



ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Freiburg, 19. Oktober 2000

Prof. Dr. Bernd Becker
Dr.-Ing. Christoph Scholl
Dipl. Inf. Tobias Schubert

1. Übungsblatt zur Vorlesung

Technische Informatik II

Aufgabe 1

Punkte (3)

Beweisen Sie folgendes Lemma der Vorlesung:

In einem gerichteten, azyklischen Graphen $G = (V, E)$ ist $\forall v \in V$ die Tiefe $depth(v)$ definiert.

Aufgabe 2

Punkte (4)

Betrachten Sie folgendes Verfahren zur Bestimmung einer topologischen Sortierung:

Man erhält eine topologische Sortierung eines gerichteten, azyklischen Graphen $G = (V, E)$, indem man zuerst die Knoten mit Tiefe 0 nummeriert, dann die Knoten mit Tiefe 1 und so weiter.

Beweisen Sie die Korrektheit des Verfahrens.

Aufgabe 3

Punkte (5, 1)

Sei $f : B^3 \rightarrow B^2$ gegeben durch nachfolgende Wahrheitstabelle.

| x_1 | x_2 | x_3 | f_1 | f_2 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

a) Geben Sie einen Schaltkreis über der Standardbibliothek STD für die angegebene Funktion an, der maximal 5 Gatter enthält.

b) Geben Sie für jeden Modulknoten die Tiefe an und bestimmen Sie eine topologische Sortierung der Modulknoten (die Signalknoten werden vernachlässigt).

Aufgabe 4

Punkte (3)

Beweisen Sie folgendes Lemma der Vorlesung:

$\forall n \in \mathcal{N}$ gibt es einen binären Baum B_n mit n Blättern und Tiefe $\lceil \log_2(n) \rceil$.

Informationen zur Vorlesung

Umfassende Informationen zur Vorlesung wie Übungsblätter, Vorlesungsunterlagen, Literatur und Organisatorisches finden sich auf der WWW-Seite:

<http://ira.informatik.uni-freiburg.de>

unter dem Stichpunkt **Lehre**. An dieser Stelle wird nur noch einmal auf die Literaturangaben und die Scheinkriterien eingegangen.

Literatur:

- J. Keller, W.Paul: *Hardware Design - Formaler Entwurf digitaler Schaltungen*. Teubner-Verlag, 1997, ISBN 3-8154-2304-X. Zu diesem Buch gibt es eine Fehlerkorrekturliste, ein Link ist auf oben angegebener WWW-Seite vorhanden.
- Skript zur Vorlesung *Technische Informatik I* im SS2000.
- A.S. Tannenbaum: *Computerarchitektur: Strukturen, Konzepte, Grundlagen*. 4.-Auflage, Prentice Hall, 1999, ISBN 3-8272-9573-4.
- J.L. Hennessy, D.A. Patterson: *Computer Organization and Design: The Hardware Software Interface*. Morgan Kaufmann, 1996, ISBN 1-55860-281-X.

Scheinkriterien zum Erwerb des *Technische Informatik II*-Scheines:

- Eintragen in eine der vier Übungsgruppen.
- 50% aller Punkte aus den Übungsblättern.
- Eintragen in die *Klausurliste* am Ende des Semesters.
- Bestehen der Scheinklausur am Ende der Semesterferien (genauer Termin wird noch bekannt gegeben).

Abgabetermin: 26.10.2000 nach der Vorlesung