

Klausur Informatik II

Wintersemester 2004/05

Bearbeitungszeit 90 Minuten

Name: _____

Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

- ☐ Meine Note **soll** mit Matrikelnummer so bald wie möglich auf der Vorlesungs-Webseite und dem Schwarzen Brett des Instituts für Informatik veröffentlicht werden.
- ☐ Meine Note soll **nicht veröffentlicht** werden; Ich erfahre sie dann aus Munopag/Wopag bzw. im Informatik-Prüfungsamt.

Bei der Klausur sind **keine Hilfsmittel** (Skripten, Taschenrechner, etc.) erlaubt.

Schreiben Sie bitte mit blauem oder schwarzem Kugelschreiber, Füller, etc; Bleistift ist nicht erlaubt.

Das Papier zur Bearbeitung der Klausur wird **gestellt** und ist ausschließlich zu verwenden. Geben Sie auch jedes zusätzlich benötigte Blatt ab. Schreiben Sie bitte auf **jedes Blatt** Ihren Namen und Matrikelnummer.

Die Klausur besteht aus acht Aufgaben. Von den insgesamt 90 Punkten sind 45 Punkte hinreichend zum Bestehen. Zur Zeiteinteilung gilt die Faustregel: 1 Minute pro Punkt.

Bitte legen Sie Ihren **Studentenausweis** und gegebenenfalls Personalausweis bereit. Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Klausur!

Aufgaben	Max. Punkte	Punkte
1. Logik I	10	
2. Logik II	10	
3. Assembler I + II	20	
4. Rechnerarchitektur	10	
5. Formale Sprachen & Automaten I	10	
6. Formale Sprachen & Automaten II	10	
7. Betriebssysteme/Telematik	10	
8. Compilerbau	10	
Summe	90	

Note: _____

1. Logik I (10 Punkte)

Gegeben seien die booleschen Variablen A, B, C und D. Weiterhin sei die boolesche Funktion Y gegeben durch:

$$Y(A, B, C, D) = \overline{C} \wedge B \vee \overline{A} \wedge D$$

- 1.1. Geben Sie eine Wahrheitstabelle für Y an. **(3P)**
- 1.2. Geben Sie die Minterme und eine disjunktive Normalform (DNF) für Y in ihrer Wahrheitstabelle an. **(3P)**
- 1.3. Minimieren Sie ihre disjunktive Normalform (DNF) mittels KV-Diagramm und zeigen Sie, dass sich der obige Ausdruck für Y ergibt. **(2P)**
- 1.4. Geben Sie ein Schaltnetz an, welches die Funktion Y(A,B,C,D) realisiert. **(2P)**

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

2. Logik II (10 Punkte)

- 2.1.** Seien a und b boolesche Variablen. Zeigen Sie die Äquivalenz der booleschen Ausdrücke Y_1 und Y_2 durch eine schrittweise Anwendung der Regeln für logische Operationen aus der Vorlesung. Geben Sie jeweils die verwendeten Regeln an. **(3P)**:

$$Y_1(a,b) = ((\overline{\overline{a} \wedge \overline{a}}) \wedge (\overline{\overline{b} \wedge b})) \vee (a \wedge \overline{a})$$

$$Y_2(a,b) = a$$

- 2.2.** Geben Sie für $Y_1(a,b)$ ein Schaltnetz an und verwenden Sie dabei nur NAND und NOT Gatter. (Hinweis: Wenden Sie die de Morgansche Regel an.) **(4P)**

- 2.3.** Berechnen Sie über das Dezimalsystem: $(12,22)_4 = ?_7$ **(3P)**

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

3. Assembler I+II (20 Punkte)

Schreiben Sie ein Assembler Programm, welches den Median von genau 11 eingegebenen Zahlen berechnet. Das Programm soll folgende Anforderungen erfüllen:

- 1) Es fordert den Benutzer auf Zahlen einzugeben. Jede Eingabe wird mit der Eingabetaste beendet.
- 2) Es liest die Zahlen von der Konsole ein und schreibt sie in den Speicher.
- 3) Der Median ist das mittlere Element einer sortierten Folge.
- 4) Realisieren Sie diese Funktion in einem Unterprogramm `median`, das die Zahlen sortiert und das mittlere Element zurückgibt.
- 5) Berechnen Sie nun mit Hilfe der gespeicherten Zahlen und dem Unterprogramm den Median. Sichern Sie alle notwendigen Register vor dem Aufruf der Prozedur (Konvention wie in der Vorlesung).
- 6) Das Ergebnis soll anschließend auf der Konsole ausgegeben werden (siehe unten).
- 7) Kommentieren Sie Ihr Programm sinnvoll!

