

Grundlagen Digitaler Systeme			11.12.2012 90 Minuten
Matrikelnr.	Nachname	Vorname	Unterschrift

1	[15]	[]
2	[25]	[]
3	[15]	[]
4	[15]	[]
5	[10]	[]
6	[20]	[]
Summe	[100]	[]
Note		

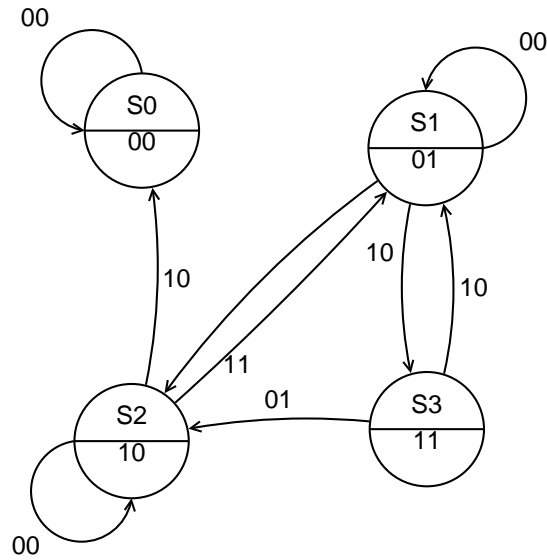
Deckblatt sofort ausfüllen!

Bitte deutlich und nur mit Kugelschreiber schreiben. Unleserliche Antworten werden nicht gewertet!

Buch, Mitschriften, Ausdrücke von Folien, Handys, Taschenrechner etc. sind nicht zugelassen!

1. (15 Punkte) Gegeben sei ein Automat mit einer Wortbreite (Eingang und Ausgang) von zwei Bit. Dabei ist eine Beispielfolge von Ein- und Ausgängen bekannt. Ergänzen Sie den dargestellten Zustandsgraph, sodass der Automat die im Beispiel angeführte Funktion erfüllt. Stellen Sie sicher, dass der Automat vollständig und deterministisch ist.

Eingang : 01 01 10 01 00 00 11
 Ausgang : 00 01 00 10 11 11 00



2. (25 Punkte) Gegeben sei folgende Boolesche Funktion in disjunktiver Normalform:

$$\begin{aligned} f = & (a \wedge b \wedge \bar{c} \wedge d \wedge e) \vee \\ & (a \wedge \bar{b} \wedge c \wedge d \wedge \bar{e}) \vee \\ & (a \wedge \bar{b} \wedge \bar{c} \wedge d \wedge e) \vee \\ & (a \wedge b \wedge \bar{c} \wedge \bar{d} \wedge e) \vee \\ & (\bar{a} \wedge b \wedge \bar{c} \wedge d \wedge \bar{e}) \vee \\ & (a \wedge \bar{b} \wedge \bar{c} \wedge \bar{d} \wedge e) \end{aligned}$$

Minimieren Sie die Funktion f mithilfe des Verfahrens nach Quine-McCluskey.

3. (15 Punkte) Gegeben sei die Wahrheitstabelle einer Booleschen Funktion x .

Geben Sie ein minimales OBBD mit der Variablenordnung $\pi = (a, b, c, d)$ an. Verwenden Sie dazu entweder die aus der Vorlesung bekannten Minimierungsregeln oder das vereinfachte Reduzierungsverfahren (*Beads*).

a	b	c	d	x
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

4. (15 Punkte) Gegeben sei ein dem IEEE 754 Format angelehntes Gleitpunkt-Zahlenformat sowie zwei Zahlen A und B :

$\mathbb{F}(2, 8, -6, 7, true)$, Rundung: *round to nearest* mit *round away from zero*.

$$A = 0\ 1011\ 1110110$$

$$B = 1\ 1001\ 0100100$$

(a) Geben Sie den passenden Exzess analog zum IEEE 754 Format an.

(b) Berechnen Sie $X = A \cdot A$ im gegebenen Gleitpunktformat:

(c) Berechnen Sie $X = \frac{A}{B}$ im gegebenen Gleitpunktformat :

5. (10 Punkte) Gegeben sei das folgende **dezimale** Gleitpunktformat:

- 3 Digits Mantisse
- 1 Digits Exponent
- Exzess: $(4)_{10}$
- 1 Vorzeichenbit

Berechnen Sie die Summe der folgenden Zahlenfolge in gegebener Reihenfolge mittels *Kahan-Summation*. Geben Sie am Ende Ihrer Rechnung auch den letzten Korrekturwert c an. Runden Sie die Zahlen gegebenenfalls mittels *round to nearest* zusammen mit *round towards minus infinity*.

$$s = 0\ 4\ 205 + 0\ 5\ 301 + 0\ 4\ 112 + 0\ 3\ 240$$

6. (20 Punkte) Gegeben sei folgende Boolesche Funktion:

$$f = (\bar{a} \wedge b \wedge \bar{c} \wedge d) \vee (a \wedge \bar{b} \wedge c) \vee (b \wedge \bar{c} \wedge \bar{d})$$

Zeichnen Sie ein OBDD mit der Variablenordnung $\pi = (d, a, b, c)$ unter Zuhilfenahme der Shannon-Zerlegung. Geben Sie dabei die Shannon-Zerlegung entweder explizit oder die einzelnen Subterme direkt im OBDD an.