

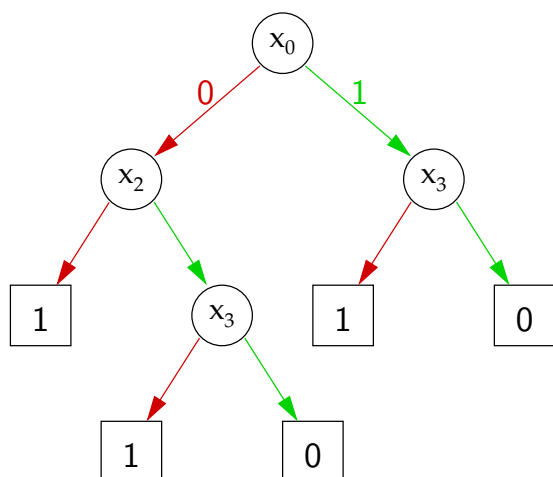


Aufgabenblatt 8 Ausgabe: 07.12., Abgabe: 14.12. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 8.1 (Punkte 5+5+5+5)

BDD: Gegeben sei das folgende BDD einer booleschen Funktion $f(x_3, x_2, x_1, x_0)$



Aufgabe 8
KV-Diagramme

$x_3 x_2$	$x_1 x_0$			
	00	01	11	10
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

- Zeichnen Sie das zugehörige ROBDD der Funktion f . Die Anordnung der Variablen sei dabei die gleiche wie beim BDD.
- Bestimmen Sie aus dem BDD oder ROBDD die Funktionstabelle der Funktion f .
- Übertragen Sie die Funktion f in ein KV-Diagramm. Verwenden Sie dabei die übliche Anordnung der Variablen (s.o.).
- Bestimmen Sie aus dem KV-Diagramm die disjunktive Minimalform der Funktion f .

Aufgabe 8.2 (Punkte 10+5+10+5+10)

Entwurf einer Schaltung: In einer Fabrikhalle stehen vier Motoren mit der folgenden Leistungsaufnahme in Kilowatt.

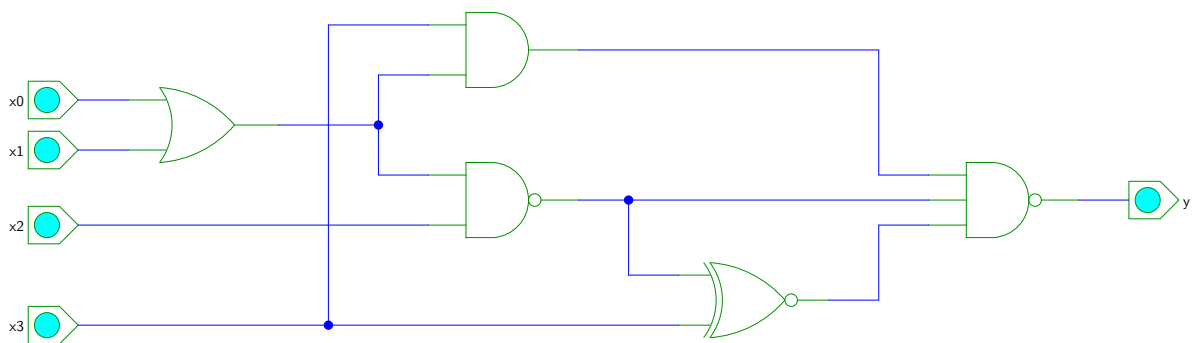
Motor	Leistungsaufnahme [KW]
x_0	2
x_1	5
x_2	1
x_3	3

Entwerfen Sie ein Schaltnetz mit einem Ausgang y zur Leistungsüberwachung der Motoren. Der Ausgang y soll genau dann den Wert 1 annehmen, wenn dem Stromnetz durch die eingeschalteten Motoren mehr als 6 KW entnommen werden.

- Erstellen Sie die Funktionstabelle für das Schaltnetz. Verwenden Sie die Variablen $\{x_3, x_2, x_1, x_0\}$, wobei der Wert 1 für einen eingeschalteten Motor und der Wert 0 für einen abgeschalteten Motor steht.
- Übertragen Sie die Funktionstabelle in ein KV-Diagramm. Verwenden Sie dabei wieder die oben vorgegebene Variablenanordnung.
- Überlegen Sie sich geeignete Schleifen und zeichnen Sie diese in das Diagramm ein. Geben Sie die zugehörige Schaltfunktion y in disjunktiver Form an.
- Zeichnen Sie den Schaltplan für die Schaltfunktion in disjunktiver Form.
- Zeichnen Sie ein ROBDD der Schaltung. Dabei soll die Reihenfolge der Variablen x_0, x_1, x_2, x_3 sein.

