

KLAUSUR DIGITALTECHNIK SS 00

Aufgabe 1 (20P)

Entwerfen Sie ein Flipflop unter ausschließlicher Verwendung eines Dreifach-UND und dreier Zweifach-ODER.

Beschreiben Sie das Verhalten (Zustandsdiagramm , Betriebsarten usw.)

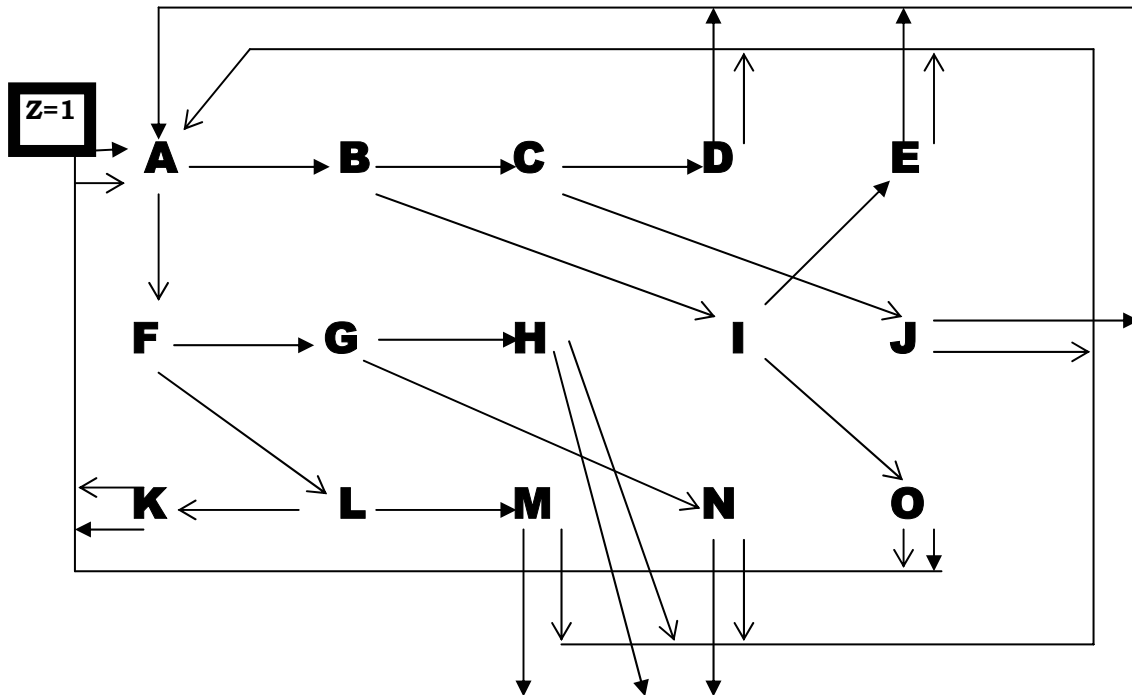
Aufgabe 2 (60P)

a) Stellen Sie die Automatentabelle zum untenstehenden Zustandsdiagramm auf.

*Übergänge bei Eingangsbit $e=1 \rightarrow$ bzw. $e=0 \rightarrow$

*Ausgangsbit $z=0$ außer bei K/O \rightarrow A (mit $e=1$)

b) Entwickeln Sie ein möglichst einfaches Schaltwerk mit direkter Rückkopplung.



Aufgabe 3 (20P)

Minimieren Sie die Funktion F nach dem Verfahren von Quine-McCluskey:

$$F = a b \bar{c} + \bar{a} c d + b d + a c \bar{d} + \bar{a} \bar{b} \bar{c} \bar{d} + \bar{b} c \bar{d}$$

KLAUSUR DIGITALTECHNIK SS 01

Aufgabe 1 (15P)

a) Zeichnen Sie den Verdrahtungsplan für einen geschlossenen Kasten mit der internen Verknüpfung

$$Q^{i+1} = (\overline{A^i} + \overline{B^i}) + (\overline{A^i} + \overline{Q^i}) + (\overline{B^i} + \overline{Q^i})$$

Material: 2 Schalter (einpolig schließend) zur Eingabe von A und B
 1 Batterie (5V)
 1 LED (1V, 4mA) zur Anzeige von Q
 1 Widerstand (1kΩ)
 1 IC 7401

b) Geben Sie Eingangssignale an, die zum konstanten Leuchten der LED führen.

