Programmierung WS 18
Hausaufgaben - Blatt 3

Julian Giesen (MNR 388487)
Levin Gäher (MNR 395035)
Gruppe 12

HA 2

HA 4

a)

$\langle\ 0 \leq a.length\ \rangle$
$\langle\ 0 \leq a.length \wedge 1 = 1 \wedge true = true \wedge 0 = 0\ \rangle$
$x = 1;$
$\langle\ 0 \leq a.length \wedge x = 1 \wedge true = true \wedge 0 = 0\ \rangle$
$result = true;$
$\langle\ 0 \leq a.length \wedge x = 1 \wedge result = true \wedge 0 = 0\ \rangle$
$i = 0;$
$\langle\ i \leq a.length \wedge x = 1 \wedge result = true \wedge i = 0\ \rangle$
$\langle\ i \leq a.length \wedge x = 2^i \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j\ \rangle$
$while(i \leq a.length)\{$
$\langle\ i < a.length \wedge i \leq a.length \wedge x = 2^i \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j\ \rangle$
$\langle\ i+1 \leq a.length \wedge 2x = 2^{i+1} \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j\ \rangle$
$if(a[i]! = x)\{$
$\langle\ a[i]! = x \wedge i+1 \leq a.length \wedge 2x = 2^{i+1} \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j\ \rangle$
$\langle\ i+1 \leq a.length \wedge 2x = 2^{i+1} \wedge false = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j\ \rangle$
$result = false;$
$\langle\ i+1 \leq a.length \wedge 2x = 2^{i+1} \wedge result = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j\ \rangle$
$\}$
$\langle\ i+1 \leq a.length \wedge 2x = 2^{i+1} \wedge result = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j\ \rangle$
$x = x * 2$
$\langle\ i+1 \leq a.length \wedge x = 2^{i+1} \wedge result = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j\ \rangle$
$i = i + 1;$
$\langle\ i \leq a.length \wedge x = 2^i \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j\ \rangle$
$\}$
$\langle\ i \leq a.length \wedge x = 2^i \wedge result = \forall 0 \leq j < i : a[j] = 2^j \wedge \neg(i < a.length)\ \rangle$
$\langle\ result = \forall 0 \leq a.length : a[j] = 2^j\ \rangle$

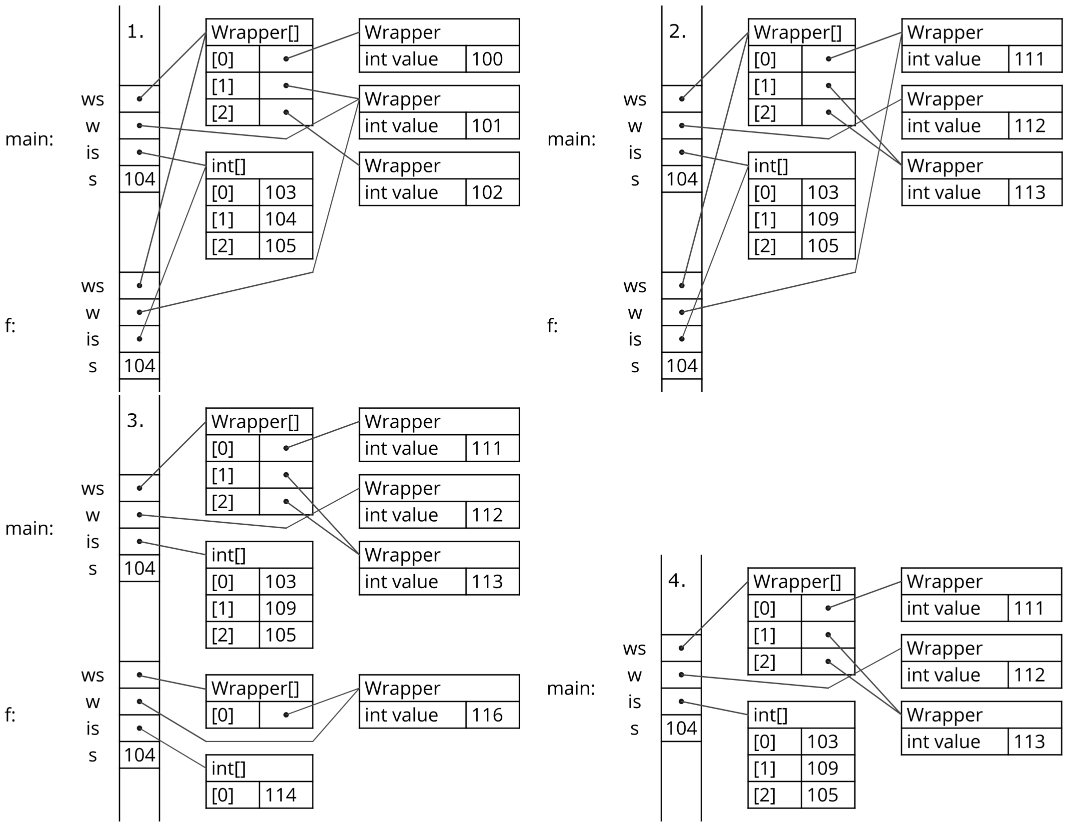
b)

Zur Verwendung der Bedingungsregel 1, muss Bewiesen werden, dass aus $result = \forall 0 \leq j < i : a[j]2^j \wedge i+1 \leq a.length$ und $\neg(a[i]! = x)$ die Nachbedingung $result = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j \wedge i+1 \leq a.length$ folgt.Da x sich nicht ändert, wenn die Gleichheit für ein weiteres Element überprüft wird - es wird nicht mehr bis i sondern i+1 verglichen - impliziert $result = \forall 0 \leq j < i : a[j]2^j \wedge i+1 \leq a.length$ und $\neg(a[i]! = x)$ die Aussage $result = \forall 0 \leq j < i+1 : a[j] = 2^j \wedge i+1 \leq a.length$. Somit darf die Bedingungsregel 1 angewendet werden.

$V = a.length - i$
$B => V \geq 0$

$B = i < a.length => a.length - i \geq 0 \; \langle \; a.length - i = m \wedge i < a.length \; \rangle$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \; \rangle$
$if(a[i]! = x)\{$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \wedge a[i]! = x \; \rangle$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \; \rangle$
$result = false;$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \; \rangle$
$\}$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \; \rangle$
$x = x * 2$
$\langle \; a.length - (i+1) < m \; \rangle$
$i = i + 1$
$\langle \; a.length - i < m \; \rangle$

HA 6



HA 8

TODO Code