

---

Aufgaben zur Klausur **Grundlagen der Programmierung** im WS 2002/03 (WI v303, II v303, MI v403)

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 4 Seiten

---

**Aufgabe 1:**

Konstruieren Sie einen endlichen Automaten  $A = (I, Q, \delta, q_0, F)$  mit dem Eingabealphabet  $I = \{\mathbf{a}\}$ . Der Automat soll alle Wörter erkennen, deren Länge ein Vielfaches von 2 oder ein Vielfaches von 3 ist. Versuchen Sie die Anzahl der Zustände möglichst klein zu halten.

Die Zustandsmenge  $Q$ :

.....

Der Startzustand  $q_0$ :

.....

Die Endzustandsmenge  $F$ :

.....

Die Übergangstabelle  $\delta$  als Grafik (Zustands-Übergangs-Diagramm):

**Aufgabe 2:**

Gegeben sei die folgende Funktion:

```
f(x : N0; y : N0) : N0  
  if (x = 1) ∨ (y = 1)  
  then  
    1  
  else  
    if x ≤ y  
    then  
      f(y, x)  
    else  
      y * f(x - 1, y)
```

Transformieren Sie diese Funktion in eine gleichwertige nicht rekursive Funktion, die nur noch mit einer Schleife arbeitet. Benutzen Sie hierzu Techniken aus der Vorlesung.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Aufgabe 3:**

Gegeben seien die Variablen

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

var  $g$  : array  $[0..m - 1]$  of  $\mathbb{Z}$ ;

var  $x$  :  $\mathbb{N}_0$ ;

var  $b$  : Bool ;

Zusätzlich gelte  $m > n$ .

Beschreiben Sie folgende Sachverhalte mit Hilfe der Prädikatenlogik

1. Die Variable  $b$  soll anzeigen, ob das Feld  $f$  Präfix des Feldes  $g$  ist, d.h. ob die Elemente von  $f$  am Anfang des Feldes  $g$  enthalten sind.

.....  
.....

2. Die Variable  $b$  soll anzeigen, ob das Feld  $f$  Suffix des Feldes  $g$  ist, d.h. ob die Elemente von  $f$  am Ende des Feldes  $g$  enthalten sind.

.....  
.....

3. Die Variable  $b$  soll anzeigen, ob das Feld  $f$  als Teilfeld im Feld  $g$  vorkommt.

.....  
.....

4. Die Variable  $x$  soll anzeigen, wieviele Elemente am Anfang von  $f$  mit denen am Anfang von  $g$  übereinstimmen, d.h.  $x$  soll die Länge des längsten gemeinsamen Präfixes von  $f$  und  $g$  bestimmen.

.....  
.....

