

## NVP – Nebenläufige und Verteilte Programme

### Aufgabenblatt 14

#### Aufgabe 1

Realisieren Sie das Sieb des Erathostenes (siehe Aufgabenblatt 13)

1. als dynamische, sich selbst entfaltende Pipeline mit reaktiven Filtern (Aktoren).
2. als statische, bei Start der Verarbeitung fixe Pipeline mit reaktiven Filtern.

#### Aufgabe 2

In Foliensatz 13 haben wir ein sortierendes Netzwerk aus aktiven Komponenten (Prozessen) betrachtet. Die Implementierung eines solchen Netzwerks mit Aktoren, also mit **reaktiven** Komponenten, macht es erforderlich, dass die Kontrollorientierte Spezifikation der Knoten (Spezifikation als Kontrollfaden eines Prozesses) in eine reaktive Form folgender Art umgeformt wird:

Ereignis  $\times$  Zustand  $\rightarrow$  neuer Zustand  $\times$  Aktion

Die Kontrollorientierte Spezifikation ist:

```
channel in1, in2, out;

Merge = process {

  var v1, v2;

  v1 = in1.receive
  v2 = in2.receive

  do {
    case (v1 != EOS and v2 != EOS) ->
      case {
        v1 <= v2 -> out.send(v1); v1 = in1.receive;
        v2 <= v1 -> out.send(v2); v2 = in2.receive;
      }
    case (v1 != EOS and v2 == EOS) -> out.send(v1); v1 = in1.receive;
    case (v1 == EOS and v2 != EOS) -> out.send(v2); v2 = in2.receive;
  }
  out.send(EOS)
}
```

Um eine reaktive (Aktor-) Implementierung zu realisieren, muss diese kontrollorientierte / aktive Version in eine reaktive Form gebracht werden. Bringen Sie! (Verwenden Sie Pseudocode)

#### Aufgabe 3

Angenommen Sie haben eine reaktive Version des *Merge*-Prozesses in Pseudocode entwickelt. Realisieren Sie diese jetzt als Aktor.

Testen Sie Ihren mischenden Aktor (einen!) in einer Konstellation in der zwei Produzenten (aktive Knoten / Threads) einem Merger (reaktive Komponente / Aktor) Nachrichten zusenden und dieser sie sortiert an an einen Konsumenten (reaktive Komponente / Aktor) schickt, der sie dann ausgibt.

#### **Aufgabe 4**

Jeder Mischer hat zwei vorgeschaltete Prozesse, die ihm Daten liefern und einen der seine Daten annimmt. Ein Netz hat damit eine regelmäßige "rekursive" Struktur. Eine "dynamische Entfaltung" von Netzen mit reaktiven Mischern beliebiger Tiefe sollte damit möglich sein.

Definieren Sie ein dynamisches Sortiernetz mit Mischer-Aktoren und lassen Sie es sortieren.

#### **Aufgabe 5**

Statische Netze bestehen aus einem Geflecht von miteinander durch Kanäle verbundenen Knoten unterschiedlichen Typs, die bei Beginn der Ausführen des Codes der Knoten komplett aufgebaut werden. Statische Netze entfalten sich also nicht selbst, sondern existieren von Anfang an. Definieren Sie ein statisches Sortiernetz mit reaktiven Mischern.

#### **Aufgabe 6**

Betrachten Sie Ihre Lösung des Problems der speisenden Philosophen mit einem aktiven Monitor (siehe Aufgabenblatt 13). Welche aktiven Komponenten können sinnvollerweise in reaktive Komponenten (Aktoren) umgeformt werden: Philosophen, Gabeln, beide?

Formen Sie um! Realisieren Sie eine Variante der verteilten speisenden Philosophen mit reaktiven Komponenten.