

1. ~ Lämplig string invariant blir:

$$\forall j \left( 0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j] \right)$$

Lemma 4

2.  $\{ k > 0 \} \Delta \text{Max } \& \forall j (0 \leq j < k \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$

$\{ k > 0 \} \Delta$

Precondition .

$i = 0$

$m = a[0]$

$\forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$  Assignment

while ( $i \neq k$ ) {

$\forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j] \wedge i \neq k) \Delta$  Partial while

if ( $a[i] \geq m$ ) {

$\{ \forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j] \wedge a[i] \geq m) \Delta$  if

$m = a[i]$

(\*)  $\{ \forall j (0 \leq j < i+1 \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$  implied

} else {

$\{ \forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j] \wedge \neg(a[i] \geq m)) \Delta$  if

$m = m$

(\*)  $\{ \forall j (0 \leq j < i+1 \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$  implied

}

$i = i + 1;$

$\{ \forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$  Assignment

}

$\{ \forall j (0 \leq j < i \rightarrow m \geq a[j]) \wedge \neg(i \neq k) \Delta$  Partial while

$\{ \forall j (0 \leq j < k \rightarrow m \geq a[j]) \Delta$  Postcondition.

5. I den första bevisförpliktelsen säger vi att

$$\textcircled{1} \quad \forall \exists j (0 \leq j < i \rightarrow m = a[j]) \quad D$$

impliceras av

$$\textcircled{2} \quad \forall \exists j (0 \leq j < i \rightarrow m = a[j] \wedge a[i] \geq m) \quad D$$

Detta gäller eftersom att vi i \textcircled{2} säger att  $a[i] \geq m$  och iunan \textcircled{1} sätts  $m$  till  $m = a[i]$ .

I den andra bevisförpliktelserna säger vi att

$$\textcircled{1} \quad \forall \exists j (0 \leq j < i \rightarrow m = a[j]) \quad D$$

impliceras av

$$\textcircled{2} \quad \forall \exists j (0 \leq j < i \rightarrow m = a[j] \wedge \neg(a[i] \geq m)) \quad D$$

Detta gäller eftersom vi i \textcircled{1} vet att  $m = m$ , alltså att  $m$  är alltid oförändrat. I invervallet kan  $j$  vara alla värden inom  $0 \leq j < i$ , men vi säger i \textcircled{2} att  $\neg(a[i] \geq m)$ . Alltså vet vi att  $m \geq a[j]$  för alla  $j$  i \textcircled{1}.