODEM-x Synchronisierungskonzepte Port und Bin/Res zu üben.

## Aufgabenstellung

### Lernziele

- Weitergehende Synchronisationskonzepte von ODEM-x
- Modellierung eines komplexen Systems
  - mit dynamisch erzeugten Prozessen
  - mehreren Synchronisierungsobjekten unterschiedlicher Art
  - unterschiedliche Verteilungen von Zufallszahlen

### Systembeschreibung

Zur Supermarktkasse gehört eine Person die kassiert, ein Warenband, dass von mehreren Kunden genutzt werden kann und ein Ablagebereich in den kassierte Waren von einem Kunden abgelegt werden. Die Kapazität des Warenbandes und des Ablagebereichs ist beschränkt, sie können nur eine bestimmte Anzahl von Waren aufnehmen. Kunden und ihre Waren sind natürlich auch Teil der Simulation. Zum Verhalten gelten die folgenden Regeln:

- Jeder Kunde hat wenigstens eine Ware
- Kunden stellen sich der Reihe nach an das Band und legen ihre Waren auf das Band
- immer nur ein Kunde legt Waren auf das Band, eine Kunde warten bis sein Vorgänger alle Waren auf das Band gelegt hat

- Kunden legen nur solange Waren auf das Band, wie Platz auf dem Band ist und warten andernfalls
- die kassierende Person nimmt die Waren in der Reihenfolge vom Band in der sie auf das Band gelegt wurden
- die kassierende Person addiert die Preise der Waren
- die kassierende Person legt kassierte Waren in den Ablagebereich
- die kassierende Person legt nur die Waren eines Kunden in den Ablagebereich und wartet, falls das nicht möglich ist
- die kassierende Person legt nur solange Waren in den Ablagebereich, wie Platz in diesem Bereich ist und wartet andernfalls
- Kunden entnehmen Waren aus dem Ablagebereich nachdem sie alle ihre Waren auf das Band gelegt haben
- Kunden entnehmen nur ihre eigenen Waren aus dem Ablagebereich und warten andernfalls
- bevor die kassierende Person beginnt die Waren eines neuen Kunden zu kassieren, lässt sie den aktuellen Kunden zahlen
- der Kunde zahlt, wenn die kassierende Person dazu bereit ist und er gerade keine Waren bewegt
- das Bewegen von Waren, sowohl durch Kunden als auch durch die kassierende Person, verbraucht Zeit
- das Bezahlen verbraucht Zeit

## Parameter

- Dauer der Simulation
- Verteilung Zeit zwischen der Ankunft von zwei Kunden
- Verteilung der Anzahl der Waren pro Kunde
- Verteilung der Zeit, die ein Kunde benötigt, um eine Ware auf das Band zu legen bzw. aus dem Ablagebereich zu nehmen.
- Das legen und entnehmen der gleichen Ware verbraucht gleich viel Zeit!
- Verteilung der Zeit, die die kassierende Person benötigt, um Waren vom Band in den Ablagebereich zu bewegen
- Verteilung der Preise pro Ware

- maximale Anzahl von Waren auf dem Band
- maximale Anzahl von Waren im Ablagebereich
- Verteilung der Zeit, die benötigt wird, um zu bezahlen. Nehmen sie hier zwei unterschiedliche Verteilungen an, eine für Barzahlungen und eine für EC-Zahlungen. Nehmen Sie an, dass unter einem bestimmten Schwellwert immer in Bar und darüber immer mit EC-Karte gezahlt wird.
- Schwellwert für die EC-Kartenzahlung

## Ziele

1. Ermitteln Sie den Umsatz an der Kasse
2. Ermitteln Sie die durchschnittliche Abfertigungsdauer eines Kunden
3. Welchen Einfluss hat die Größe von Band und Ablagebereich?
4. Welchen Einfluss hat der EC-Karten Schwellwert auf den Umsatz an der Kasse?

## Implementierungsvorgaben

- Dauer der Simulation ist ein Tag
- Beschränken Sie die maximale Anzahl der Waren pro Kunden auf die Größe des Bandes
- Preise negativ Exponentialverteilt
- Wählen Sie sinnvolle Parameter, die ungefähr Ihren Erfahrungen im Supermarkt entsprechen
- Wählen die die Parameter so, dass die Last im Erwartungswert, gerade so von der Kasse bewältigt werden kann
- Variieren Sie den Platz auf Band und Ablage, behalten Sie ein konstantes Verhältnis zwischen zwischen beiden
- Variieren Sie den Schwellwert für die EC-Zahlung

## Abgabe und Bewertung

Reichen Sie Ihr Ergebnis als ZIP-Datei ein. Die Datei soll Ihr Projektverzeichnis (inkl. Makefile), sowie eine PDF mit Ihren Erläuterungen und Ergebnissen enthalten. Abgabetermin ist der 22. Januar 2015. Die Aufgabe wird mit maximal 30 Punkten bewertet.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung.