



### Aufgabe 11.1 [3+3 Punkte] In großen Schritten zum Ziel

Gegeben seien folgende MiniOCaml-Definitionen:

```
let f = fun x -> x+1*2
let g = fun x -> x+42
let h = 3
```

Konstruieren Sie Beweise für folgende Aussagen:

- a)  $\text{match } [1;2;3] \text{ with } [] \rightarrow 0 \mid x :: xs \rightarrow f\ x \Rightarrow 3$
- b)  $\text{let } x = 5 \text{ in } g\ x + h \Rightarrow 50$

### Aufgabe 11.2 [4+3 Punkte] Terminierung

Gegeben sei nun:

```
let rec doit a x = if x = 0 then a else doit (a+2*x-1) (x-1)
let square x = doit 0 x
```

- a) Zeigen Sie, dass `square` für alle positiven `x` terminiert.
- b) (Bonus) Zeigen Sie, dass `square` nicht immer terminiert.

### Aufgabe 11.3 Tutoraufgaben

Gegeben seien folgende MiniOCaml-Definitionen:

```
let f = fun x -> (fun y -> 2 * x + y)
let g = f 7

let rec fact =
  fun n ->
    match n with
    | 0 -> 1
    | x -> x * (fact (x-1))
```

Konstruieren Sie Beweise für folgende Aussagen:

a)  $f \ 3 \ 4 \Rightarrow 10$

b)  $g \ 2 \Rightarrow 16$

c)  $\text{fact} \ 2 \Rightarrow 2$