

24.3.03

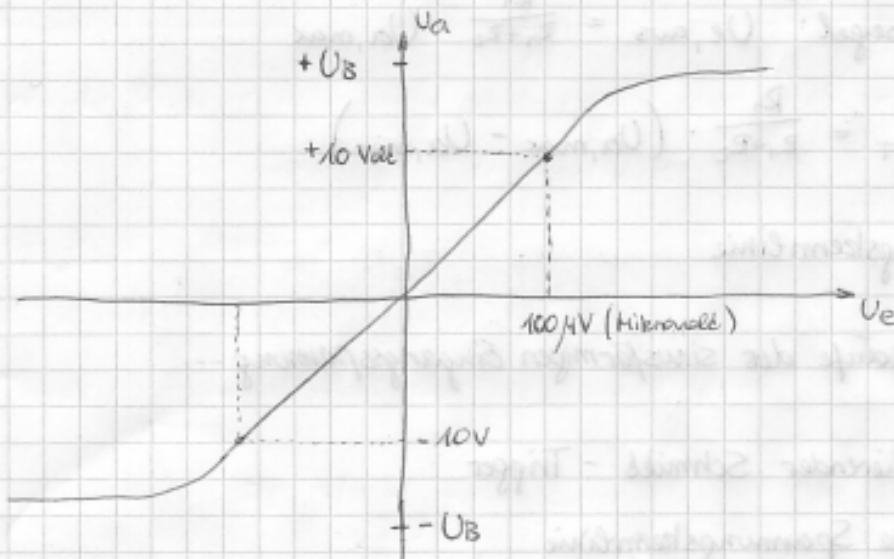
1

Abb.: Operationsverstärker

+ ... nicht invertierender Eingang

- ... invertierender Eingang

$$\text{Spannungsverstärkung} = V_U = \frac{U_a}{U_e}$$

 V_U wird durch äußere Beschaltg. festgelegt ... "Gegenkopplung"

$$V_U = \frac{+10V}{100\mu V} = \frac{10V}{100 \cdot 10^{-6}} = 10^5 = 100\,000 \quad \text{Verstärkung}$$

Abb.: invertierender OperationsverstärkerAbb.: nicht

Fehler im Buch: da steht darunter $\frac{U_a}{R_1 + R_2} \approx \dots$
stimmt nicht!! kein Minus!!

Abb.: Schaltbild eines Komparators für analoge SignaleAbb.: Funktion des Komparators für analoge Signale im Fall zeitlich veränderlicher ReferenzspannungAbb.: Gatterschaltung eines Komparators für digitale Signale

x	y	z	
0	0	1	x
0	1	0	
1	0	0	
1	1	1	x

$$Z = (x \wedge y) \vee (\neg x \wedge \neg y)$$

Abb.: Analogschalter

Abb.: Schmitt-Trigger

(Schaltschwelle = ~~freshhold~~ threshold)

$U_{so} - U_{su} = \text{Hysterese}$

Abb.: Invertierender Schmitt-Trigger

Einschaltpegel: $U_{e, \text{ein}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot U_{a, \text{min}}$

Ausschaltpegel: $U_{e, \text{aus}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot U_{a, \text{max}}$


Hysterese: $U_{\text{HST}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot (U_{a, \text{max}} - U_{a, \text{min}})$

Abb.: Übertragungskennlinie

Abb.: Spannungsverläufe der sinusförmigen Eingangsspannung...

Abb.: Nicht-Invertierender Schmitt-Trigger

Abb.: dazugehörige Spannungskennlinie

Abb.:  Spannungsverläufe der sinusförmigen Eingangsspannung...

Schmitt-Trigger: (empfindlich & ungenau)

nicht in der Umgeb. mit elektromagnetischen Störfeldern betreiben.

electromagnetic compability (EMC)... Gedanken wie
Schaltfelder vor so elektromag. Störfeldern sichern kann.

	0	1	x
0	0	0	0
1	0	1	1
x	0	1	1

Theor. Inf.

25.3.03

Bsp: zu zeigen: $\{ \underline{a}^n \underline{b}^k \underline{c}^{n+k} \mid n, k > 0 \}$ ist kontextfrei, aber nicht regulär.

(1)

(ähnlich dem Pumping Spiel)

$$h(\underline{a}) = h(\underline{b}) = \underline{a} \quad h(\underline{c}) = \underline{b}$$

$$h(L) = \{ \underline{a}^n \underline{b}^n \mid n \geq 0 \} \dots \text{ist nicht regulär}$$

wenn homomorphes Abbild nicht regulär \Rightarrow ursprüngl. Sprache \neq reg.

nun Grammatik angeben, die Sprache erzeugt:

$$P = \{ S \Rightarrow \underline{a} S \underline{c} \mid T \quad \langle \{S, T\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$$

$$T \Rightarrow \underline{b} T \underline{c} \mid \varepsilon \quad S \overset{1}{\Rightarrow} \underline{a} S \underline{c} \overset{2}{\Rightarrow} \underline{a} \underline{a} S \underline{c} \underline{c} \overset{3}{\Rightarrow} \underline{a} \underline{a} T \underline{c} \underline{c} \underline{c} \overset{4}{\Rightarrow} \underline{a} \underline{a} \underline{b} \underline{c} \underline{c} \underline{c}$$

Bsp: zu zeigen: $\{ w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) < n_b(w) \}$ ist kontextfrei, aber nicht regulär.

1) m frei wählbar

$$2) w = \underline{a}^m \underline{b}^{m+1}$$

$$3) w = \underline{a}^j \underline{a}^k \underline{a}^{m-j-k} \underline{b}^{m+1}$$

$\begin{matrix} x & y \\ \vdots & \vdots \\ k > 0 \end{matrix}$

$$w_i = \underline{a}^j (\underline{a}^k)^i \underline{a}^{m-j-k} \underline{b}^{m+1}$$

4) i=2

$$w_2 = \underline{a}^{j+2k+(m-j-k)} \underline{b}^{m+1} = \underline{a}^{m+k} \underline{b}^{m+1} \quad k \geq 1 \quad \notin L$$

$$\text{weil } n_a(w_2) \geq n_b(w_2)$$

$$n_a(w) < n_b(w)$$

$$\underline{a} \quad \underline{w}' \quad \underline{b} \quad \underline{w}''$$

$n_a(w') = n_b(w')$

$$n_a(w'') < n_b(w'')$$

ODER

$$\underline{b} \quad \underline{w}' \quad \underline{a} \quad \underline{w}'' \quad \text{ODER} \quad \underline{b} \quad \underline{w}' \quad \underline{a} \quad \underline{w}''$$

(.. Wort fängt mit a an)

$$L_S = \{w \mid n_a(w) < n_b(w)\}$$

$$L_T = \{w \mid n_a(w) = n_b(w)\}$$

$$L_U = \{w \mid n_a(w) \leq n_b(w)\}$$

$$S \Rightarrow aTbS \mid bTaS \mid bU$$

$$T \Rightarrow aTbT \mid bTaT \mid \epsilon$$

$$U \Rightarrow aTbU \mid bTaU \mid \epsilon \mid bU$$

Vereinfachung: ersetze T durch U

$$S \stackrel{①}{\vdash} bU \stackrel{②}{\vdash} bbU \stackrel{③}{\vdash} bbTbU \vdash bbbaU \vdash \dots$$

Bsp.: Wohlgeformte Klammerausdrücke \rightarrow FOLIE

FOLIE mit 2 Bsp. (Palindrome über $\{a, b\}$)

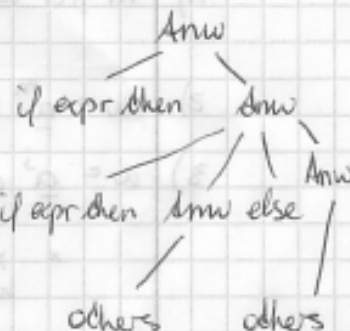
FOLIE: if-then-else Anweisung

wie schaut das aus:

Anweisung \vdash_L if expr. then Anweisung

\vdash_L if expr then if expr then Anw else Anw

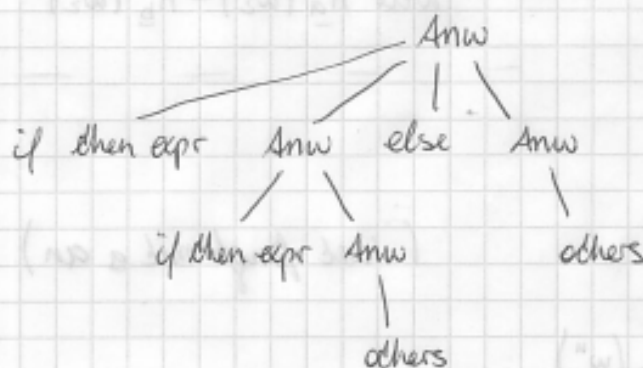
\vdash_L^* w



Anw \vdash_L if expr then Anw else Anw

\vdash_L if expr then if expr then Anw else Anw

\vdash_L^* w



Theor. Inf FOLIE: Eindeutige Grammatik
25.3.03 FOLIE: Backus-Naur-Form

② Identifier $\Rightarrow B$ BZs

B... Buchstabenfolge

BZs $\Rightarrow \epsilon \mid BZ$ BZs

BZ... \leftarrow Ziffernfolge

BZ $\Rightarrow B \mid Z$

B $\Rightarrow a \mid \dots \mid z$

Z $\Rightarrow 0 \mid \dots \mid 9$

Identifier $\Rightarrow B \mid BZ$
 $\Rightarrow B \mid BZ$

FOLIE: Elimination der EBNF-Notationen

\leftarrow : Bsp. Listen von Bezeichnern

\leftarrow : Syntaxdiagramme

FOLIE 66

FOLIE: Transformation von Produktionen

Sprache g^n beschreiben: $A \Rightarrow Aa \mid \epsilon$

$A \Rightarrow ga \mid \epsilon$

FOLIE: Normalformen kontextfreier Grammatiken

Techn. Inf. 1. Test ... aus Angabe einfache log. Schaltungen entwerfen

UE

1. Schritt: Wahrheitstabelle

31.3.03 2. KV-Diagramm mit mögl. großen 1er Gruppen

3. Schaltung entwerfen ($k, \geq 1$ Gatter)

1. Bsp.: Funktion die 1, wenn gerade Zahl

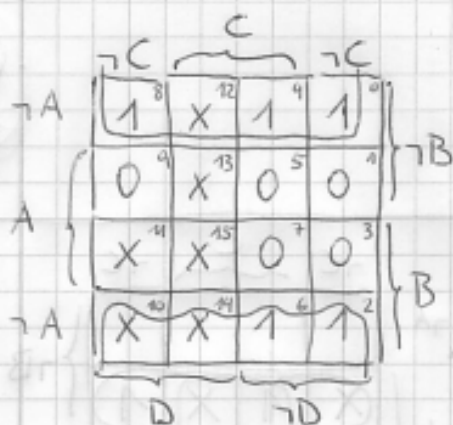
Zahl, ABCD A = lsb D = msb

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

f 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 ... wo gerade Zahl?

(2-stellige Zahl \rightarrow x... don't care, weil beachte ja nur letzte Stelle \Rightarrow schon erledigt)

KV:

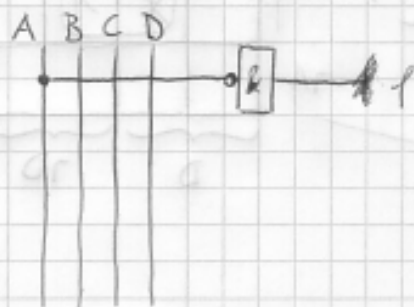


kann x beliebig wählen: 0 oder 1

so, daß ich große 1er Gruppen habe!

Funktion $\rightarrow \neg A$

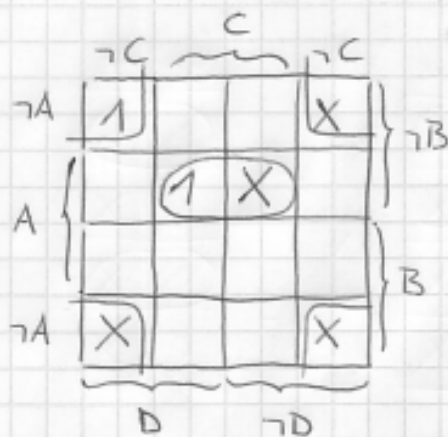
Schaltung:



2. Bsp:

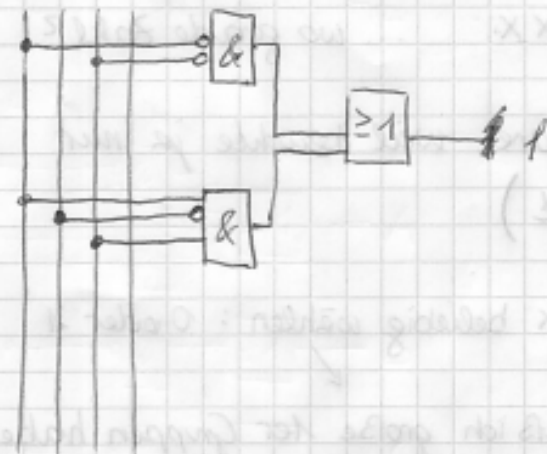
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
D	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1 | X 0 X 0 0 X 0 0 1 0 X 0 0 1 0 0



$$(A \wedge B \wedge C) \vee (\neg C \wedge \neg A)$$

A B C D

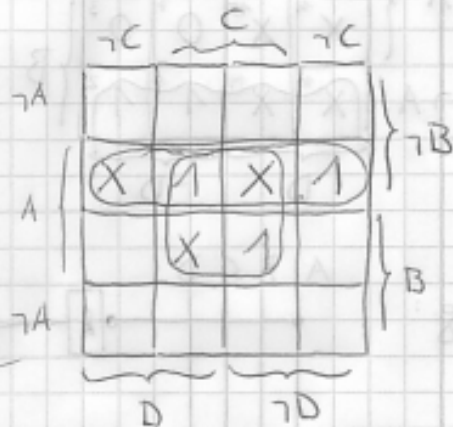


3

3. Bsp.

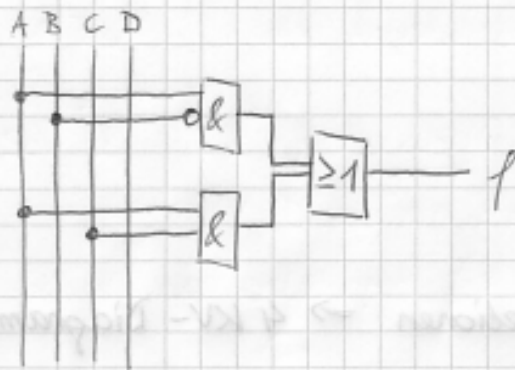
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
D	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1 | 0 1 0 0 0 X 0 1 0 X 0 0 0 1 0 X



$$(A \wedge \neg B) \vee (A \wedge C)$$

Schaltung:



Techn. Inf.

UE

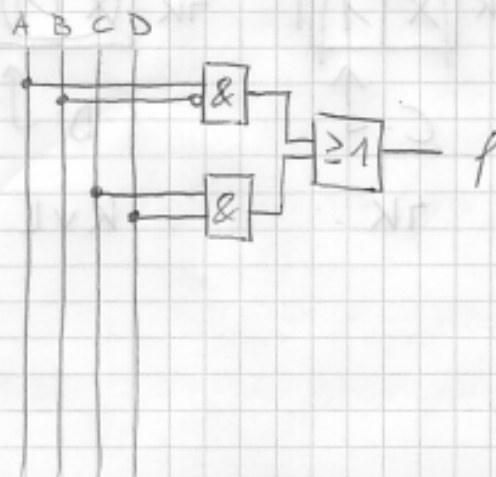
31.3.03

2

Angabe:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	1	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
f	1	X	.	.	1	.	.	.	X	.	X	.	X	1	1	X

Lösung:



für zuhause!
Bsp

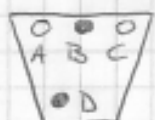
Bsp.: Ampelanlagen von Zigen 0... Lampen



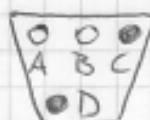
wenn $E=0$, leuchten alle 4 Lampen
(leuchten A, B, C)

Digitales Signal:

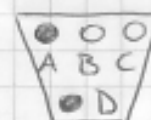
Binäre Zahl, KLMN, K=lsb, M=msb



$E=1$



$E=2$

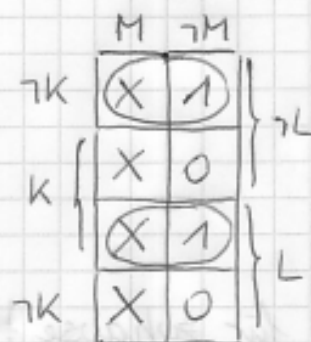


$E=3$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
L	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
M	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

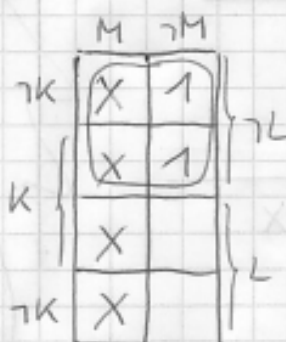
A	1	0	0	1	X	X	X	X		
B	1	1	0	0	X	X	X	X		
C	1	0	1	0	X	X	X	X		
D	0	1	1	1	X	X	X	X		

4 Funktionen → 4 KV-Diagramme



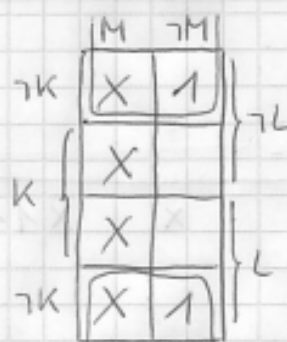
A: ↑

$$(\neg K \wedge \neg L) \vee (K \wedge L)$$



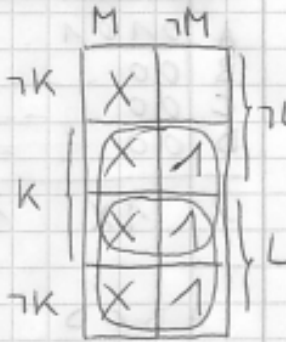
B: ↑

$$\neg L$$



C: ↑

$$\neg K$$



D: ↑

$$K \vee L$$

K L M

