

Präsenzübungen zur Vorlesung
Deklarative Programmierung: Sommersemester 2018
Nr. 5

Aufgabe 5.1: Vielsafttrank

Betrachten Sie die folgenden Funktionen zum Aufaddieren von 1 bzw. 2 auf eine beliebige Liste:

```
;Add1 adds 1 to every member of given list x
(define (add1 x)
  (cond [(empty? x) empty]
        [(cons? x) (cons (+ 1 (first x)) (add1 (rest x)))]))

;Add2 adds 2 to every member of given list x
(define (add2 x)
  (cond [(empty? x) empty]
        [(cons? x) (cons (+ 2 (first x)) (add2 (rest x)))]))
```

Zeigen Sie unter Verwendung der Äquivalenzregeln (vgl. Skript 9.7), dass gilt:

- a) `(add1 empty) ≡ empty`
- b) `(add1 '(1 2 3 4 5)) ≡ '(2 3 4 5 6)`
- c) `(add1 (add1 1)) ≡ (add2 1)`

Aufgabe 5.2: Das „S“ steht für Hoffnung!

In dieser Aufgabe sollen Sie einige Datenstrukturen erzeugen.

- a) Übersetzen Sie das folgende Struct in eine S-Expression:

```
(make-transformographagizer "Oreobot"
  (make-machine "Oreo-vending-machine")
  (make-enemy "Soundwave by Dre")
  (make-ally "Optimus Prime"))
```

- b) Erzeugen Sie eine S-Expression für Autos.
Beachten Sie die Felder „Marke“, „Modell“ und „Farbe“.
- c) Erzeugen Sie Ihren Lieblingssuperhelden in Racket. Die Struktur für Superhelden soll den Namen „Held“ und mindestens den Superheldennamen sowie den bürgerlichen Namen enthalten.
Geben Sie den erzeugten Feldern sinnvolle Namen.

Aufgabe 5.3: Nevermore!

- a) Schreiben Sie eine Funktion `evalQuote`, die ein übergebenes Quote auswertet. Die Funktion soll sich dabei auf Listen von Number beschränken und die vier Grundrechenarten (+, -, / und *) beherrschen.

Beispiel: `(evalQuote '(1 2 (+ 2 1)))` \rightarrow `(list 1 2 3)`

- b) Wenn für eine Farbe der Rot-, Grün- und Blauanteil gegeben ist, lässt sich der Grauwert gemäß der folgenden Formel berechnen:

$$\text{Grauwert} = 0.299 \cdot \text{Rotanteil} + 0.587 \cdot \text{Grüenanteil} + 0.114 \cdot \text{Blauanteil}$$

Außerdem sehen Sie unten angegeben eine kontextfreie Grammatik für Tabellen in HTML (zur besseren Lesbarkeit wird hier bei den Nicht-Terminalen im Gegensatz zur Vorlesung auf die spitzen Klammern verzichtet):

```
Tabelle ::= '<table >' Zeile* '</table >'
Zeile   ::= '<tr >' ('<td >' Text '</td >')* '</tr >'
Text    ::= beliebiger Text, der keine in HTML reservierten
           Zeichen enthält.
```

- Schreiben Sie zunächst eine Funktion, die mittels Quasiquoting implementiert ist und vier Parameter übernimmt: Den Namen einer Farbe, sowie den Rot-, Grün- und Blauanteil. Der Rückgabewert der Funktion ist eine S-Expression, welche die Struktur einer Zeile einer HTML-Tabelle repräsentiert (Hinweise hierzu, siehe Skript §10.5) und die übergebenen Felder sowie den berechneten Grauwert der Farbe enthält.
- Schreiben Sie einen Ausdruck mittels Quasiquoting, welcher eine S-Expression von der Struktur einer HTML-Tabelle erzeugt. Die als S-Expression codierte Tabelle soll die Daten (inklusive berechnetem Grauwert) für die folgenden Farben enthalten:

Lachsrosa	250	128	114
Beige	245	245	220
Himmelblau	135	206	235