Informatik III WS2004/2005

Übungsblatt 1

Institut Intelligente Systeme
Leiter: Prof. Dr. E. Lehmann
Dietmar Lippold

Besprechungstermin: 25.10. – 29.10.2004

Kurzanleitung Scheme-System

Starten von DrScheme im Vordiplom-Pool: `drscheme`
(bzw. `drscheme &` um die Shell weiterbenutzen zu können).

- Der obere Bereich ist der **Editor-Bereich**, in dem man Definitionen eingeben, ändern, in eine Datei speichern und von Datei lesen kann.

  Der Editor rückt den Code ein. Korrektes **Einrücken** ist bei Scheme **wichtig**, weil Klammern alleine unübersichtlich sind. Abgaben müssen die Einrückung erhalten.

  Klickt man auf *Check Syntax*, wird die Syntax geprüft und optisch veranschaulicht (Sprachelemente werden farbig unterschieden, statische Bindungen werden, wenn sich die Maus über den Bezeichnern befindet, durch Pfeile gezeigt).

  Klickt man auf *Execute*, werden die Definitionen und Methoden ausgewertet. Das Ergebnis wird im Interaktions-Bereich angezeigt. Zuvor wird dieser gelöscht.

- Der untere Bereich ist der **Interaktions-Bereich**. Hier erscheinen Ausgaben und man kann Ausdrücke eingeben, zu denen das Ergebnis direkt angezeigt wird.

Aufgabe 1

Starten Sie DrScheme wie oben beschrieben.

1. Werten Sie folgende Ausdrücke aus:

   ```
   > 3                          > (+ 3 4)
   > (* 17 (+ 7 9))             > (+ 1 2 3 4 5 6 7)
   ```

2. Berechnen Sie mit Scheme folgende Terme:
   (a) $7+5+3$ (b) $5+7*2$ (c) $(5+7)*2$ (d) $7-3+5$

3. Weisen Sie mit `define` der Variable `x` den Wert 7 zu und berechnen Sie in Scheme:
   (a) $x+3$ (b) $x*3+2$ (c) $x*x$

4. Werten Sie aus:

   ```
   > x                          > 'x
   > y                          > (* 'x 5)
   ```

   Erklären Sie das Ergebnis bzw. die Fehlermeldung.

5. Definieren Sie kleine Prozeduren:

   (a) `konst3` gibt immer 3 zurück
   (b) `ident` gibt ihr Argument zurück
   (c) `formel` berechnet $2x^2+7y^3$

Aufgabe 2 (schriftlich)

Die schriftliche Aufgabe kann dieses Mal zu Beginn der Übung beim Tutor abgegeben werden
Bei der Definition technischer Größen hat man verschiedene Möglichkeiten. Welche davon gewählt wird, ist kulturell bestimmt.

1. Herr Fahrenheit teilte den Bereich vom Schmelzpunkt zum Siedepunkt des Wassers in 180 Grad ein und definierte den Nullpunkt der Skala als 32 Grad F. unter dem Gefrierpunkt. Definieren Sie eine Scheme-Prozedur `(fahrenheit->celsius gradf)`, die Grad Fahrenheit in Grad Celsius umrechnet.

2. Wegen der endlosen Weite des Landes wollen Amerikaner nicht wissen, wieviel ihr Auto auf einer gegebenen Strecke verbraucht, sondern wie weit man mit einer gegebenen Menge Benzin kommt, bevor das Auto stehen bleibt. Schreiben Sie eine Scheme-Prozedur
   `(verbrauch mileage)`, die miles per gallon in Liter auf 100 km umrechnet.
   (1 (Land-)Meile = 1.6 km, 1 am. Gallon = 3.8 Liter)

Aufgabe 3

Auf der WWW-Seite zur Vorlesung finden Sie Nachschlagematerial zu Scheme. Suchen Sie im R^{5}RS von Kelsey, Clinger und Rees (Kapitel 6: Standard Procedures) die Prozeduren zum Rest bei Ganzzahldivisionen.

1. Welche Standard-Prozeduren gibt es?

2. Für welche Argumente unterscheiden sich die dort beschriebenen Prozeduren?

Aufgabe 4

Schreiben Sie eine Prozedur `(runden z s)` mit zwei Argumenten, die eine Float-Zahl `z` auf `s` Nachkommastellen genau rundet. Das erste Argument ist eine Float-Zahl, das zweite Argument die Nachkommastelle, auf die gerundet werden soll. Verwenden Sie hierzu nur die Prozeduren Exponentialfunktion `(expt Basis Exponent)`, Multiplikation, Division und Runden `(round x)`.

```
> (runden 3.129 2)
3.13
```

Aufgabe 5

Welche Anforderungen stellt man an einen Algorithmus, d.h. welche Eigenschaften sollte er besitzen?

Aufgabe 6

Welche Bedeutung hat der Mensch für die Informatik als Wissenschaft?