

Übungen zu „Parallelität in funktionalen Programmiersprachen“, Sommer 2009

Nr. 10, Abgabe der Aufgaben: 30. Juni 2009 vor der Vorlesung

Aufgaben

10.1 Parallele `map`-Implementierungen

6 Punkte

- Parallelisieren Sie das Programm zur Visualisierung von Juliamengen mit Hilfe der Sprache Eden. (Erstellen Sie ein Programm zum Vergleich der verschiedenen `map`-Implementierungen).
- Vergleichen Sie die Laufzeiten Ihrer Eden-Programme miteinander und mit der GpH-Implementierung und erzeugen Sie Laufzeitprofile der Eden-Versionen.

10.2 Paralleles `map-fold` in Eden

6 Punkte

Wie kann eine Faltung über zuvor elementweise transformierte Listen

```
mapFoldL :: (a -> b) -> (b -> b -> b) -> b -> [a] -> b
mapFoldL mapF redF n list = foldl redF n (map mapF list)
```

günstig parallelisiert werden? Dabei sei die Faltungsfunktion `redF` kommutativ, und `n` das neutrale Element der Faltungsfunktion. Beschreiben Sie eine möglichst allgemeine Lösung und wenden Sie diese auf das `summePhi`-Programm an.

Übersetzung und Ausführung von Eden-Programmen:

Der Compiler `/app/lang/functional/bin/ghc1` übersetzt Eden-Programme mit Hilfe der Option `-parpvm`. Jedes Eden-Programm muss das Modul `Eden` importieren. Diese finden Sie auf der VL-Seite. Eden-Programme arbeiten auf Basis der Middleware `PVM` (oder auch `MPI`). Vor dem Ausführen eines Eden-Programms muss `PVM` mit einer Liste zu verwendender Hosts (Linux-Rechner des Fachbereichs) gestartet werden (`pvm <hostlist>`, siehe VL-Seite). Die gestartete `PVM`-Konsole verlässt man mit `quit`, mit `halt` lässt sich `PVM` beenden. Eden Programme verwenden die RTS-Optionen `-qp<N>` für die Anzahl virtueller Maschinen (default eine VM pro Host), `-qQ<X>M` für die Größe des Nachrichtenpuffers und `-H<X>M` für die initiale Heapgröße. Wenn es zu Programmabstürzen kommt, liegt dies unter Umständen an einem zu klein gewählten Nachrichtenpuffer.

Runtime-Tracing von Eden-Programmen: Startet man Eden-Programme mit der Laufzeitoption `-qPm`, so werden Laufzeitprofile (Tracedateien) geschrieben. Auf den Webseiten zu Eden finden Sie ein Analyse- und Anzeigewerkzeug *EdenTV* für diese Trace-Dateien.

Umgebungsvariablen: Damit die verschiedenen Programme auf den Linux-Rechnern des Fachbereichs funktionieren, müssen Sie einige Umgebungsvariablen anpassen. Die nötigen Einstellungen sind in den Dateien `bashrcextension` und `tcshrcextension` auf der VL-Seite zusammengefasst. Um die Einstellungen zu übernehmen müssen sie diese in Ihre `.bashrc` bzw. `.tcshrc` übernehmen, z.B. durch den Befehl `cat bashrcextension >> .bashrc` oder `cat tcshrcextension >> .tcshrc`. Entfernen Sie einen eventuell vorhandenen alten Eintrag `export PATH=$PATH:/app/lang/functional/bin64` aus Ihrer `bashrc` bzw. `setenv PATH ${PATH}:/app/lang/functional/bin64` aus Ihrer `.tcshrc`.

¹**Achtung:** Der Compiler läuft aktuell nur auf 32-bit Systemen. Die Kompilate laufen aber auch auf 64-bit Systemen.