
Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** (Wiederholung) im SS 99 (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.

Sollten Unklarheiten oder Mehrdeutigkeiten bei der Aufgabenstellung auftreten, so notieren Sie bitte, wie Sie die Aufgabe interpretiert haben.

Viel Erfolg !

Diese Klausur besteht einschließlich dieses Deckblattes aus 5 Seiten

Aufgabe 1:

Transformieren Sie die folgende Funktion in eine gleichwertige Funktion, die mit einer Schleife arbeitet. Benutzen Sie hierzu die Techniken aus der Vorlesung.

```
p(x : N0) : B
  if x mod 2 = 0
  then
    if x mod 3 ≠ 0
    then p(x div 2)
    else false
  else x = 1
```

Die **vollständig** transformierte Funktion:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 2:

Die logischen Operatoren \wedge , \vee und \Leftrightarrow können durch gleichwertige bedingte Ausdrücke formuliert werden:

$a \wedge b \equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else false}$

$a \vee b \equiv \text{if } a \text{ then true else } b$

$a \Leftrightarrow b \equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else } \neg b$

Verwenden Sie diese Regeln, um in der folgenden Funktion die bedingten Ausdrücke durch logische Operatoren zu ersetzen:

```
f(x : N0) : B
  if x = 0
  then false
  else
    if x mod 2 = 0
    then f(x div 2)
    else ¬f(x div 2)
```

Die transformierte Funktion:

.....

.....

.....

.....

.....

Wann ist in einer Programmiersprache diese Transformation erlaubt?

.....

.....

Aufgabe 3:

Gegeben sei eine Variable f für ein Feld

var

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

und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1. $\forall 0 \leq i < n - 2 \bullet f[i + 1] < 0 \Rightarrow f[i] \geq 0 \wedge f[i + 2] \geq 0$
2. $\forall 0 \leq i < n - 2 \bullet f[i] \geq 0 \wedge f[i + 1] \geq 0 \wedge f[i + 2] < 0$
3. $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \Rightarrow f[i - 1] < 0 \vee f[i + 1] < 0$
4. $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i - 1] < 0 \vee f[i] < 0 \vee f[i + 1] < 0$
5. $\forall 0 < i < n - 1 \bullet f[i] \geq 0 \Rightarrow f[i - 1] < 0 \Leftrightarrow f[i + 1] \geq 0$
6. $\forall 0 \leq i < n - 2 \bullet f[i] < 0 \vee f[i + 1] < 0 \vee f[i + 2] < 0$
7. $\forall 0 \leq i < n - 2 \bullet f[i] \geq 0 \wedge f[i + 1] \geq 0 \Rightarrow f[i + 2] < 0$

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. Jeder positive Wert im Feld f mit 2 Nachbarn hat mindestens einen negativen Nachbarwert.

.....

2. Jeder negative Wert hat mindestens einen positiven Nachbarwert.

.....

3. Es stehen nie 3 positive Werte in dem Feld nebeneinander.

.....

4. Die Formel kann nicht ausgewertet werden, sie ist nicht definiert.

.....

5. Jeder negative Wert hat nur positive Nachbarnwerte.

.....

6. **true**

.....

7. Jeder positive Wert im Feld f mit 2 Nachbarn hat genau einen negativen Nachbarwert.

.....

