

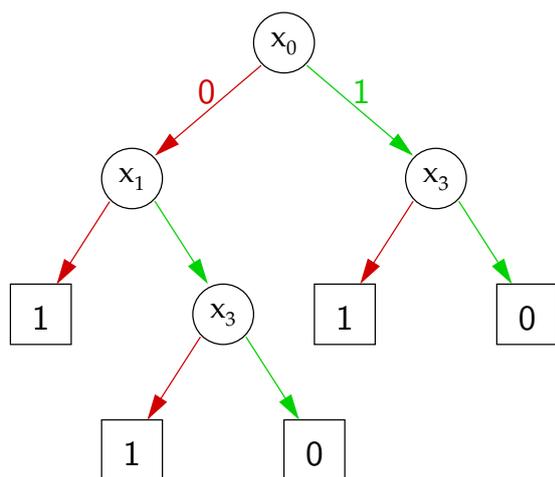


Aufgabenblatt 8 Ausgabe: 12.12., Abgabe: 19.12. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 8.1 (Punkte 5+10+10)

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



Variablenanordnung in den KV-Diagrammen:

	$x_1 x_0$			
$x_3 x_2$	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.
- Erstellen Sie den vollständigen Entscheidungsbaum und die Funktionstabelle von f .
- Übertragen Sie die Funktion f in ein KV-Diagramm und geben Sie die konjunktive Minimalform an.

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

Entwurf einer Schaltung: Für die Maschinensteuerung einer Werkstatt soll eine Schutzschaltung entworfen werden, die einen Alarm auslöst, wenn dem Stromnetz durch die eingeschalteten Motoren mehr als 8 KW entnommen werden. Entwerfen Sie ein Schaltnetz mit einem Ausgang a zur Leistungsüberwachung der Motoren, der im Alarmfall den Wert 1 annimmt.

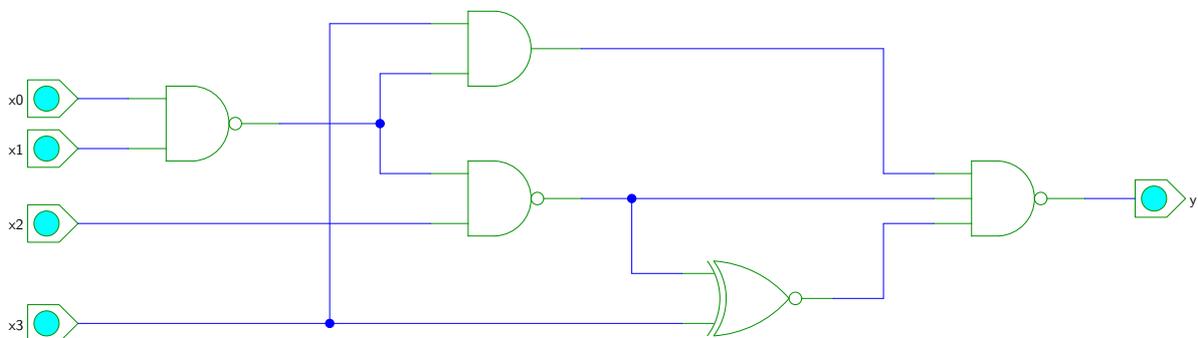
Die vier Motoren haben jeweils eine Statusleitung m_i , wobei der Wert 1 für einen eingeschalteten Motor und der Wert 0 für einen abgeschalteten Motor steht. Die Leistungsaufnahme der vier Motoren ist:

Motor	Leistungsaufnahme [KW]
m_1	3
m_2	1
m_3	6
m_4	4

- Erstellen Sie die Funktionstabelle für das Schaltnetz. Verwenden Sie die Variablen m_4, \dots, m_1 und a .
- Übertragen Sie die Funktionstabelle in ein KV-Diagramm und bilden Sie die Schleifen der disjunktiven Form.
- Geben Sie den schaltalgebraischen Ausdruck an und zeichnen Sie den zugehörigen Schaltplan mit Hades.
- Erstellen Sie ein ROBDD (Reduced Ordered Binary Decision Diagram) der Schaltung. Die Reihenfolge der Variablen sei: m_1, m_2, m_3, m_4 .

Aufgabe 8.3 (Punkte 10+10+10)

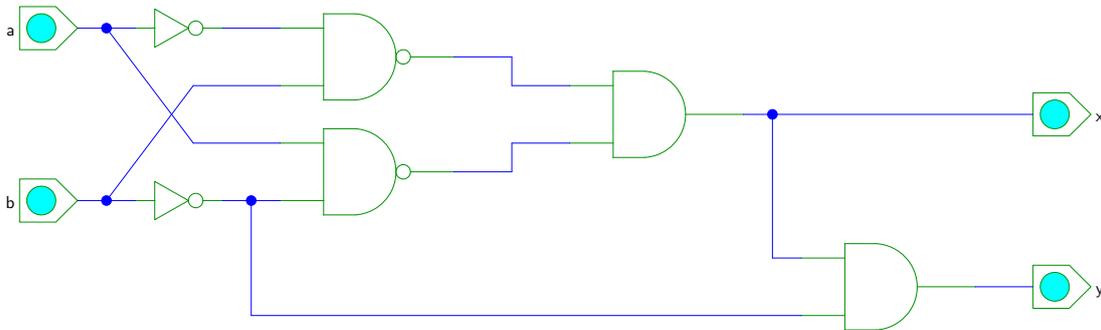
Analyse einer Schaltung: Analysieren Sie die folgende Schaltung aus AND-, NAND- und XNOR-Gattern:



- 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 in disjunktiver Form im KV-Diagramm und erstellen Sie die zugehörige Hades Schaltung.
- Minimieren Sie die Funktion in konjunktiver Form im KV-Diagramm und erstellen Sie die zugehörige Hades Schaltung.

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 (XNOR-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 $t < 0$ 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 und b .
- (d) Was passiert, wenn zum Zeitpunkt $t < 0$ bereits die Werte $a=0$ und $b=1$ anlagen? Zeichnen Sie dazu ein zweites Impulsdiagramm. Welche Hazard-Typen treten an den Ausgängen x und y auf?

