

Mathematisches Institut  
der Universität München

\_\_\_\_\_ **LMU**  
Ludwig\_\_\_\_\_  
Maximilians\_\_\_\_\_  
Universität\_\_\_\_\_  
München\_\_\_\_\_

Professor Dr. Günther Kraus  
Mathematisches Institut, Theresienstraße 39, D-80333 München

Übungen zum Ferienkurs  
Nichtnumerisches Programmieren (Scheme)  
Wintersemester 2005/06, Blatt 4

13. Übungsaufgaben zu lokalen Umgebungen:

(a) Es werden nacheinander folgende Ausdrücke ausgewertet:

```
(define x 3)
(define (*x y) (* x y))

(*x 2)
```

Was liefert die Auswertung des letzten Ausdrucks?

(b) Fahre mit folgender Definition fort:

```
(define (x-test x y)
  (define (new-*x y) (* x y))
  (write x) (newline)
  (write y) (newline)
  (write (*x y)) (newline)
  (new-*x 2))
```

Was liefert der folgende Aufruf? Erklärung!

```
(x-test 8 2)
```

(c) Betrachte nun folgende Definitionen:

```
(define x 1)
(define (f x) (g 2))
(define (g y) (+ x y))
```

Was liefert der folgende Aufruf? Erklärung!

```
(f 5)
```

14. Aus einer Liste  $(x_1 \dots x_n)$  kann man eine *zirkulare Liste* machen, indem man den Zeiger von  $x_n$  (mit dem Wert `()`) durch einen Zeiger auf den ersten Listeneintrag ersetzt.

(a) Man schreibe eine Prozedur `circular?` zur Erkennung von zirkularen Listen.

0

Haus- und Postanschrift:  
Theresienstraße 39  
D-80333 München

Telefon: 0 89 / 2180 - 4402  
Telefax: 0 89 / 280 52 48  
Telex: 5 29 815 UNIV M D  
email: kraus@rz.mathematik.uni-muenchen.de

Straßenbahn  
Linie 27  
Haltestelle Pinakothek

- (b) Man schreibe eine Prozedur `mapcirc`, die die Anwendung einer Funktion auf alle Einträge einer zirkularen Liste bewirkt.
15. (a) Man schreibe eine Funktion mit der Syntax `(filter pred lis)` wie folgt:
- i. `lis` hat als Wert eine Liste, `pred` ist ein Prädikat.
  - ii. Wert von `filter` ist die Liste, die aus `lis` durch Weglassen aller Elemente entsteht, für die `pred` den Wert `#f` hat.
- (b) Man baue die Liste der ersten `N` natürlichen Zahlen (z.B. für `N=100`) und bestimme die in dieser Liste enthaltenen Primzahlen aus, indem man alle durch einen Faktor teilbaren Zahlen ausfiltert (Sieb des Eratosthenes).