Aufgabe 2 (22P)

Entwickeln Sie ein möglichst einfaches Schaltwerk, das zyklisch die Werte

3 - 6 - 2 - 4 - 0 (- 3 - 6 -)

im Gray-Code am Ausgang erzeugt.

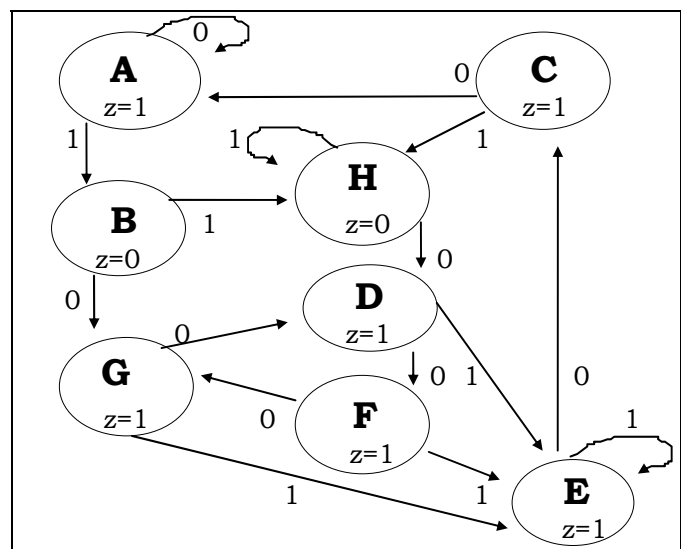
Material: RS-Flipflops und 2fach-NAND-Gatter

Aufgabe 3 (13P)

Entwerfen Sie einen Codewandler vom Libaw-Craig-Code in den Ex3-Code für die Dezimalwerte 0...9.

Aufgabe 4 (50P)

Realisieren Sie *mittels Automatentheorie* ein möglichst einfaches Schaltwerk mit direkter Rückkopplung zum nebenstehenden Zustandsdiagramm.



KLAUSUR DIGITALTECHNIK SS 02

Aufgabe 1 (30P)

Entwickeln Sie ein möglichst einfaches Schaltwerk, das zyklisch die Werte 0 - 8 - 5 - 2 - 9 (- 0 -) im 2aus5-Code am Ausgang erzeugt.

Material: RS-Flipflops und 2fach-NAND-Gatter

Aufgabe 2 (5P)

Sie empfangen bei paralleler TTL-Übertragung jeweils:

$X_6 X_5 X_4 X_3 X_2 X_1 X_0 =$

1 0 1 1 1 1 1 / 1 1 0 1 1 0 0 / 0 1 1 0 1 0 0 / 0 0 0 1 1 1 0 / 0 1 1 1 1 0 1

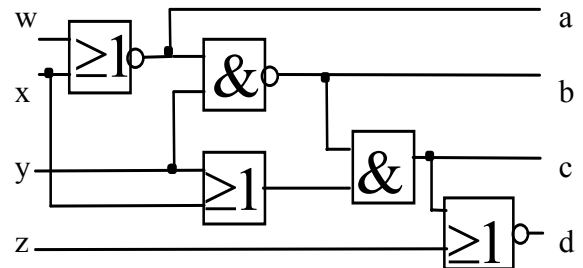
Welche Leitung ist unterbrochen?

Aufgabe 3 (15P)

Geben Sie für $z = (a \equiv b) (c \oplus d) + a c (b \equiv d)$ alle hazardfreien Normalformen an. Bestimmen Sie den jeweiligen Aufwand Λ (incl. Inverter).

Aufgabe 4 (10P)

- Bestimmen Sie möglichst einfache Formeln für a , b , c und d als $f(w,x,y,z)$.
- Bilden Sie d mit nur einem 7400 (negierte Eingangssignale sind nicht vorhanden!) und zeichnen Sie einen Verdrahtungsplan.



Aufgabe 5 (40P)

Gegeben ist die nebenstehende Automatentabelle. Es handelt sich um eine Schaltung (mit langsamen Gattern) zur Erzeugung kurzer Impulse nach verschieden kurzer Wartezeit.

