

Serie 26

Test

Name Vorname

40
Pt. total

→ Note

- Lösungen ohne verständliche Herleitung geben keine Punkte.
- Hilfsmittel: zwei A4-Blätter, beidseitig, selber geschrieben.
- Zeit: 60 Minuten.

14
Pt.

Aufgabe 1 (4+4+3+3 Pt.)

(a) Lesen Sie von den Karnaugh-Diagrammen möglichst einfache Boolesche Ausdrücke ab:

	yz	y \bar{z}	$\bar{y}z$	$\bar{y}\bar{z}$
wx	0	1	0	0
w \bar{x}	0	1	1	1
$\bar{w}\bar{x}$	1	1	1	0
$\bar{w}x$	0	1	0	0

$\bar{x}\bar{z} + y\bar{z} + w\bar{x}\bar{y} + \bar{w}\bar{x}y$ (2)

nicht die einfachste Form: 1 Pt.

	yz	y \bar{z}	$\bar{y}z$	$\bar{y}\bar{z}$
wx	1	1	1	1
w \bar{x}	1	1	0	0
$\bar{w}\bar{x}$	0	0	0	0
$\bar{w}x$	1	1	1	1

$wy + x$ (2)

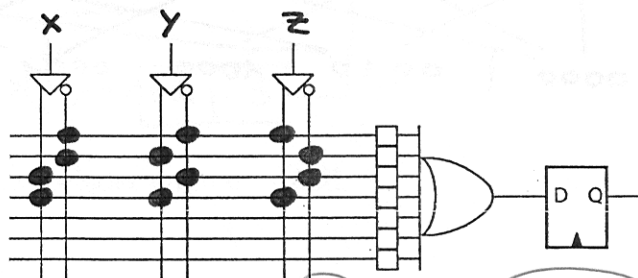
nicht die einfachste Form: 1 Pt.

4

(b) Tragen Sie $x \oplus y \oplus z$ in das AND-OR-Array ein.

$x \oplus y \oplus z$ ausrechnen oder
Karnaugh-Diagramm:

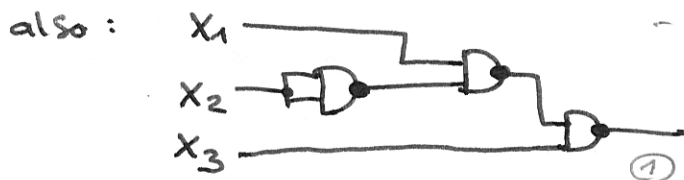
$\bar{x}\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + xyz$ (3)



4

(c) Schreiben Sie $\bar{x}_3x_1 + \bar{x}_2x_1 + \bar{x}_3$ mit nur NAND-Gattern.

$\bar{x}_3 + \bar{x}_2x_1 = \overline{x_3 \cdot \overline{\bar{x}_2x_1}}$ (1)



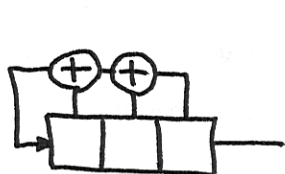
- nicht vereinfacht: -1 Pt.
(mehr als 3 2er Gatter)

3

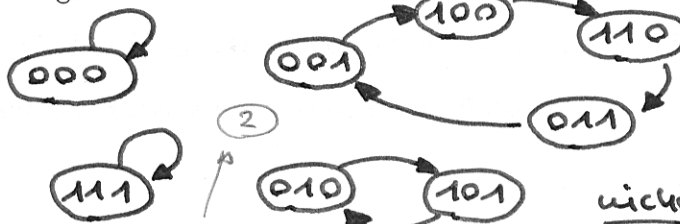
variante: $\overline{\overline{x_3x_1} \cdot \overline{\bar{x}_2x_1} \cdot x_3}$ (2)

ohne Diagramm

(d) Ist dieses LFSR maximal-length und warum?



Antwort ist un-l.: 0 Pt.!



wieder geht es in andere Richtung

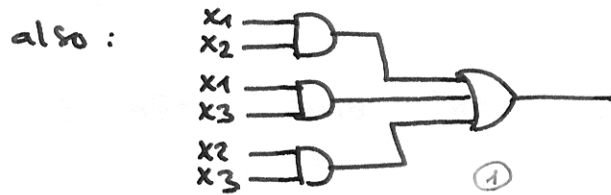
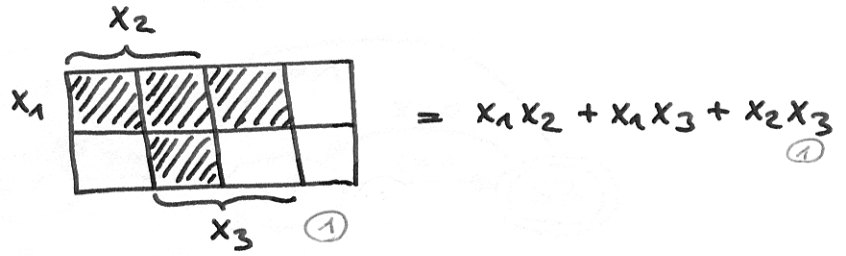
nicht max.-length (1)

3

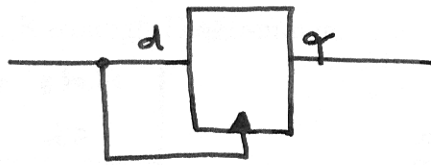
Aufgabe 2 (4+2+4+6 Pt.)

- (a) Konstruieren Sie eine Schaltung mit drei Eingängen x_1, x_2, x_3 und einem Ausgang y . Der Ausgang soll genau dann 1 sein, wenn die Mehrzahl der Eingänge 1 ist.

