

(Aufgaben-7)

Aufgabe 1: Seien die Funktionen **add** und **add'** definiert durch:

$$\text{add } 0 \ m = m$$

$$\text{add } n \ m = \text{inc } (\text{add } (\text{dec } n) \ m)$$

$$\text{add}' 0 \ m = m$$

$$\text{add}' n \ m = \text{add}' (\text{dec } n) \ (\text{inc } m)$$

Die beiden Funktionen addieren jeweils zwei natürliche Zahlen. Sie basieren beide auf der elementaren Inkrementierung **inc** und Dekrementierung **dec** definiert durch:

$$\text{inc } n = n + 1$$

$$\text{dec } n = n - 1$$

Erläutern Sie mit Hilfe des Substitutionsmodells die Berechnungsprozesse, die bei der Auswertung von **(add 2 3)** und **(add' 2 3)** erzeugt werden.

Aufgabe 2: Mit Hilfe Listenbeschreibungen definieren Sie die folgenden Listen (*Verwenden Sie den Generator $x \leftarrow [1..10]$*):

- `[[10], [9], [8], [7], [6], [5], [4], [3], [2], [1]]`
- `[[5,6,7], [5,6,7,8,9], [5,6,7,8,9,10,11], [5,6,7,8,9,10,11,12,13]]`

Aufgabe 3: Mit Hilfe Listenbeschreibungen formulieren Sie die **map**- und **filter**-Funktionen um:

$$\text{map}' :: (a \rightarrow b) \rightarrow [a] \rightarrow [b]$$

$$\text{filter}' :: (a \rightarrow \text{Bool}) \rightarrow [a] \rightarrow [a]$$