

Informatik I: Scheme-Programmieraufgaben zum Selbststudium

1. Ausdrücke und Prozeduren

(Bei Fragen können Sie sich an die Tutoren des betreuten Programmierens wenden)

Aufgabe 1: Einfache Ausdrücke

Wandeln Sie folgende mathematischen Terme in gültige Scheme-Ausdrücke um. Nutzen Sie dann den Stepper, um sich mit der Auswertung der Ausdrücke vertraut zu machen. Für Wurzeln und Potenzen können Sie die eingebauten Prozeduren (`(: sqrt (number -> number))`) und (`(: expt (number number -> number))`) benutzen.

- a) $5 + 4 \cdot \sqrt{9}$
- b) $\sqrt{4^2 + 3^2}$
- c) $\frac{3.14159 \cdot 5^2 \cdot 4}{3}$
- d) $\frac{(1 + \sqrt{5})^5 - (1 - \sqrt{5})^5}{2^5 \sqrt{5}}$

Definieren Sie sich nun die Konstanten e und π folgendermaßen

```
(: E number)
(define E 2.71828)
(: PI number)
(define PI 3.14159)
```

Wandeln Sie unter Benutzung der gerade getätigten Definitionen weiterhin folgende Terme in Scheme-Ausdrücke um.

- e) $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3$
- f) $\sqrt{2} e^{\frac{1}{4} \pi i}$

Aufgabe 2: Prozeduren

Wandeln Sie folgende mathematischen Funktionen in Scheme-Prozeduren um.

- a) $f_1(r) = \frac{4}{3} \pi r^3$
- b) $f_2(a, b) = \sqrt{a^2 + b^2}$
- c) $f_3(r, h) = \frac{\pi r^2 h}{3}$
- d) $f_4(r, \varphi) = r e^{i\varphi}$
- e) $f_5(n) = \frac{(1 + \sqrt{5})^n - (1 - \sqrt{5})^n}{2^n \sqrt{5}}$