

---

Aufgaben zur Klausur **Grundlagen der Programmierung** im WS 97/98 (WI03,II13)

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 6 Seiten

---

**Aufgabe 1:**

Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck:

$$b \Leftrightarrow ((a \Rightarrow b) \wedge (\neg b \vee a) \wedge (\neg a \vee b))$$

$\Leftrightarrow$  Begründung : .....  
.....

## Aufgabe 2:

Gegeben sei eine Variable  $a$  für ein nicht leeres Feld ( $n > 0$ )

var

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

und die folgenden prädikatenlogischen Formeln

1.  $\forall 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 = 1$
2.  $\forall 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 > 0$
3.  $\forall 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 > 1$
4.  $\forall 0 < i \leq n \bullet a[i - 1] \bmod 2 \neq 1$
5.  $\forall 0 < i \leq n \bullet a[i - 1] \bmod 2 \neq 0$
6.  $\forall 0 < i \leq n \bullet a[i + 1] \bmod 2 > 1$
7.  $\exists 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 = 1$
8.  $\exists 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 < 1$
9.  $\exists 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 = 0$
10.  $\exists 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 \geq 0$
11.  $\forall 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 = 0 \Rightarrow i \bmod 2 = 0$
12.  $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \Rightarrow a[i] \bmod 2 = 0$
13.  $\forall 0 \leq i < n \bullet a[i] \bmod 2 = 0 \Leftrightarrow i \bmod 2 = 0$
14.  $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \Leftrightarrow a[i] \bmod 2 = 0$
15.  $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = 0 \oplus a[i] \bmod 2 = 0$
16.  $\forall 0 \leq i < n \bullet i \bmod 2 = a[i] \bmod 2$

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 gibt ein gerades Element in  $a$  mit ungeradem Index.

.....

2. Kein Element in  $a$  ist ungerade.

.....

3. Nicht alle Elemente in  $a$  sind ungerade.

.....

4. Alle Elemente in  $a$  mit geraden Indizes sind gerade.

.....

5. Alle Elemente in  $a$  mit ungeraden Indizes sind ungerade.

.....

6. Nicht alle Elemente in  $a$  sind gerade.

.....

7. Teilt man ein Element durch 2 und seinen Index durch 2, so bekommt man immer das gleiche Ergebnis.

.....

8. Alle Elemente in  $a$  sind gerade.

.....

9. **true**

.....

10. **false**

.....



#### Aufgabe 4:

Beschränkte lineare Suche:

Gegeben seien die folgenden Programmvariablen

```
var a : array [0..n - 1] of Z;  
var alternierend : B;  
var i : N0
```

Entwickeln Sie ein Programmstück, das in der Booleschen Variablen berechnet, ob in dem Feld abwechselnd positive und negative Werte gespeichert sind. Das Vorzeichen des 1. Elements darf dabei beliebig sein.

Hinweis: formulieren Sie die Aufgabe so, daß daraus ein Suchproblem entsteht.

Benutzen Sie für das Programmstück das Programmschema für die beschränkte lineare Suche aus der Vorlesung.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

Aufgaben zur Klausur **Grundlagen der Programmierung** im WS 97/98 (MI71)

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 6 Seiten

---

**Aufgabe 1:**

Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck:

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

$\Leftrightarrow$  Begründung : .....

.....

## Aufgabe 2:

Analysieren Sie die folgenden Aussagen. Dabei ist die Grundmenge, über die Aussagen gemacht wird, die Menge aller Autos, hier mit *Autos* bezeichnet, diese ist nicht leer.

