

# DAP2 Uebung Blatt 3

## Gruppe 9

Tarek Stelzle 190736, Frederic Arnold 183831

May 4, 2017

### Aufgabe 3.1

a)

Das Programm "BerechneWert1" berechnet iterative die n-te Fibonaccizahl.

b)

Zu Beginn des Schleifendurchlaufs mit  $i = k$  gilt:

$$B(k) = \text{fib}(k)$$

$$A(k) = \text{fib}(k-1) + k$$

Induktionsanfang:

$$B(1) = 1 = \text{fib}(1)$$

$$A(1) = 1 = \text{fib}(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

Induktionsvoraussetzung:

Die Aussage gelte fuer ein beliebiges und festes  $k \in \mathbb{N}$ .

Induktionsschritt:

$$B(k+1)$$

$$= c + A(k)$$

$$= B(k) - k + A(k)$$

$$= \text{fib}(k) - k + A(k)$$

$$= \text{fib}(k) - k + \text{fib}(k-1) + k$$

$$= \text{fib}(k) + \text{fib}(k-1)$$

$$= \text{fib}(k+1)$$

$$A(k+1)$$

$$= c + 2k + 1$$

$$= B(k) - k + 2k + 1$$

$$= \text{fib}(k) - k + 2k + 1$$

$$= \text{fib}(k) + k + 1$$

$$= \text{fib}(k + 1 - 1) + (k+1)$$

c)

In der Ausführung des For-Schleifen-Koerpers in der  $i=k$ , wird  $b$  gesetzt auf  $B(k+1)$ .

Da der Koerper der For-Schleife beim letzten Mal mit  $i=n-1$  aufgerufen wird, gibt das Programm den Wert  $B(n-1+1) = \text{fib}(n)$  aus.

## Aufgabe 3.2)

Behauptung:

Das Programm "BerechneWert2" berechnet rekursiv die  $n$ -te Fibonaccizahl.

Induktionsanfang:

$$\text{BerechneWert2}(0) = 0$$

$$\text{BerechneWert2}(1) = 1$$

$$\text{BerechneWert2}(2) = 2$$

Induktionsvoraussetzung:

Fuer ein beliebiges, festes  $n \in \mathbb{N}$  gelte die Aussage fuer jedes  $k \in \mathbb{N}$ , mit  $k \leq n$ .

Induktionsschritt:

$$\text{BerechneWert2}(n+1)$$

$$= 2 * \text{BerechneWert2}(n+1-1) - \text{BerechneWert2}(n+1-3)$$

$$= 2 * \text{BerechneWert2}(n) - \text{BerechneWert2}(n-2)$$

$$= 2 * \text{fib}(n) - \text{fib}(n-2)$$

$$= \text{fib}(n) + \text{fib}(n-1) + \text{fib}(n-2) - \text{fib}(n-2)$$

$$= \text{fib}(n) + \text{fib}(n-1)$$

$$= \text{fib}(n+1)$$