

Digitaltechnik und Entwurfsverfahren im SS 2022

6. Übungsblatt

Abgabetermin: 20. Juni, 13:15 Uhr

Prof. Dr. Mehdi B. Tahoori
Geb. 07.21, Rm. A-3.14

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

$$y = \text{MAXt}(2, 6, 7, 10, 11, 14)$$

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:

$$y = \text{MAXt}(2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14) \wedge \text{MINt}(0, 1, 7, 8, 15)$$

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

(4 Punkte)

Eine unvollständig definierte Schaltfunktion $y = f(d, c, b, a)$ sei durch ihre Eins- und *don't care*-Stellen (Abkürzung d) gegeben:

$$y = \text{MINt}(0, 1, 7, 8, 15) \vee d(4, 9)$$

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

Aufgabe 4

(7 Punkte)

Gegeben sei eine vollständig definierte Schaltfunktion $y = f(e, d, c, b, a)$ durch:

$$y = \text{MINt}(0, 1, 2, 4, 5, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 26, 29, 30, 31)$$

1. Geben Sie das zugehörige KV-Diagramm an. 2 P.
2. Bestimmen Sie graphisch alle Prim-Nullblöcke von f . Füllen Sie das KV-Diagramm zur Funktion f auf. Geben Sie zu jedem der Prim-Nullblöcke das zugehörige Primimplikat an. 2 P.
3. Welche der gefundenen Primimplikate sind Kern-, welche sind Wahl- und welche sind entbehrlche Primimplikate? 1 P.
4. Bestimmen Sie alle konjunktiven Minimalformen von f . 2 P.

Aufgabe 5

(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.		
Felder, deren Belegungen sich in genau einer Variable unterscheiden, befinden sich im KV-Diagramm stets nebeneinander.		
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 unvollständig 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.		
Jede Schaltfunktion, außer der Nullfunktion, verfügt über mindestens einen Kernprimimplikant.		