

Übungen zu „Parallelität in funktionalen Sprachen“

Nr. 7, Abgabe: 10. Dezember in der Vorlesung

Abgabe: Die Lösungen sollten grundsätzlich schriftlich, Programme zusätzlich auf Diskette oder per E-Mail an `eden@mathematik.uni-marburg.de` abgegeben werden.

Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt.

Strategien für Listen

7.1 Steuerung der Auswertungsgrade für Listen

5 Punkte

In der Vorlesung wurde das Konzept der Auswertungsstrategien eingeführt, mit denen für Listen sehr unterschiedliche “Auswertungsgrade” definiert werden können.

- (a) Schreiben Sie in GpH eine Auswertungsstrategie

```
spine :: Strategy [a]
```

die eine Liste durchläuft, deren Elemente aber komplett unangetastet läßt.

- (b) In Aufgabe 6.2 wurde eine Funktion geschrieben, die alle Elemente einer Liste zur schwachen Kopfnormalform auswertet. Wie können Sie dieses Verhalten als Strategie mit den Konstrukten aus der Vorlesung ausdrücken?

7.2 Chunking-Strategie

7 Punkte

Zuviel Parallelität kann der Gesamtperformance eines Programms schaden; ein achtlos auf eine sehr lange Liste angewendetes `parList` kann beispielsweise sehr viele parallele Threads erzeugen, deren Verwaltungsaufwand höher als die eingesparte Rechenzeit ist. Üblicherweise vergrößert man in solchen Fällen die Granularität des Programms durch Zusammenfassen von Teilaufgaben. Bei einer Liste werden dann z. B. nicht einzelne Listenelemente sondern *Gruppen von Listenelementen* (engl. *Chunk*) parallel bearbeitet. Die Elemente innerhalb einer Gruppe werden sequentiell bearbeitet.

Schreiben Sie in GpH eine Auswertungsstrategie

```
parListChunk :: Int -> Strategy a -> Strategy [a]
```

die das eben genannte Verhalten zeigt; das erste Argument bestimmt die Gruppengröße, das zweite Argument enthält die Strategie zur Auswertung der Einzelelemente.

7.3 Parallele FFT mit Strategien

8 Punkte

Betrachten Sie nochmals das Programm zur FFT aus Übung 6. Mit den Auswertungsstrategien können Sie eine bessere Parallelisierung erreichen. Wenden Sie insbesondere die Strategie aus Aufgabe 7.2 an und ermitteln Sie eine günstige Gruppengröße.

Erzeugen Sie für diesen Fall zwei Aktivitätsprofile mit GranSim für verschiedene Arten von Parallelrechnern (SMP, Beowulf-Cluster). Auf der Vorlesungsseite oder über den Link auf dem letzten Übungsblatt finden Sie eine ausführliche Anleitung zu GranSim, die entsprechende Parametersätze enthält.