Aufgabe 8.3 (Punkte 10+10)

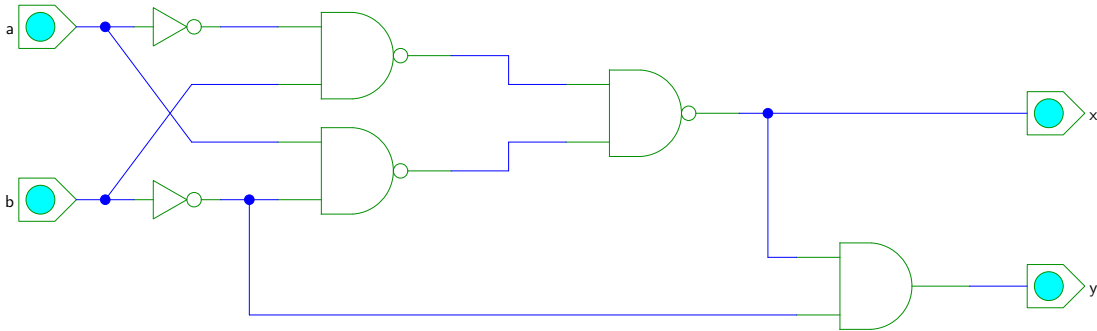
Analyse einer Schaltung: Analysieren Sie die folgende Schaltung aus OR-, AND-, NAND- und XNOR-Gattern:



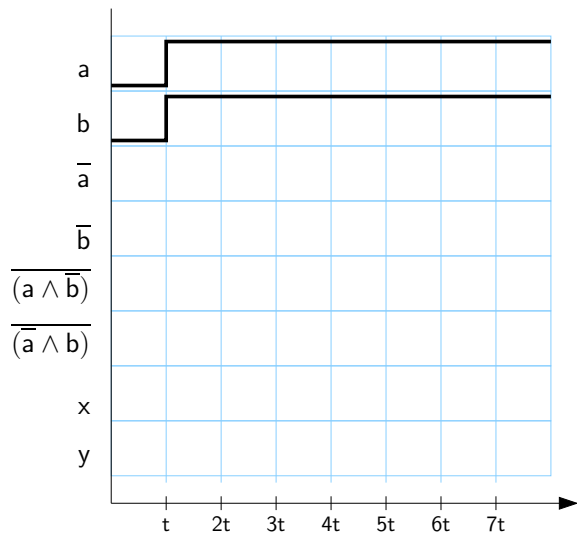
- Ermitteln Sie den Ausgangswert y der Funktion für alle Belegungen der Variablen (x_3, x_2, x_1, x_0) und erstellen Sie das zugehörige KV-Diagramm.
- Minimieren Sie die Funktion und zeichnen Sie die zugehörigen Schleifen ein.

Aufgabe 8.4 (Punkte 5+5+5+5)

Hazards: Wir untersuchen das Zeitverhalten der folgenden Schaltung mit den beiden Eingängen a und b und den zwei Ausgängen x (XOR-Verknüpfung) und y . Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass alle Gatter beim Umschalten die gleiche Verzögerung von jeweils einer Zeiteinheit aufweisen.



- (a) Vervollständigen Sie die Impulsdiagramme für den angegebenen Verlauf der Eingangssignale a und b .
- (b) Was passiert, wenn zum Zeitpunkt $-t$ bereits die Werte $a=0$ und $b=0$ anlagen? Zeichnen Sie dazu ein zweites Impulsdiagramm. Welche Hazard-Typen treten an den Ausgängen x und y auf?



- (c) Vervollständigen Sie die Impulsdiagramme für den angegebenen Verlauf der Eingangssignale a and b .
- (d) Was passiert, wenn zum Zeitpunkt $-t$ bereits die Werte $a=0$ and $b=1$ anlagen? Zeichnen Sie dazu ein zweites Impulsdiagramm. Welche Hazard-Typen treten an den Ausgängen x and y auf?

