Philipps-Universität Marburg

Fachbereich Mathematik und Informatik
AG Verteilte Systeme
http://ds.informatik.uni-marburg.de

Prof. Dr. Helmut Dohmann
Prof. Dr. Bernd Freisleben

Klausur

zur Vorlesung „Technische Informatik 1“ im WS 06/07
Donnerstag, den 8.2.2007 von 11.15 Uhr – 12.45 Uhr, HS 5

Name:	
Vorname	
Mat.-Nr.:	
Semester:	
Studiengang:	
Bachelor/Master	□ ja □ nein

Teilnahmebedingungen:

Zur Klausur „Technische Informatik I“ sind alle angemeldeten Teilnehmer, die in den Übungsgruppen mehr als 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst haben, sowie alle Studierende, die einen unbenoteten Schein aus dem vergangenen Jahr besitzen, zugelassen.

Die Klausur besteht aus 9 Aufgaben, mit denen man insgesamt 90 Punkte erreichen kann.

Zugelassene Hilfsmittel:

Ausdrucke der Folien zur Vorlesung „Technische Informatik I“ im WS 06/07 einschließlich eigener handschriftlicher Formelsammlung.

Einfacher nichtprogrammierbarer Taschenrechner.

Jeder Täuschungsversuch führt zum Ausschluss von der Klausur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe	Note

Aufgabe 1 (5/5 = 10 Punkte)

Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke mithilfe der Regeln und Gesetze und Theoreme der Booleschen Algebra:

a)

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

b)

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

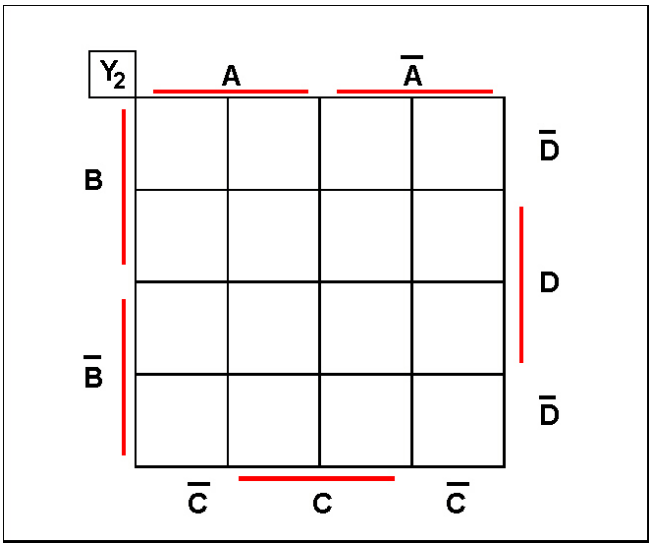
Aufgabe 2 (5/5/5 = 15 Punkte)

Eine Steuerschaltung wird über die folgende Wahrheitstabelle beschrieben:

A	B	C	D	Y_1	Y_2	Y_3
0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1

a)

Bestimmen Sie für Y_2 die minimierte disjunktive Normalform. Benutzen Sie zum Minimieren das KV-Diagramm.



b)
Geben Sie für Y_3 alle Minterme an.

c)
Bestimmen Sie für Y_3 die minimale disjunktive Normalform. Benutzen Sie zum Minimieren das Verfahren von Quine-McClusky.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

a)

Ein Speicherbaustein kann im Jahr 2007 als integrierter Schaltkreis mit einer Speicherkapazität von S_{2007} = 1Gbit realisiert werden. Wie groß wird die Speicherkapazität S_{2016} eines Speicherbausteins bei gleicher Chipfläche im Jahr 2016 voraussichtlich sein? (Hinweis: Führen Sie die Rechnung explizit vor; nur ein Ergebnis wird nicht gewertet).

Aufgabe 4 (5/5 = 10 Punkte)

Entwerfen Sie ein synchrones getaktetes Schaltwerk, bei dem der Ausgang A dann den Wert A=1 annimmt, wenn bei drei aufeinanderfolgenden Takten am Eingang E der Wert E=1 anliegt. Stellen Sie dieses synchrone getaktete Schaltwerk als Mealy-Automat dar.

a)

Stellen Sie für die Lösung der Aufgabe den Zustandsgraphen auf.

b)
Leiten Sie die zu diesem Zustandsgraphen die dazugehörige Zustandsfolgetabelle ab. Geben Sie an, wie Sie die Größen jeweils kodieren.

Aufgabe 5 (5/10 = 15 Punkte)

Ein synchroner Modulo-7-Zähler soll als Moore-Automat realisiert werden.

a)
Stellen Sie den Zustandsgraphen auf.

b)
Realisieren Sie den Zähler indem Sie als Speicherelemente D-Flipflops benutzen. Zeichnen Sie das dazugehörige Schaltbild.

Aufgabe 6 (5/5 Punkte)

Über eine Kommunikationseinrichtung werden Information binär kodiert übertragen. Als Kode für die Darstellung der Information wird der ASCII-Kode verwendet. Bei der Übertragung wird **gerade** Parität benutzt.

a)

Sie wollen folgenden Text als ASCII-kodierte Information übertragen:

Marburg

Geben Sie für die Zeichen die binäre Darstellung über die Kodetabelle an (siehe Vorlesung):

M =
a =
r =
b =
u =
r =
g =

b)

Ergänzen Sie die binäre Darstellung aus a) durch das Paritätsbit. Die dadurch entstandenen 8-Bit-Kodewörter sollen für die einzelnen Buchstaben in der hexadezimalen Darstellung angegeben werden (z.B. M = XY_{16})

M =
a =
r =
b =
u =
r =
g =

Aufgabe 7 (5 Punkte)

Zwei normierte Gleitkommazahlen A und B mit

$$A = 0{,}1010001\ 2^{101}$$

$$B = 0{,}1101\ 2^{111}$$

sollen addiert werden (Y = A + B). Erzeugen Sie bei einer der Zahlen die nicht normierte Darstellung so, dass man die beiden Zahlen addieren kann. Führen Sie die Addition aus und stellen Sie das Ergebnis Y wieder als normierte Gleitkommazahl dar.

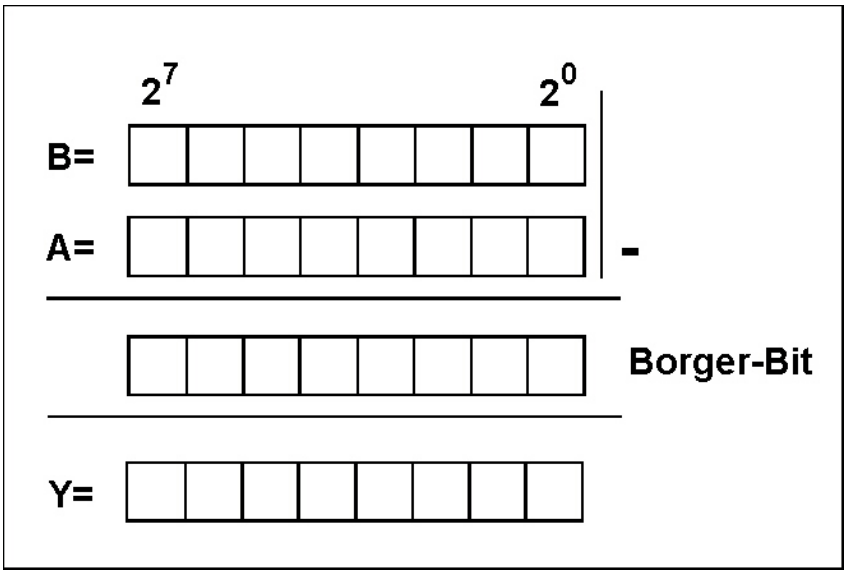
Aufgabe 8 (5/5 = 10 Punkte)

a)

Zur Zahlendarstellung werden 8 Bit benutzt. Stellen Sie die -94_{10} als Dualzahl dar. Benutzen Sie das Zweierkomplement.

b)

Für die Darstellung von Zahlen stehen 8 Bit zur Verfügung. Wandeln Sie die Zahlen $A=79_{10}$ und $B=134_{10}$ in die entsprechenden Dualzahlen um und berechnen Sie Y = B - A. Führen Sie in dieser Rechnung in der nachfolgend angegebenen Schablone aus. Geben Sie für jede Stelle das Borger-Bit an.



Aufgabe 9 (2/2/2/2/2 = 10 Punkte)

Kreuzen Sie an, welche Aussagen für einen SRAM-Speicher in TTL-Technik zutreffen oder nicht zutreffen (es muss auf jeden Fall ein Kreuz gemacht werden).

a)
Der Flächenbedarf ist relativ klein im Vergleich zu SRAM-Speicher in der CMOS-Technologie

☐ trifft zu ☐ trifft nicht zu

b)
Der SRAM-Speicher in TTL-Technik ist schneller als in CMOS-Technologie

☐ trifft zu ☐ trifft nicht zu

c)
Die erzielbare Speicherkapazität pro Flächeneinheit ist hoch.

☐ trifft zu ☐ trifft nicht zu

d)
Die Leistungsaufnahme ist niedrig.

☐ trifft zu ☐ trifft nicht zu

e)
Die Adressierung der Speicherzellen innerhalb eines Speicherbausteins geschieht in einem Schritt.

☐ trifft zu ☐ trifft nicht zu