
Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** (Wiederholung) im
WS 95/96 (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 5 Seiten

Aufgabe 1:

Gegeben sei eine Variable f für ein Feld

var

$f : \text{array } [0..n-1] \text{ of } Z$

und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1. $\exists 0 \leq i, j < n \bullet f[i] < 0 \Leftrightarrow f[j] > 0$
2. $\exists 0 \leq i, j < n \bullet f[i] < 0 \wedge f[j] \geq 0$
3. $\exists 0 \leq i, j < n \bullet f[i] \geq 0 \oplus f[j] \geq 0$
4. $\exists 0 \leq i, j < n \bullet i \neq 0 \wedge f[i] < 0 \wedge f[j] \geq 0$
5. $\exists 0 \leq i < n \bullet f[i-1] < 0 \wedge f[i] \geq 0$
6. $\exists 0 \leq i, j < n \bullet f[i] < 0 \wedge f[j] \geq 0 \wedge (j = i-1 \vee j = i+1)$
7. $\exists 0 \leq i < n \bullet \exists i < j < n \bullet f[i] < 0 \Leftrightarrow f[j] \geq 0$
8. $\exists 0 \leq i < n \bullet \exists i < j < n \bullet f[i] < 0 \wedge f[j] \geq 0$
9. $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \Rightarrow f[i] \geq 0$
10. $\forall 0 \leq i < n-2 \bullet i \bmod 2 = 0 \Rightarrow (f[i] \geq 0 \Leftrightarrow f[i+2] \geq 0)$
11. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet (i-j) \bmod 2 = 0 \Rightarrow (f[i] \geq 0 \Leftrightarrow f[j] \geq 0)$
12. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet (i-j) \bmod 2 = 0 \Leftrightarrow (f[i] \geq 0 \Rightarrow f[j] \geq 0)$
13. $\forall 0 \leq i, j < n \bullet (i-j) \bmod 2 = 0 \Leftrightarrow (f[i] \geq 0 \Leftrightarrow f[j] \geq 0)$

Geben sie für die folgenden Aussagen die Nummer(n) von **gleichwertigen** Formeln an, Mehrfachnennungen sind möglich, gibt es keine Formel tragen Sie 0 an die vorgesehene Stelle ein.

1. Nicht alle Elemente haben das gleiche Vorzeichen.

.....

2. Alle benachbarten Elemente haben das gleiche Vorzeichen.

.....

3. Nicht alle benachbarten Elemente haben das gleiche Vorzeichen.

.....

4. Alle Elemente mit geradem Index sind positiv.

.....

5. Alle Elemente mit ungeradem Index sind negativ.

.....

6. Alle Elemente mit geradem Index haben gleiches Vorzeichen.

.....

7. Jedes Element hat das gleiche Vorzeichen wie sein übernächstes.

.....

8. Jedes Element hat ein anderes Vorzeichen als seine benachbarten Elemente.

.....



Aufgabe 2:

Gegeben seien folgende Variablen

var $i : \mathbb{N}_0$

var $x, y : \mathbb{R}$

var $b : \mathbb{B}$

var $f : \text{array } [0..n - 1] \text{ of } \mathbb{R}$

mit $n > 0$.

Berechnen Sie zu den gegebenen Vor- und Nachbedingungen einen geeigneten Ausdruck E , so daß die Zuweisungen korrekt arbeiten.

1. $\{ \text{true} \} i, y := 1, E \{ y = \sum_{j=0}^{i-1} f[j] \}$

E :

2. $\{ \text{true} \} i, y := 0, E \{ y = \sum_{j=0}^i f[j] \}$

E :

3. $\{ \text{true} \} i, y := 1, E \{ y = \frac{1}{i} \sum_{j=0}^{i-1} f[j] \}$

E :

4. $\{ y = \sum_{j=0}^{i-1} f[j] \} i, y := i + 1, E \{ y = \sum_{j=0}^{i-1} f[j] \}$

E :

5. $\{ \text{true} \} i, b := 2, E \{ b \Leftrightarrow \forall 0 < j < i \bullet f[j] \geq f[j - 1] \}$

E :

6. $\{ b \Leftrightarrow \forall 0 < j < i \bullet f[j] \geq f[j - 1] \} i, b := i + 1, E$
 $\{ b \Leftrightarrow \forall 0 < j < i \bullet f[j] \geq f[j - 1] \}$

E :

Aufgabe 3:

Gegeben seien die ganzzahligen Variablen a, b, c und d und eine Boolesche Variable r .

Transformieren Sie das folgende Programmstück in ein gleichwertiges, das nur noch aus einer Zuweisung besteht und höchstens drei arithmetische Vergleiche enthält.

```
if (( $a > 0$ )  $\wedge$  ( $b \leq 0$ ))
   $\vee$  (( $a \leq 0$ )  $\wedge$  ( $b > 0$ ))
then
  if  $c \geq d$ 
  then  $r := \text{false}$ 
  else  $r := \text{true}$ 
  end if
else
  if  $c < d$ 
  then  $r := \text{false}$ 
  else  $r := \text{true}$ 
  end if
end if
```

.....

.....