PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. R. Loogen, J. Berthold

D-35032 Marburg
Hans Meerwein Straße
Lahnberge
19. November 2002

Übungen zu „Parallelität in funktionalen Sprachen“

Nr. 5, Abgabe: 26. November 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.

5.1 Denotationelle Semantik **8 Punkte**

Gegeben sei das Mini-Haskell-Programm:

```
f x   = g (h x) (h ((+) x 3))
g x y = if ((<=) x 3) then x else y
h x   = if ((==) x 3) then 0 else (h ((+) x 1))
```

Berechnen Sie die denotationelle Semantik der angegebenen Funktionen. Nehmen Sie die flache Halbordnung $\langle \mathbb{Z}_\perp, \leq \rangle$ mit $\mathbb{Z}_\perp = \mathbb{Z} \cup \{\perp\}$ als semantischen Bereich für `x` und `y` an.

5.2 Erweiterung von Mini-Haskell **5 Punkte**

Erweitern Sie die Sprache Mini-Haskell um das *let*-Konstrukt; passen Sie die Syntax- und Semantik-Definitionen entsprechend an.

5.3 Untersuchen Sie theoretisch und experimentell die folgenden Varianten von `parmap`: **7 Punkte**

```
parmap1 f (x:xs) = let
                    fx = f x
                    fxs = parmap1 f xs
                   in  fx ‘par‘ (fx:fxs)

parmap2 f (x:xs) = let
                    fx = f x
                    fxs = parmap2 f xs
                  in  fx ‘par‘ fxs ‘seq‘ (fx:fxs)

parmap3 f (x:xs) = let
                    fx = f x
                    fxs = parmap3 f xs
                   in  fx ‘par‘ fxs ‘par‘ (fx:fxs)
```

Erstellen Sie Laufzeitprofile und erläutern Sie die Ergebnisse anhand der Funktionsweise von GpH. Verwenden Sie das parallelisierte Springerproblem, oder schreiben Sie ein Programm Ihrer Wahl, das mit `map` arbeitet und hinreichende Granularität besitzt.