



Wintersemester 2017/2018
Praktikum Betriebssysteme - Tag 4

Java Threads – Das Sieb des Eratosthenes

Aufgabe 4.1 (*Das Sieb des Eratosthenes*)

Unter der Bezeichnung *Sieb des Eratosthenes* ist das folgende Verfahren zur Erstellung einer Primzahltafel bis zu einer Zahl n bekannt:

1. Man schreibe alle Zahlen von 1 bis n in einer Reihe auf und streiche die Zahl 1 durch.
2. Sei i die kleinste noch nicht durchgestrichene Zahl.
3. Man streiche alle Vielfachen von i durch.
4. Man wiederhole Schritt 2 solange bis $i^2 > n$ ist.

Implementieren Sie dieses Verfahren nebenläufig mittels einer Worker-Pipeline: Die Worker-Pipeline besteht aus einzelnen Worker-Threads, die die Eingabezahlenreihe nebenläufig bearbeiten. Jeder Worker-Thread filtert dabei die Vielfachen einer zugewiesenen Primzahl aus. Dabei arbeitet er die folgenden Schritte ab:

1. Zahl z vom Vorgänger empfangen.
2. Falls z ein Vielfaches der eigenen Primzahl ist, weiter mit Schritt 1, sonst
 - (a) falls Nachfolger in der Worker-Pipeline vorhanden, z weiterreichen,
 - (b) sonst neuen Worker der Pipeline hinzufügen und ihm die (Prim-)Zahl z zuweisen. z ausgeben. Weiter mit Schritt 1.

Setzen Sie die erforderliche Synchronisation mit dem Java Monitor Konzept ohne aktives Warten um. Verzichten Sie auf die Möglichkeiten, die mit den Paketen `java.util.concurrent.*` in Java 1.5 eingeführt wurden, sowie auf das Klassenpaar `PipedOutputStream/PipedInputStream`.