

Aufgabe 1. Schleifeninvarianz(a) $v = (a, b, i)$

$$B(v) = i < n$$

$$H(v) = (b, a + b, i + 1)$$

(b) Hier F Fibonacci Folge.

$$INV(v^j) \equiv F(j) = a \wedge F(j + 1) = b \wedge i - 1 < n$$

Verifikation der Schleifeninvariante:

1. Für $v^0 = (a^0, b^0, i^0) = (0, 1, 0)$ gilt:

$$INV(0, 1, 0) \equiv F(0) = 0 \wedge F(1) = 1 \wedge 0 - 1 < n.$$

2. Es gelte nun $INV(v^j) \wedge B(v^j)$. Wende H auf v^j an:

$$\bullet a_{j+1} = F(j + 1) = b_j \wedge b_{j+1} = a_j + b_j = F(j) + F(j + 1) = F(j + 2)$$

$$\bullet i_{j+1} - 1 = i_j + 1 - 1 = i_j < n$$

3. Am Schleifenende gilt $\neg(i < n)$, also $i \geq n \wedge i - 1 < n \implies i = n$.

$$INV(a, b, n - 1) \wedge \neg B(v^{n-1})$$

$$\iff F(n - 1) = a \wedge F(n) = b \wedge n - 1 < n$$

$$\iff Q(v^n).$$

Aufgabe 2. siehe *readSortedArray.cpp***Aufgabe 3.** siehe *perfectShuffle.cpp*