

Digitaltechnik und Entwurfsverfahren im SS 2023

6. Übungsblatt

Abgabetermin: 19. Juni, 13:15 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Uwe D. Hanebeck
Geb. 50.20, Rm. 140

Roman Lehmann, M. Sc.
Geb. 07.21, Rm. B2-314.1

Email: roman.lehmann@kit.edu

Aufgabe 1

(8 Punkte)

Eine vollständig definierte Schaltfunktion $y = f(d, c, b, a)$ ist gegeben durch die folgende Gleichung

$$y = \text{MAXt}(0, 3, 6, 11, 13, 15)$$

1. Tragen Sie die Schaltfunktion f in ein KV-Diagramm ein. 2 P.
2. Zeichnen Sie *alle* Prim-Nullblöcke klar und eindeutig in das KV-Diagramm ein und geben Sie die zugehörigen Primimplikate an. 2 P.
3. Geben Sie *alle* konjunktiven Minimalformen (KMF) von f an. 1 P.
4. Zeichnen Sie *alle* Prim-Einsblöcke klar und eindeutig in ein weiteres KV-Diagramm ein und geben Sie die zugehörigen Primimplikanten an. 2 P.
5. Geben Sie *eine* disjunktive Minimalform (DMF) von f an. 1 P.

Aufgabe 2

(4 Punkte)

Eine unvollständig definierte Schaltfunktion $y = f(d, c, b, a)$ sei durch ihre Null- und Eins-Stellen gegeben:

$$y = \text{MAXt}(1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15) \wedge \text{MINt}(3, 4, 5, 11, 12)$$

1. Tragen Sie alle Primimplikate der Funktion ins KV-Diagramm ein und geben Sie eine konjunktive Minimalform (KMF) der Funktion f an. 2 P.
2. Tragen Sie alle Primimplikanten der Funktion ins KV-Diagramm ein und geben Sie eine disjunktive Minimalform (DMF) der Funktion f an. 2 P.

Aufgabe 3

(8 Punkte)

Gegeben sei die Schaltfunktion $f(d, c, b, a)$:

$$f(d, c, b, a) = ((c \leftrightarrow b) \wedge (a \not\leftrightarrow b)) \vee (\bar{d} \wedge \bar{c} \wedge \overline{(b \wedge a)}) \vee (c \wedge (d \leftrightarrow c))$$

1. Tragen Sie alle Primimplikanten der Funktion in ein KV-Diagramm ein und geben Sie alle disjunktiven Minimalformen (DMF) der Funktion f an. 4 P.
2. Tragen Sie alle Primimplikate der Funktion in ein KV-Diagramm ein und geben Sie alle konjunktiven Minimalformen (KMF) der Funktion f an. 4 P.

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Füllen Sie folgende Tabelle aus. Richtige Antworten werden mit 0.5 Punkten bewertet, falsche mit -0.5 Punkten. Nicht ausgefüllte Felder werden nicht bewertet.

	wahr	falsch
Benachbarte Felder im KV-Diagramm unterscheiden sich in der Belegung genau einer Variable.		
Primterme lassen sich grafisch im KV-Diagramm immer als Blöcke von benachbarten Feldern darstellen.		
Ein Primimplikant ist entweder ein Kern- oder ein Wahlprimimplikant.		
Eine konjunktive Minimalform ergibt sich aus dem KV-Diagramm stets als die Konjunktion aller Kernprimimplikate.		
Mit einem KV-Diagramm können für beliebige (auch unvollständige definierte) Boolesche Funktionen grafisch die Primimplikanten und -implikate bestimmt werden.		
Zur Bestimmung der Primimplikate werden "don't care", -Stellen in einem KV-Diagramm zu Eins verfügt.		
Bei Anwendung des Quine-McCluskey-Verfahrens enthält die Tabelle 2. Ordnung alle Implikanten der Funktion mit genau zwei "don't care", -Stellen.		
Kernprimimplikanten erkennt man in der 2. Quineschen Tabelle an einer Zeile mit genau einem Kreuz.		