Es werden folgende einstellige Elementaraussagen verwendet:

$japanisch(a)$

für ein Auto, das in Japan gebaut wurde

$teuer(a)$

für ein teures Auto, nicht teure Autos sind preiswert

$zuverlässig(a)$

für ein zuverlässiges Auto, alle nicht zuverlässigen Autos sind unzuverlässig

Die Aussagen über Autos als prädikatenlogische Formeln

1.  $\forall a \in Autos \bullet japanisch(a) \Rightarrow (teuer(a) \wedge \neg zuverlässig(a))$
2.  $\forall a \in Autos \bullet japanisch(a) \Rightarrow (\neg teuer(a) \wedge \neg zuverlässig(a))$
3.  $\forall a \in Autos \bullet \neg teuer(a) \Rightarrow (japanisch(a) \wedge \neg zuverlässig(a))$
4.  $\forall a \in Autos \bullet (zuverlässig(a) \vee teuer(a)) \Rightarrow \neg japanisch(a)$
5.  $\forall a \in Autos \bullet \neg japanisch(a) \vee (\neg teuer(a) \wedge zuverlässig(a))$
6.  $\forall a \in Autos \bullet \neg zuverlässig(a) \Rightarrow (japanisch(a) \wedge zuverlässig(a))$
7.  $\forall a \in Autos \bullet (\neg japanisch(a) \vee \neg teuer(a)) \vee \neg zuverlässig(a)$
8.  $\exists a \in Autos \bullet \neg teuer(a) \Rightarrow (japanisch(a) \wedge \neg zuverlässig(a))$
9.  $\exists a \in Autos \bullet japanisch(a) \wedge (\neg teuer(a) \wedge \neg zuverlässig(a))$
10.  $\exists a \in Autos \bullet (japanisch(a) \wedge \neg zuverlässig(a)) \Rightarrow \neg teuer(a)$
11.  $\exists a \in Autos \bullet (\neg japanisch(a) \wedge \neg teuer(a)) \Rightarrow zuverlässig(a)$
12.  $\exists a \in Autos \bullet \neg teuer(a) \Rightarrow \neg(japanisch(a) \wedge teuer(a))$

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 gibt preiswerte, aber unzuverlässige japanische Autos.

.....

2. Japanische Autos sind immer preiswert und zuverlässig.

.....

3. Japanische Autos sind immer preiswert und unzuverlässig.

.....

4. Japanische Autos sind weder preiswert noch zuverlässig.

.....

5. Alle preiswerten Autos sind in Japan gebaute, unzuverlässige Autos.

.....

6. Es gibt teure Autos oder unzuverlässige japanische Autos.

.....

7. Es gibt japanische Autos, die sind nicht teuer aber zuverlässig.

.....

8. Alle preiswerten japanischen Autos sind unzuverlässig.

.....

9. Alle Autos sind zuverlässig.

.....

10. Wahr.

.....

**Aufgabe 3:**

Ein endlicher akzeptierender Automat  $A$  wird durch ein 5-Tupel definiert:  $A = (I, Q, \delta, q_0, F)$ . Erklären Sie die Bedeutung der Bestandteile:

$I$ : .....

$Q$ : .....

$\delta$  .....

$q_0$ : .....

$F$ : .....

Welches sind die Unterschiede zwischen einem deterministischen und einem nichtdeterministischen endlichen Automaten?

.....  
.....  
.....

Wie unterscheiden sich die Mengen der akzeptierten Sprachen für deterministische endliche Automaten  $DEA$  und nichtdeterministische endlichen Automaten  $NEA$ ?

.....  
.....

Wieviele Einträge hat  $\delta$ , wenn  $I$   $n$  Elemente und  $Q$   $m$  Elemente enthält?

.....

Wie ist die akzeptierte Sprache  $L(A)$  für einen endlichen Automaten  $A$  definiert?

.....  
.....

Wie hoch ist die Laufzeit eines endlichen Automaten  $A$  in Abhängigkeit von der Eingabe für einen Test, ob ein Wort  $w \in L(A)$ ?

.....

Wie hoch ist der Speicherbedarf eines endlichen Automaten  $A$  in Abhängigkeit von der Eingabe für einen Test, ob ein Wort  $w \in L(A)$ ?

.....

Warum gibt es keinen endlichen Automaten, der arithmetische Ausdrücke mit beliebig tiefer Klammerung akzeptiert?

.....