Erstellen Sie

- Vereinbarkeitsgraph
- Äquivalenzen
- vereinfachte Automatentabelle
- Zustandsdiagramm
- Zustandscodierung
- Schaltwerk mit direkter Rückkopplung
- Schaltplan

x=	0	1	2	3	z
A	(a)	d	e		0
B	a		(b)	d	1
C			(c)	d	1
D		f	b	(d)	0
E		h	(e)		1
F	a	(f)			0
G	(g)	e	i		0
H		i			0
I	(i)	d	e		0

KLAUSUR DIGITALTECHNIK SS 03

Aufgabe 1 (47P)

Entwerfen Sie ein möglichst einfaches synchrones Schaltwerk mit folgenden Eigenschaften:

s=0 Zyklischer Zähler 0-3-5-7-9... im Aikencode

s=1 Zyklischer Zähler 0-3-5-7-9... im Graycode

s=2 Zyklischer Zähler 0-3-5-7-9... im Dualcode

s=3 Stillstand = Speichern des aktuellen Zählerstandes.

Bei Änderung von s soll beim nächsten Takt der Code gewechselt werden. Realisieren Sie die Schaltung ausschließlich mit 2 x 7476 und n x 7400.

Aufgabe 2 (17P)

a) Entwerfen Sie eine EXOR-Verknüpfung zweier Variabler mit ausschließlich einem 7400. Die Eingangsvariablen liegen NICHT negiert vor!

b) Untersuchen Sie diese Schaltung auf Hazards an allen Gatterausgängen und geben Sie erforderlichenfalls eine Abhilfemöglichkeit an, um ein hazardfreies Ausgangssignal zu erhalten.

c) Erweitern Sie die Schaltung von a) mit einem weiteren 7400 zu einem Dreifach-EXOR.

Aufgabe 3 (21P)

Der nebenstehende Automat ist möglichst einfach zu realisieren. Geben Sie alle Äquivalenzen und das Gatterschaltbild an.

Aufgabe 2 (15P)

Entwickeln Sie die Darstellung der Dezimalzahl
35

im

- a) Dualcode
- b) Oktalcode
- c) Hexadezimalcode
- d) Graycode.

Erläutern Sie die Rechnung

$$X = -5 - 2$$

(Dualcode 3bit + Vorzeichen) mit dem

- e) Einerkomplement
- f) Zweierkomplement

	x= 0	1	2	3	z
A	a	d	g		0
B	e	b			0
C	a		c	d	1
D		f	g	d	0
E	e	b	g		0
F	a	f			0
G		i	g		1
H	a		h	d	1
I	i	b			0

KLAUSUR DIGITALTECHNIK WS 00

Aufgabe 1 (50P)

Entwickeln Sie einen möglichst einfachen Codegenerator mit der zyklischen Ausgabefolge

$$3 - 13 - 0 - 7 - 9 \quad (- 3 - 13 - \dots)$$

im Hammingcode nur mit JK-Flipflops und ZweifachNANDs.

Aufgabe 2 (10P)

Zeichnen Sie ein PLD mit 3 Eingängen (x,y,z), 4 Produkttermen und 3 Ausgängen (a,b,c) mit

$$\begin{aligned}h &= z x \\f &= x \\g &= (z + \bar{x})(\bar{y} + \bar{z} + x)\end{aligned}$$

Aufgabe 3 (10P)

Bestimmen Sie die minimale Normalform zu

$$f = d b \bar{c} + c a d + c \bar{b} a + b a$$

Aufgabe 4 (15P)

Entwerfen Sie einen Umcodierer vom Exess3-Code in den Aikencode NUR mit 7401. Eingangssignale sind auch negiert vorhanden.

Zeichnen Sie das Schaltbild!

Wieviele Bausteine 7401 werden benötigt?

Aufgabe 5 (15P)

Realisieren Sie einen Teiler 1:90 NUR mit 2* 7492.

KLAUSUR DIGITALTECHNIK WS 01

Aufgabe 1 (5P)

Erweitern Sie - falls erforderlich - die Funktion $f = (\overline{x_2} + x_0) (x_2 + \overline{x_1})$ so, daß sie hazardfrei ist.

Aufgabe 2 (35P)

Entwickeln Sie ein möglichst einfaches Schaltwerk, das zyklisch die Werte

3 - 15 - 0 - 14 - 7 (- 3 - 15.....)

im Dualcode am Ausgang erzeugt.

Material: JK-Flipflops und 2fach-NAND-Gatter

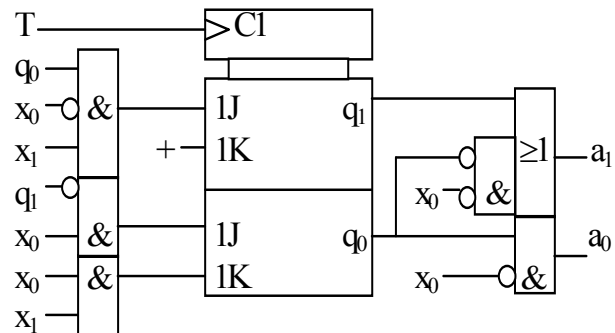
Aufgabe 3 (50P)

- Stellen Sie die Automatentabelle für ein positiv flankengesteuertes JK-Flipflop auf.
- Vereinfachen Sie diese Tabelle.
- Entwickeln Sie daraus eine möglichst einfache Schaltung mit direkter Rückkopplung.

Aufgabe 4 (10 P.)

Analysieren Sie die nebenstehende Schaltung mit den Eingangsvariablen x_0 und x_1 sowie den Ausgangswerten a_1 und a_0 .

Geben Sie eine Ansteuerungsfolge X an, die an einem der beiden Ausgänge A ein Signal mit halber Taktfrequenz erzeugt.



KLAUSUR DIGITALTECHNIK WS 02

Aufgabe 1 (27P)

Entwerfen Sie ein Schaltwerk, das bei $s=1$ zyklisch im Graycode

0 - 5 - 6 - 5 - 2 (- 0 - 5 -)

ausgibt. Bei $s=0$ soll bis 0 im Zyklus weitergezählt und dann angehalten werden.

Realisieren Sie die Schaltung ausschließlich mit 3 flankengesteuerten D-Flipflops mit taktunabhängigem Rücksetzeingang und $n \times 7400$. Kurze Hazards sind zulässig.

Aufgabe 2 (15P)

a) Entwerfen Sie ein Schaltwerk bestehend aus einem Register und einem PLD mit 3 Eingängen, 4 Produkttermen und 3 Ausgängen gemäss

$$x^{i+1} = \overline{x^i + y^i}$$

$$y^{i+1} = (\overline{z^i + x^i}) (y^i + z^i + \overline{x^i})$$

$$z^{i+1} = z^i x^i$$

b) Zeichnen Sie das vollständige Zustandsdiagramm.

c) Geben Sie den Zustandsvektor nach 4 Taktzyklen an.

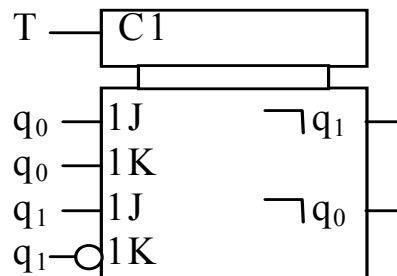
Aufgabe 3 (8P)

Es wird empfangen: 0111001001110001100000100011

Welche vierstellige Dezimalzahl wurde im Hammingcode gesendet?

Aufgabe 4 (10P)

Analysieren Sie die nebenstehende Schaltung und modifizieren Sie sie ggfs. zu einem funktionstüchtigen mod3-Zähler.



Aufgabe 5 (15P)

Zeichnen Sie ein möglichst einfaches Transistorschaltbild eines CMOS-T-Flipflops!

Aufgabe 6 (25P)

a) Entwickeln Sie die Automatentabelle eines zweizustandsgesteuerten D-Flipflops.

b) Vereinfachen Sie die Automatentabelle.

c) Geben Sie eine geeignete Zustandskodierung an.

KLAUSUR DIGITALTECHNIK WS 03

Hilfsmittel: alle außer dem Mitführen von programmierbaren Taschenrechnern und Mobiltelefonen.
Nur eindeutige Lösungen mit klar erkennbarem Lösungsweg werden bewertet!

Aufgabe 1 (30P)

Entwickeln Sie eine Schaltung zur Anzeige der zuletzt betätigten Taste von dreien.

Material: 3 Taster (Schließer gegen Masse)
3 LED
3 Widerstände 1 k Ω
1 7400
1 7410 (3 x 3fach-NAND)

Zeichnen Sie das Schaltbild!

Aufgabe 2 (15P)

Entwickeln Sie die Darstellung der Dezimalzahl 37 im

- g) Dualcode
- h) Oktalcode
- i) Hexadezimalcode
- j) Graycode.

Erläutern Sie die Rechnung $X = 6 - 8$ (Dualcode 4bit + Vorzeichen) mit dem

- k) Einerkomplement
- l) Zweierkomplement

Aufgabe 3 (15P)

Entwickeln Sie einen Codewandler vom Ex3-Code in den Hammingcode für die Dezimalwerte 0...9.

Aufgabe 4 (40P)

Entwickeln Sie einen Zähler (1...15_{dez} zyklisch) im Graycode nur unter Verwendung von RS-FlipFlops und 2fach-NOR-Gattern.