

Übungsblatt 4

Rechnerarchitektur im SoSe 2020

Zu den Modulen G, H

Abgabetermin: 19.05.2020, 23:59 Uhr

Besprechung: Besprechung der Übungsaufgaben in den Übungsgruppen vom 25. – 29. Mai 2020

Aufgabe Ü9: Optimierung von Schaltnetzen

(11 Pkt.)

- a. Gegeben sei folgende Wahrheitstabelle einer Funktion $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$.
Leiten Sie aus dieser Wahrheitstabelle die Schaltfunktion in ihrer vollständigen konjunktiven Normalform (KNF) her.

	x_1	x_2	x_3	x_4	$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

- b. Im Folgenden ist die Wahrheitstabelle der Funktion $g(x_1, x_2, x_3, x_4)$ gegeben.
Minimieren Sie die Funktion g unter Verwendung eines Karnaugh-Diagramms grafisch. Kennzeichnen Sie **alle** Blöcke innerhalb Ihres Karnaugh-Diagramms, die Sie für Ihre Vereinfachung verwenden! Geben Sie abschließend die minimierte Funktion in disjunktiver Form an!

	x_1	x_2	x_3	x_4	$g(x_1, x_2, x_3, x_4)$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	1

Aufgabe Ü10: Einfachauswahlaufgabe: Karnaugh und Quine-McCluskey

(5 Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Nennen Sie dazu in Ihrer Abgabe die jeweils ausgewählte Antwortnummer ((i), (ii), (iii) oder (iv)). Eine korrekte Antwort ergibt jeweils einen Punkt. Mehrfache Antworten oder eine falsche Antwort werden mit 0 Punkten bewertet.

a) Das Karnaugh-Diagramm basiert auf..			
(i) der Resolutionsregel.	(ii) dem Verschmelzungsgesetz.	(iii) dem Identitätsgesetz.	(iv) den de-morganschen Regeln.
b) Die Reihenfolge der Beschriftung eines Karnaugh-Diagramms erfolgt so, dass sich zwei zyklisch benachbarte Spalten oder Zeilen in...			
(i) keiner Komponente (Variable) unterscheiden.	(ii) zwei Komponenten (Variablen) unterscheiden.	(iii) in allen Komponenten (Variablen) unterscheiden.	(iv) genau einer Komponente (Variable) unterscheiden.
c) Es kann sein, dass nicht alle 2^n Argumente einer Booleschen Funktion $f : B^n \rightarrow B$ ($n \geq 1$) auftreten können. Wie bezeichnet man die Argumente einer solchen partiellen Funktion f , für die der Funktionswert nicht festgelegt ist?			
(i) Don't Panic	(ii) Don't Worry	(iii) Don't Cares	(iv) Don't Know
d) Wie viele Felder enthält das Karnaugh-Diagramm einer Booleschen Funktion $f : B^3 \rightarrow B$?			
(i) 1	(ii) 4	(iii) 8	(iv) 2
e) Welche Aussage zum Algorithmus von QuineMcCluskey stimmt nicht?			
(i) Die minimierte Funktion ist immer die Summe aller Primimplikanten	(ii) Terme werden anhand der Anzahl der negierten Variablen gruppiert.	(iii) Terme, die nicht mehr zusammengefasst werden können, nennt man Primimplikanten	(iv) Terme, die sich in der Verneinung von genau einer Variablen unterscheiden, werden zusammengefasst.

