

OPERATING SYSTEMS BEISPIEL 3

Aufgabenstellung – integrate

Schreiben Sie zwei Prozesse zum verteilten Integrieren des bestimmten Integrals

$$\int_{\min}^{\max} \frac{x^2}{4}$$

SYNOPSIS

```
server min max n_per_packet numpackets
integrate
```

Es gibt einen Server-Prozess und beliebig viele Integrier-Prozesse. Der Server teilt den zu integrierenden Bereich in `numpackets` Pakete auf. Die Integrier-Prozesse übernehmen jeweils einzelne Pakete, integrieren diese, und geben das Teilergebnis an den Server zurück. Jeder Integrier-Prozess teilt sein Paket wiederum in `n_per_packet` Teile auf und verwendet zum Integrieren ein einfaches Riemannsummen-Integral:

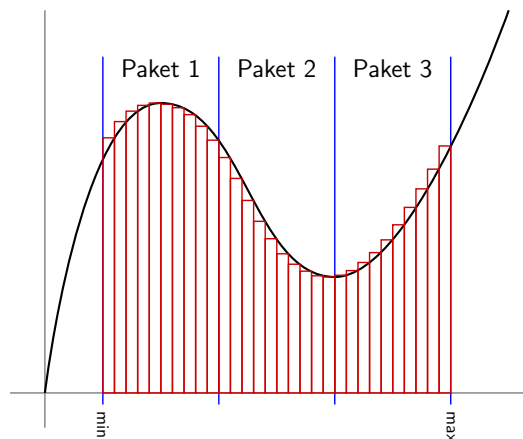
$$\int_a^b f(x) = \frac{b-a}{n} \cdot \sum_{i=1}^n f\left(a + i \cdot \frac{b-a}{n}\right)$$

Ist ein Integrier-Prozess mit einem Paket fertig, holt er sich vom Server ein neues. Es kann also durchaus weniger als `numpackets` Integrier-Prozesse geben. Wenn das letzte Teilergebnis eingesammelt wurde, gibt der Server das Ergebnis auf `stdout` aus.

Beispiel

$n_per_packet = 10, numpackets = 3$

Das Integral wird in diesem Fall in drei Pakete zerlegt, die vom Server-Prozess an die Integrier-Prozesse ausgeteilt werden. Jeder Integrier-Prozess zerlegt dann das erhaltene Paket in zehn Teile, von denen dann die Riemannsumme berechnet wird.



Hinweis

Die Kommunikation zwischen dem Server-Prozess und den Integrier-Prozessen soll über einen Shared-Memory-Bereich stattfinden. Die Anzahl der Clients ist nicht beschränkt; sie können zu beliebigen Zeitpunkten gestartet werden und terminieren jeweils wenn kein neues Paket verfügbar ist. Das Integrieren soll beginnen, sobald der erste Integrier-Prozess verfügbar ist. Überlegen Sie sich ein geeignetes Synchronisations-Schema für diese Aufgabe.

Anleitung

Schreiben Sie zwei Programme, die die Prozesse mittels einer Client/Server-Struktur realisieren. Achten Sie auf saubere Terminierung.

Richtlinien

Bitte beachten Sie auch die *Richtlinien für die Erstellung von C-Programmen* sowie die *Allgemeinen Hinweise zur Beispielgruppe 3* auf der Übungswebsite.