

---

Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** 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 2:

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

```
 $a \wedge b \equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else false}$   
 $a \Rightarrow b \equiv \text{if } \neg a \text{ then true else } b$   
 $a \Leftrightarrow b \equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else } \neg b$ 
```

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

```
 $f(x : \mathbb{N}_0) : \mathbb{B}$   
  if  $x \neq 0$   
  then  
    if  $x \bmod 2 = 1$   
    then  $\neg f(x \text{ div } 2)$   
    else  $f(x \text{ div } 2)$   
  else true
```

Die transformierte Funktion:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wann ist in einer Programmiersprache diese Transformation erlaubt?

.....

.....

### Aufgabe 3:

Gegeben sei eine Variable  $f$  für ein Feld

var

$f : \text{array } [0..n - 1] \text{ of } \mathbb{N}_0$

mit  $n > 0$  und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

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

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 ungerade Wert hat mindestens einen geraden Nachbarwert.

.....

2. Jeder gerade Wert im Feld  $f$  mit 2 Nachbarn hat genau einen ungeraden Nachbarwert.

.....

3. Jeder ungerade Wert hat nur gerade Nachbarnwerte.

.....

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

.....

5. Jeder gerade Wert im Feld  $f$  mit 2 Nachbarn hat mindestens einen ungeraden Nachbarwert.

.....

6. **true**

.....

7. Es stehen nie 3 gerade Werte in dem Feld nebeneinander.

.....

