

---

**Informatik I**

<http://www-pu.informatik.uni-tuebingen.de/info-i-y2k/>

---

## Blatt 1

Abgabe: 2.11.2000

1. [8 Punkte] Viele neumodische technische Gerätschaften wie zum Beispiel CD-Spieler oder Fernseher haben ein Tastenfeld zur Eingabe einer Zahl — der Nummer eines Fernsehkanals oder einer Spur auf der CD. In der heutigen Zeit der immer schneller werdenden technischen Entwicklung, in der es immer mehr und immer attraktivere Sender gibt, und in der die zukunftsträchtige Datenkompression von Audio-Daten es zuläßt, wächst die Zahl der auswählbaren Kanäle bzw. Tracks schnell in den zweistelligen Bereich.

Die Tastenfelder müssen dieser Entwicklung Rechnung tragen.

Untersuche das entsprechende Tastenfeld an einem technischen Gerät aus Deiner Umgebung. Schreibe eine verständliche, präzise, unmißverständliche und idiotensichere Bedienungsanleitung für das Tastenfeld.

2. [6 Punkte] Welche Resultate druckt die Scheme-REPL als Antwort auf die Eingabe folgender Ausdrücke und warum? Nimm dabei an, daß die Ausdrücke nacheinander in einer Sitzung eingegeben werden.

23

```
(+ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20)
```

```
(+ (* 2 4) (- 4 6))
```

```
(define a 3)
(define b (+ a 1))
b
```

```
(= a b)
```

```
(define f
  (lambda (x)
    (+ x 1)))
(f b)
```

x

```
(define mike
  (lambda (sperber)
    (* sperber sperber)))
```

```
(define sperber
  (lambda (mike)
    (+ mike mike)))
(mike (sperber 5))
```

3. [5 Punkte] Schreibe eine Prozedur, die aus dem Preis für einen Liter Sprit und dem bezahlten Preis (in Pfennigen) einer Tankfüllung die zu berapende Öko-Steuer berechnet. Der Einfachheit halber sei die Ökosteuern mit 14 Pfennig pro Liter Sprit überschlagen. Binde die Prozedur an den Namen `oekosteuer`. In der REPL sollte sich die Prozedur beispielsweise so verhalten:

```
> (oekosteuer 203 10150)
700
```

4. [8 Punkte] Schreibe zwei Prozeduren, welche die Mitternachtsformel zur Lösung quadratischer Gleichungen anwenden, also Gleichungen der Form

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Schreibe dazu eine Prozedur `mitternacht-1` mit drei Parametern für  $a$ ,  $b$  und  $c$ , welche die eine Lösung ausrechnet und eine Prozedur `mitternacht-2` für die andere Lösung. Zur Lösung kannst Du die eingebaute Prozedur `sqrt` verwenden: (`sqrt x`) liefert die Quadratwurzel von  $x$ . In der REPL sollten sich die beiden Prozeduren zum Beispiel so verhalten:

```
> (mitternacht-1 1 -3 -4)
4
> (mitternacht-2 1 -3 -4)
-1
```

Teste die Richtigkeit der Prozeduren an einigen Stichproben und gib Deine Testergebnisse mit ab. Arbeiten die Prozeduren bei nicht-reellen Ergebnissen korrekt?

5. [3 Punkte] Erinnere Dich (oder finde heraus), was jeweils

- das Assoziativgesetz,
- das Distributivgesetz und
- das Kommutativgesetz

ist. Warum heißen diese Gesetze so?

6. [7 Punkte] (Bonus) Lothar Giknitz stellt folgende Überlegungen an:

Betrachte zwei Sorten von Mengen: Mengen, die sich selbst als Element enthalten (sogenannte *selbstenthaltende Mengen*) und solche, die sich nicht selbst als Element enthalten (sogenannte *08/15-Mengen*).

Lothar kann sich nun nicht entscheiden, ob die Menge aller 08/15-Mengen eine 08/15-Menge oder eine selbstenthaltende Menge ist und kann vor lauter mentaler Anstrengung gar nicht mehr essen. Hilf ihm!