

Algorithmen und Datenstrukturen

Übungsblatt08: Einzelaufgabe 8.2

- a) Schreiben Sie fib so in eine weiterhin iterative und strukturell ähnliche Methode fibTrafo um, dass beide funktional äquivalent sind, aber fibTrafo nur einfach Anweisungen pro Zeile hat (z. B. „++i;“). Testen Sie fibTrafo unbedingt, ehe Sie hier weitermachen.

```
long fibTrafo (long n) {  
    long i = - 1;  
    long a = 0;  
    long b = 1;  
    ++i;  
    while (! =n) {  
        a = b;  
        b = a + a;  
        i++;  
    }  
    return a;  
}
```

- b) Geben Sie zunächst eine geeignete Schleifeninvariante I und Terminierungsfunktion T an.

Mögliche Schleifeninvariante I:

$$I: \text{fib}(n) \equiv (a = \text{Fib}_n) \wedge (b = \text{Fib}_{n+1}) \wedge (0 \leq n \leq n+1)$$

Mögliche Terminierungsfunktion T:

$$T(n) = n + 2$$

e) Beweisen Sie formal mittels wp-Kalkül: $I \wedge \neg b \Rightarrow Q$.

$$\text{fib}(n) \equiv (a = \text{Fib}_n) \wedge (b = \text{Fib}_{n+1}) \wedge (0 \leq n \leq n+1)$$

$$\text{fib}(n) \equiv (a = \text{Fib}_n) = Q$$

f)

- Die Variable n ist vom Datentyp **long**, das heißt die Werte von $T(n)$ sind ganzzahlig
- Die Terminierungsfunktion $T(n)$ ist nach unten beschränkt, wenn $0 \leq n \leq n+1$ gilt
- $T(n)$ ist streng monoton fallend