

Aufgaben – Lösungen

Einführung in die Programmierung

Johannes Brauer

20. Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabe (Erste Schritte in Racket)	1
2 Aufgabe (Auswertung arithmetischer Ausdrücke)	1
3 Aufgabe (Aufschreiben elementarer Funktionen)	2
4 Aufgabe (Aufschreiben elementarer Funktionen)	2

1 Aufgabe (Erste Schritte in Racket)

Machen Sie sich mit den NORDAKADEMIE-Rechnern vertraut und richten Sie Ihren Arbeitsplatz ein (Mail, Webbrowser, Verzeichnisse für die Vorlesungen usw.).

Finden und starten Sie DrRacket nach den Anweisungen in der Vorlesung. Werten Sie einen ersten Ausdruck aus, z. B. $(* 6 7)$.

Welche Funktion haben die Buttons? Welche Menü-Befehle verstehen Sie schon?

Schauen Sie sich in einem Webbrowser die Seiten zu Racket unter <https://racket-lang.org/> an. Wo finden Sie Hilfe zur Bedienung von DrRacket? Wie können Sie sich über die Sprache Racket informieren? Wo finden Sie alle vordefinierten mathematischen Funktionen?

2 Aufgabe (Auswertung arithmetischer Ausdrücke)

1. Wie wird der Ausdruck
 $(* (+ 2 2) (/ (* (+ 3 5) (/ 30 10)) 2))$

ausgewertet?

2. Experimentieren Sie mit verschiedenen Operatoren und Zahlenarten.
3. Werten Sie die folgenden Ausdrücke aus und vergleichen Sie die Resultate:

```
(- 1.0 0.9)
(- 1000.0 999.9)
(- #i1000.0 #i999.9)
```

3 Aufgabe (Aufschreiben elementarer Funktionen)

Schreiben Sie für die folgenden mathematischen Formeln Racket-Funktionsdefinitionen auf:

1. $n^2 + 1$

```
(define fa
  (lambda [n]
    (+ (* n n) 1)))
```

2. $\frac{1}{2}n^2 + 3$

```
(define fb
  (lambda [n]
    (+ (/ (* n n) 2) 3)))
```

3. $2 - \frac{1}{n}$

```
(define fc
  (lambda [n]
    (- 2 (/ 1 n))))
```

Geben Sie die Racket-Funktionen in das Definitionsfenster von DrRacket ein. Geben Sie anschließend in das Interaktionsfenster Funktionsaufrufe für diese Funktionen ein.

4 Aufgabe (Aufschreiben elementarer Funktionen)

In der Praxis findet der Programmierer selten mathematische Formeln vor. Aufgabenstellungen sind eher als Prosatext gegeben. Die Berechnungsformeln muss er selbst entwickeln durch

- eigenes Nachdenken,
- Nachschlagen in geeigneten Quellen oder
- Nachfragen beim Auftraggeber.

Finden Sie für die folgenden Aufgabenstellungen die passenden Formeln und schreiben Sie diese als Funktionsdefinitionen in *Racket* auf:

1. Berechnung des Rauminhalts eines Quaders aus dessen Länge, Breite und Höhe.

```
(define quader-volumen
  (lambda [laenge breite hoehe]
    (* laenge breite hoehe)))
```

2. Schreiben Sie eine Funktion, die aus der Entfernung und der Geschwindigkeit zweier Züge die Zeit ermittelt, nach der die Züge sich treffen, wenn Sie sich auf einem gemeinsamen Streckenabschnitt von ihren jeweiligen Startpunkten aus aufeinander zu bewegen.

```
(define zug-treffen
  (lambda [entfernung geschwdgkt1 geschwdgkt2]
    (/ entfernung (+ geschwdgkt1 geschwdgkt2))))
```

3. Berechnung der Miete, die eine andere Spielerin in Monopoly bezahlen muss, falls sie auf einen Bahnhof trifft, der einer anderen Spielerin gehört. Die Miete ist davon abhängig wie viele Bahnhöfe der anderen Spielerin gehören:

Anzahl der Bahnhöfe	Miete
1	500
2	1000
3	2000
4	4000

Hinweis: Ein Aufruf (`expt x y`) liefert x^y als Ergebnis.

```
(define bahnhofsmiete
  (lambda [anzahl-bahnhoeefe]
    (* 500 (expt 2 (- anzahl-bahnhoeefe 1)))))
```