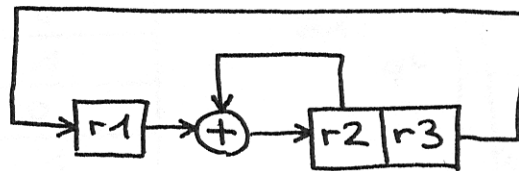
x_3	x_2	x_1	y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



- (b) Konstruieren Sie mit Gattern und Registern eine möglichst einfache Schaltung, die einen metastabilen Zustand erzeugt.



- (c) Wie zeigen Sie mit der LWB in PLTL, dass dieses rückgekoppelte Schieberegister folgende Eigenschaft hat?



Wenn am Anfang r_1 oder r_2 eins ist, dann ist immer wieder einmal r_3 null.

$$fsr := G((r_3 \leftrightarrow Xr_1) \ \& \ (r_2 \leftrightarrow Xr_3) \ \& \ ((r_2 \leftrightarrow \sim r_1) \leftrightarrow Xr_2));$$

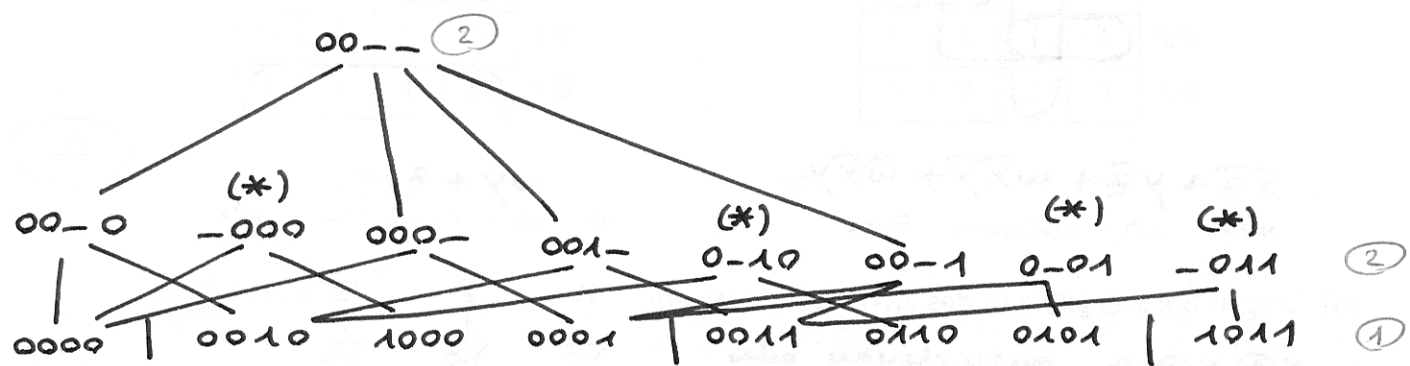
provable (fsr & (r1 v r2) → GF ~r3);

→ true

- (d) Vereinfachen Sie mit der Methode von Quine-McCluskey: (einfache Methode mit Baum)

$$\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4 + x_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4 + \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4 + \bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4 + \bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4 + x_1\bar{x}_2x_3x_4$$

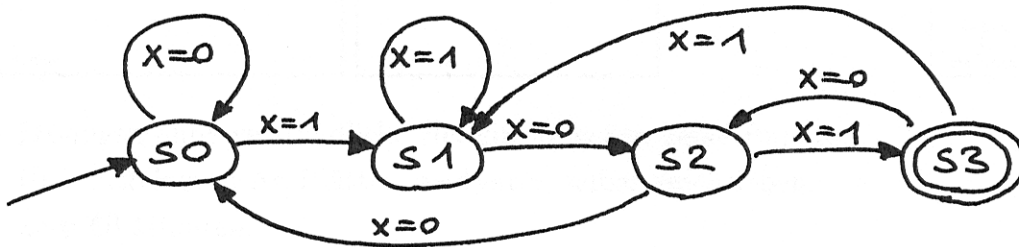
Lösen Sie diese Aufgabe auf der Rückseite des vorherigen Blattes.



also : $\bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_1 x_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_1 \bar{x}_3 x_4 + \bar{x}_2 x_3 x_4$ (1)

Aufgabe 3 (2+8 Pt.)

Ein endlicher Automat mit Eingang x und Ausgang y (y ist eins im akzeptierenden Zustand) ist durch folgendes *state-event-diagram* spezifiziert.



(a) Welche Bedeutung hat der Ausgang y ?

$y=1$: Das Wort hört mit "101" auf !

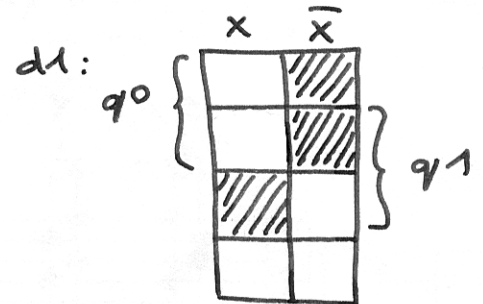
Konkret als unpräzise Formulierung: 1 Pt.
wider konkret: 0 Pt.

(b) Konstruieren Sie hierfür eine Schaltung mit nur zwei Registern (*encoded version*).

Vereinfachen Sie – sofern nötig – mit Karnaugh-Diagrammen.

	current state		input	next state	
	q1	q0		d1	d0
S \emptyset	0	0	0	0	0
			1	0	1
S1	0	1	0	1	0
			1	0	1
S2	1	0	0	0	0
			1	1	1
S3	1	1	0	1	0
			1	0	1

$d0 = x$ ①



also: $d1 = q0x + q1q0x$ ②

somit:

