

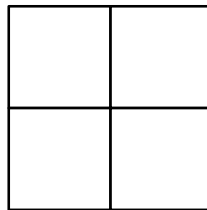
12. KV-Diagramme

KV-Diagramme dienen der übersichtlichen Darstellung und Vereinfachung von ODER-Normalformen.

12.1 KV-Diagramme für 2 Eingangsvariablen

12.1.1 Konstruktion eines KV-Diagramms

Ein KV-Diagramm hat so viele Felder, wie Vollkonjunktionen möglich sind. Jedes Feld steht für eine Vollkonjunktion.

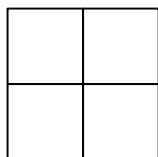


Um eine Funktionsgleichung in ODER-Normalform im KV-Diagramm darzustellen, schreibt man für jede Vollkonjunktion eine Eins in das entsprechende Feld.

Beispiel:

Funktionsgleichung: $Z = (A \wedge \bar{B}) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$

KV-Diagramm:



Aufgabe:

Vervollständige die fehlenden Angaben:

Funktionsgleichung:

$$Z = (\bar{A} \wedge B) \vee (A \wedge \bar{B})$$

KV-Diagramm:

Funktionsgleichung:

$$X =$$

KV-Diagramm:

1	
	1

Wahrheitstabelle:

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

KV-Diagramm:

Wahrheitstabelle:

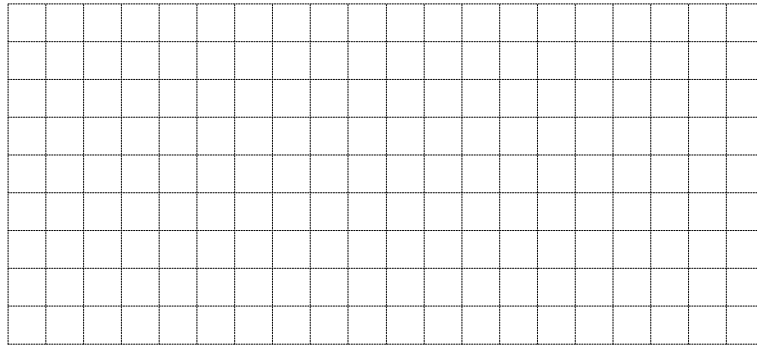
A	B	N
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

KV-Diagramm:

1	1

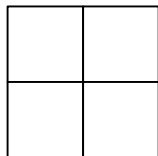
12.1.2 Vereinfachungen im KV-Diagramm

Die Funktionsgleichung $Y = (A \wedge B) \vee (A \wedge \overline{B})$ lässt sich wie folgt vereinfachen:



Im KV-Diagramm erkennt man dies, durch 2 benachbarte Einsen die man zu einem Päckchen zusammenfassen kann:

KV-Diagramm:



Vereinfachungsregel:

Päckchen können zu den Koordinaten vereinfacht werden, die für alle Einsen im Päckchen gemeinsam sind.

Regeln zur Päckchenbildung:

1. In einem Päckchen dürfen benachbarte Einsen zusammengefaßt werden. Diagonal gegenüberliegende Einsen gelten nicht als benachbart.
2. Es dürfen mehrere Päckchen gebildet werden. Die vereinfachte Funktionsgleichung ergibt sich dann aus der ODER-Verknüpfung der einzelnen Päckcheninhalte.
3. Päckchen dürfen sich überlappen.
4. Die Päckchen sollen so groß wie möglich sein.

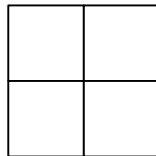
Aufgaben:

Stelle die vereinfachten Funktionsgleichungen für folgende Wahrheitstabellen auf.

Wahrheitstabelle

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

KV-Diagramm

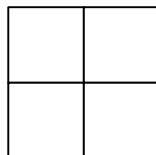


Vereinfachte Funktionsgleichung

Wahrheitstabelle

A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

KV-Diagramm

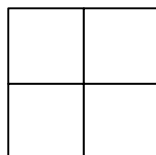


Vereinfachte Funktionsgleichung

Wahrheitstabelle

E	F	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

KV-Diagramm

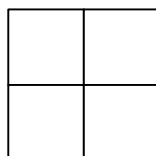


Vereinfachte Funktionsgleichung

Wahrheitstabelle

A	B	U
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

KV-Diagramm



Vereinfachte Funktionsgleichung

12.2 KV-Diagramme für 3 Eingangsvariablen

12.2.1 Konstruktion des KV-Diagramms

Beispiel:

Wahrheitstabelle:

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

KV-Diagramm:

12.2.2 Vereinfachungen im KV-Diagramm

KV-Diagramm:

Vereinfachte Funktionsgleichung:

Zusätzliche Regeln zur Päckchenbildung:

5. Als benachbart gelten auch Felder, wenn sie an dem gegenüberliegenden Ende einer Zeile oder Spalte liegen.
6. Die Anzahl der Einsen in einem Päckchen darf 1, 2, 4, 8, ... betragen.
7. Die Päckchen müssen eine rechteckige Form haben.
8. Päckchen die nur Einsen enthalten, die bereits in anderen Päckchen enthalten sind, werden nicht berücksichtigt.

Aufgaben:

Stelle die vereinfachten Funktionsgleichungen für folgende Wahrheitstabellen auf.

a)

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b)

A	B	C	R
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

c)

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

d)

A	B	C	T
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

e)

A	B	C	U
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

f)

A	B	C	V
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

g)

A	B	C	W
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

h)

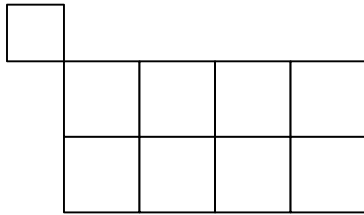
A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

i)

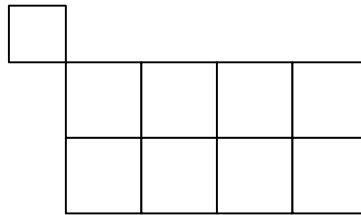
A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Lösungen:

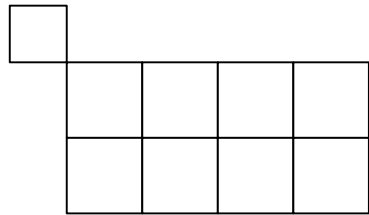
a)



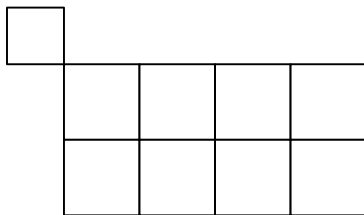
b)



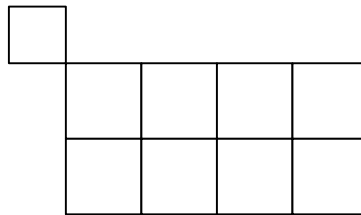
c)



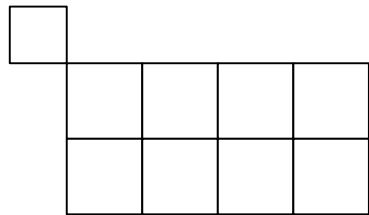
d)



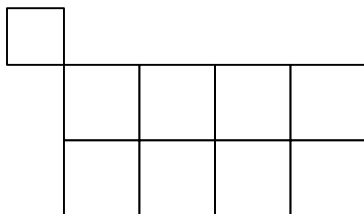
e)



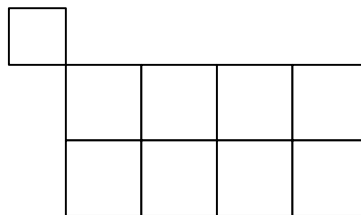
f)



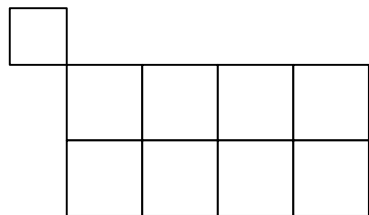
g)



h)



i)



12.3 KV-Diagramme für 4 Eingangsvariablen

12.3.1 Konstruktion und Vereinfachung im KV-Diagramms

Beispiel:

Wahrheitstabelle:

A	B	C	D	V	W	X
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	0	0

KV-Diagramm:

12.3.2 Aufgabe

Bestimme die vereinfachte Funktionsgleichung von W, X, Y und Z.

W, X siehe obige Wahrheitstabelle

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

$$Z = (A \wedge B \wedge \bar{C} \wedge \bar{D}) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C} \wedge D) \vee (A \wedge B \wedge C \wedge D) \vee (\bar{A} \wedge B \wedge C \wedge D) \vee (\bar{A} \wedge B \wedge \bar{C} \wedge D)$$

Lösungen:

