

Einzelprüfung „Automatentheorie / Komplexität / Algorithmen (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66112 / 2003 / Herbst

## Thema 2 / Aufgabe 5

(drei hoch)

**Stichwörter:** Vollständige Induktion

Zeigen Sie mit Hilfe vollständiger Induktion, dass das folgende Programm bzgl. der Vorbedingung  $x > 0$  und der Nachbedingung  $\text{drei\_hoch } x = 3^x$  partiell korrekt ist!

```
(define (drei_hoch x)
  (cond ((= x 0) 1)
        (else (* 3 (drei_hoch (- x 1)))))
)
```

Lösungsvorschlag

### Induktionsanfang

- Beweise, dass  $A(1)$  eine wahre Aussage ist. \_\_\_\_\_  
 $\text{drei\_hoch } 1 = 3 \cdot (\text{drei\_hoch } 0) = 3 \cdot 1 = 3$

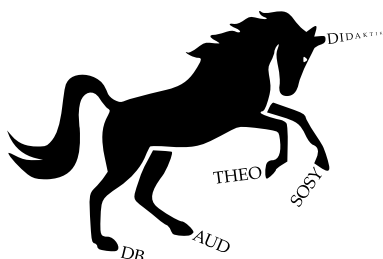
### Induktionsvoraussetzung

- Die Aussage  $A(k)$  ist wahr für ein beliebiges  $k \in \mathbb{N}$ . \_\_\_\_\_  
 für alle  $x < x_0$  gilt  $\text{drei\_hoch } x = 3^x$

### Induktionsschritt

- Beweise, dass wenn  $A(n = k)$  wahr ist, auch  $A(n = k + 1)$  wahr sein muss. \_\_\_\_\_  
 $x \rightarrow x+1$

$$\begin{aligned} \text{drei\_hoch } (x + 1) &= 3 \cdot \text{drei\_hoch } (-(x + 1)1) \\ &= 3 \cdot (\text{drei\_hoch } x) \\ &= 3 \cdot 3^x \\ &= 3^{x+1} \end{aligned}$$



### Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangauland Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Staatsexamen/66112/2003/09/Thema-2/Aufgabe-5.tex>