

1. Aufgabe: (14 Punkte)

1. Zeigen Sie mithilfe des Hoare-Kalküls, dass Algorithmus 1 das Maximum $z = \max\{x, y\}$ berechnet; dass das Programm also die Spezifikation $(\{\text{true}\}, \{z \geq x \wedge z \geq y\})$ erfüllt.

Algorithmus 1 :

```

if  $x \geq y$  then
  |  $z \leftarrow x$ 
else
  |  $z \leftarrow y$ 

```

2. Zeigen Sie ebenso, dass die Spezifikation $(\{n > 0\}, \{l = \lceil \log_2 n \rceil\})$ von dem Programm Alg.2 erfüllt wird.

Algorithmus 2 :

```

 $x \leftarrow 1$ 
 $l \leftarrow 0$ 
while  $x < n$  do
  |  $x \leftarrow 2x$ 
  |  $l \leftarrow l + 1$ 

```

3. Welche Spezifikation würde Alg.2a erfüllen, der durch einen Tippfehler aus Alg.2 hervorgeht, wobei **while** $l < n$ **do...** anstelle von **while** $x < n$ **do...** steht.

2. Aufgabe: (6 Punkte)

Schreiben Sie ein WHILE-Programm S , so dass gilt

$$\{x = a \wedge y = b\} S \{x = b \wedge y = a\}$$

Beweisen Sie die Korrektheit Ihrer Lösung wieder mithilfe des Hoare-Kalküls.