
Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** im SS 95 (WI)

Zeit: 60 Minuten

erlaubte Hilfsmittel: keine

Bitte tragen Sie Ihre Antworten und fertigen Lösungen ausschließlich an den gekennzeichneten Stellen in das Aufgabenblatt ein. Ist ihre Lösung wesentlich umfangreicher, so überprüfen Sie bitte nochmals Ihren Lösungsweg.

Viel Erfolg !

Diese Klausur besteht einschließlich dieses Deckblattes aus 4 Seiten

Aufgabe 1:

Zeigen Sie durch Transformation, daß die beiden Aussagen $(x \Rightarrow z) \vee (y \Rightarrow z)$ und $x \wedge y \Rightarrow z$ äquivalent sind, d.h. daß $(x \Rightarrow z) \vee (y \Rightarrow z) \Leftrightarrow x \wedge y \Rightarrow z$ ein Satz ist.

$$(x \Rightarrow z) \vee (y \Rightarrow z)$$

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

$$x \wedge y \Rightarrow z$$



Aufgabe 2:

Berechnen Sie zu den Anweisungen und Nachbedingungen mit Hilfe der Beweisregeln für Zuweisungen und Anweisungsfolgen die zugehörige Vorbedingungen und wenn möglich vereinfachen Sie diese. Alle Variablen seien Variablen für ganzzahlige Werte

1. $\{ V \} \quad i, j := i + 1, j - 1 \quad \{ i + j > 0 \}$

.....

2. $\{ V \} \quad i, j := j + 1, i - 1 \quad \{ i + j = d \}$

.....

3. $\{ V \} \quad i := j + 1; j := i - 1 \quad \{ i + j = 0 \}$

.....

4. $\{ V \} \quad i, j := i + 1, j + k \quad \{ j = i * k \}$

.....

5. $\{ V \} \quad i, j := i + i, j * 2 \quad \{ i = j \}$

.....



Aufgabe 3:

Ein bedingter Ausdruck der Form

if b then b_1 else b_2

in dem b , b_1 und b_2 für beliebige Boolesche Ausdrücke stehen, kann durch die logische Formel

$$(b \wedge b_1) \vee (\neg b \wedge b_2)$$

ersetzt werden.

Transformieren Sie mit dieser Formel den folgenden Algorithmus ge und vereinfachen Sie die darin enthaltenen logischen Formeln.

```
ge( $x : \mathbb{N}_0, y : \mathbb{N}_0$ ) :  $\mathbb{N}_0$ 
  if  $y = 0$ 
  then true
  else
    if  $x = 0$ 
    then false
    else ge( $x - 1, y - 1$ )
```

Wann kann diese Transformation in einer Programmiersprache angewendet werden und wann nicht?

.....
.....

Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** im SS 95 (II)

Zeit: 60 Minuten

erlaubte Hilfsmittel: keine

Bitte tragen Sie Ihre Antworten und fertigen Lösungen ausschließlich an den gekennzeichneten Stellen in das Aufgabenblatt ein. Ist ihre Lösung wesentlich umfangreicher, so überprüfen Sie bitte nochmals Ihren Lösungsweg.

Viel Erfolg !

Diese Klausur besteht einschließlich dieses Deckblattes aus 4 Seiten

Aufgabe 1:

Zeigen Sie durch Transformation, daß die beiden Aussagen $x \wedge (x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z)$ und $x \wedge y \wedge z$ äquivalent sind, d.h. daß $x \wedge (x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z) \Leftrightarrow x \wedge y \wedge z$ ein Satz ist.

$$x \wedge (x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow z)$$

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

.....

\Leftrightarrow Begründung :

$$x \wedge y \wedge z$$



Aufgabe 2:

Berechnen Sie zu den Anweisungen und Nachbedingungen mit Hilfe der Beweisregeln für Zuweisungen und Anweisungsfolgen die zugehörige Vorbedingungen und wenn möglich vereinfachen Sie diese. Alle Variablen seien Variablen für ganzzahlige Werte

1. $\{ V \} \quad i, j := i - 2, j + 1 \quad \{ i + j > 0 \}$

.....

2. $\{ V \} \quad i, j := j + i, i + j \quad \{ i = j \}$

.....

3. $\{ V \} \quad i := j + i; j := j + i \quad \{ i = j \}$

.....

4. $\{ V \} \quad i, j := i - 1, j - k \quad \{ i * k - j = 0 \}$

.....

5. $\{ V \} \quad i, j := i \text{ div } i, j * 2 \quad \{ i * j = k \wedge i \bmod 2 = 0 \}$

.....

Aufgabe 3:

Gegeben sei der folgende Algorithmus zur Berechnung der Summe der ersten n Quadratzahlen. ($n \geq 0$).

```
qsum( $n : \mathbb{N}_0$ ) :  $\mathbb{N}_0$   
  if  $n = 0$   
  then 0  
  else  $n^2 + \textit{qsum}(n - 1)$ 
```

1. Transformieren Sie diesen Algorithmus in einen gleichwertigen Algorithmus, der aber nur noch eine Endrekursion enthält.

2. Transformieren Sie diesen neuen Algorithmus in einen gleichwertigen Algorithmus, der mit einer Schleife arbeitet.