WICHTIG:

- Die Daten sollen in einem Feld namens „zahlen“ abgelegt werden. Dieses soll zu Anfang angelegt werden. (Initialisierung des Feldes ist nicht notwendig)

So sollte die Ausgabe aussahen:

```
>Bitte geben Sie Zahlen ein:
>12
>20
>4
...
>5
>5
>Der Median der eingegebenen Zahlen ist:
>9
```

Name:

Matrikelnummer:

Lösung zu Aufgabe 3:

Name:

Matrikelnummer:

4. Rechnerarchitektur (10 Punkte)

- 4.1. Zeichnen Sie schematisch die von-Neumann Rechnerarchitektur (laut Vorlesung). Beschriften Sie die einzelnen Elemente sinnvoll. (3P)
- 4.2. Welche Schritte werden bei einer Programmunterbrechung (Interrupt) durchgeführt? Was ist dabei zu beachten? (3P)
- 4.3. Erläutern und diskutieren Sie den Begriff Pipelining (Was ist es? Wie funktioniert es? Welche Vorteile hat es? Welche Probleme und Nachteile ergeben sich?). (4P)

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

5. Formale Sprachen & Automaten I (10 Punkte)

Gegeben sei der reguläre Ausdruck $R = ((ab)^* a) \mid b$

Der reguläre Ausdruck R erzeuge die reguläre Sprache $L(R)$.

- 5.1. Geben Sie mit Hilfe der Regeln aus Vorlesung und Saalübung einen nichtdeterministischen endlichen Automaten (NEA) an, der die Sprache $L(R)$ akzeptiert. **(3P)**
- 5.2. Wandeln Sie den NEA in einen äquivalenten DEA um, mit Hilfe des Algorithmus aus Vorlesung und Saalübung. **(4P)**
- 5.3. Minimieren Sie den DEA. Beschreiben Sie dabei ihr Vorgehen. **(3P)**

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

6. Formale Sprachen & Automaten II (10 Punkte)

Gegeben sei die Sprache: $(x|y)^n z^* (x|y)^n \quad n \in \mathbb{N} > 0$

- 6.1. Geben Sie eine Grammatik an, die diese Sprache erzeugt. (4P)
- 6.2. Geben Sie einen Kellerautomaten an, der diese Sprache akzeptiert. (4P)
- 6.3. In welcher Sprachklasse glauben Sie liegt diese Sprache? Begründen Sie ihre Antwort. (2P)

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

7. Betriebssysteme/Computernetze (10 Punkte)

- 7.1. Erläutern Sie kurz die Speicherkonzepte Swapping und Virtual Memory. (3P)
- 7.2. Zur Synchronisation der Interprozesskommunikation werden die problematischen Programmteile in *kritische Abschnitte* unterteilt.
- 7.2.a. Welche Anforderungen werden an eine Lösung zur Handhabung kritischer Abschnitte gestellt? Geben Sie 3 Punkte an? (1,5P)
- 7.2.b. Nennen Sie eine Lösung für dieses Problem und beschreiben Sie diese kurz. (1,5P)
- 7.3. Nennen Sie 2 der 7 grundlegenden Protokollmechanismen (laut Vorlesung) und beschreiben Sie kurz deren Aufgaben. (2P)
- 7.4. Beschreiben Sie kurz die Aufgaben der Zwischensysteme Gateway und Repeater und ordnen Sie diese ins ISO/OSI Model ein. (2P)

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

8. Compilerbau (10 Punkte)

- 8.1. Warum ist die Ausgabe der lexikalischen Analyse (Scanner) als Eingabe für die semantische Analyse ungeeignet? Welcher Zwischenschritt ist daher notwendig? Erläutern Sie die Bestandteile dieses Zwischenschrittes. (4P)
- 8.2. Zeigen Sie anhand eines Beispiels, dass reguläre Ausdrücke nicht zum Beschreiben der Syntax einer Programmiersprache verwendet werden können. (3P)
- 8.3. Beschreiben Sie die Funktionsweise der „**short circuiting**“ Technik zur Evaluation von booleschen Ausdrücken. Zu welchem Zweck wird Sie eingesetzt? (3P)

Lösungen:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

