

---

Aufgaben zur Übergangsprüfung **Grundlagen der Programmierung** (Wiederholung) im  
WS 94/95 (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 5 Seiten

---

**Aufgabe 1:**

Transformieren Sie die folgende Formel in disjunktive Form. Begründen Sie die Transformationsschritte durch Angabe des Namen der Transformation oder durch die zugehörige Formel.

$$((x \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\neg x \Rightarrow \neg y))$$

$\Leftrightarrow$  Begründung : .....

.....

## Aufgabe 2:

Gegeben seien die Felder  $f$  und  $g$

var

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

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

mit  $n > 0$  und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] = g[j]$
2.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \exists 0 \leq j < n \bullet f[i] = g[j]$
3.  $\exists 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] = g[j]$
4.  $\exists 0 \leq i < n \bullet \exists 0 \leq j < n \bullet f[i] = g[j]$
5.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] \neq g[j]$
6.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \exists 0 \leq j < n \bullet f[i] \neq g[j]$
7.  $\exists 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] \neq g[j]$
8.  $\exists 0 \leq i < n \bullet \exists 0 \leq j < n \bullet f[i] \neq g[j]$
9.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] \neq f[j]$
10.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] = f[j] \wedge g[i] = g[j]$
11.  $\forall 0 \leq i < n \bullet \forall 0 \leq j < n \bullet f[i] = g[i] \wedge f[j] = g[j]$

Hinweis zur Notation:

$\forall 0 \leq i < n \bullet P(i)$

ist gleichwertig mit

$(\forall 0 \leq i < n)(P(i))$

analoges gilt für  $\exists$ .

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. Alle Elemente in  $f$  kommen auch in  $g$  vor.

.....

2. In  $f$  sind die gleichen Elemente wie in  $g$  gespeichert.

.....

3. Alle Elemente in  $g$  sind gleich und dieser Wert kommt auch in  $f$  vor.

.....

4. Alle Elemente in  $g$  sind gleich.

.....

5.  $f$  enthält an allen Positionen den gleichen Wert wie  $g$  an der entsprechenden Position.

.....

6. Kein Element aus  $f$  kommt in  $g$  vor und umgekehrt.

.....

7. Mindestens an einer Position ist  $g$  von  $f$  verschieden.

.....

8. Ein Element aus  $f$  kommt nicht in  $g$  vor.

.....

9.  $f$  enthält an jeder Position den gleichen Wert und  $g$  enthält an jeder Position den gleichen Wert.

.....

10. **false**

.....

**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
```

.....

.....