
Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** (Wiederholung) im
WS 2000/01 (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:

Berechnen Sie die disjunktive Form des Ausdrucks

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

Die disjunktive Form erlaubt Negation nur vor Variablen, Variablen und negierte Variablen dürfen mit \wedge verknüpft werden, die so geformten Ausdrücke dürfen mit \vee verknüpft werden. Außerdem dürfen keine Vereinfachungen mehr möglich sein.

Ergebnis:

.....

.....

.....

Aufgabe 2:

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

$$\begin{aligned} a \wedge b &\equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else false} \\ a \Rightarrow b &\equiv \text{if } \neg a \text{ then true else } b \\ a \Leftrightarrow b &\equiv \text{if } a \text{ then } b \text{ else } \neg b \end{aligned}$$

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
    if x mod 2 ≠ 0
    then ¬f(x div 2)
    else f(x 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 mit n Elementen ($n > 0$)

var

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

und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1. $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \Leftrightarrow \neg f[i]$
2. $\forall 0 \leq i < n \bullet f[i] \oplus i \bmod 2 = 0$
3. $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \oplus \neg f[i]$
4. $\forall 0 < i < n \bullet f[i-1] \oplus f[i]$
5. $\forall 0 \leq i < n \bullet f[i]$
6. $\forall 0 \leq i < n \bullet \neg f[i] \Leftrightarrow \text{false}$
7. $\forall 0 < i \leq n \bullet \neg f[i-1]$
8. $\exists 0 \leq i < n \bullet f[i]$
9. $\forall 0 < i < n \bullet f[i-1] \vee f[i]$
10. $\forall 0 < i \leq n \bullet f[i-1] \oplus \text{true}$
11. $\exists 0 \leq i < n \bullet f[i] \Leftrightarrow \neg \text{false}$
12. $\forall 0 \leq i < n \bullet \neg f[i] \Rightarrow i \bmod 2 = 0$
13. $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \Rightarrow \neg f[i]$

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. Es stehen abwechselnd **true** und **false** im Feld, der erste Wert ist **true**.
.....
 2. Es stehen abwechselnd **true** und **false** im Feld, der erste Wert ist nicht bestimmt.
.....
 3. Nicht alle Elemente in f sind **true**.
.....
 4. Es stehen nie zwei **false**-Werte nebeneinander.
.....
 5. Alle Elemente in f sind **false**.
.....
 6. Nicht alle Elemente in f sind **false**.
.....
 7. Alle Elemente in f mit geraden Indizes sind **true**.
.....
 8. Es gibt einen **true**-Wert in f mit ungeradem Index.
.....
 9. Alle Elemente in f mit ungeraden Indizes sind **false**.
.....
 10. Alle Elemente in f mit geradem Index sind **true** und alle mit ungeradem Index **false**.
.....
-