UNIVERSITÄT LEIPZIG

Institut für Informatik

Abt. Technische Informatik
Gerätebeauftragter
Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske
Tel.: [49]-0341-97 32213
Zimmer: HG 02-37
e-mail: lieske@informatik.uni-leipzig.de
www: http:/www.ti-leipzig.de/~lieske/
Sprechstunde: Mi. 14^{00} – 15^{00} (Vorlesungszeit)

Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2004

Aufgaben zu Übung
Grundlagen der Technischen Informatik 2

3. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe
Minimierung logischer Schaltungen mittels des Verfahrens von Quine-Mc-Cluskey

Gegeben ist folgende logische Gleichung:

$$Q = \bar{x}_3\bar{x}_2 \vee x_4\bar{x}_3x_0 \vee \bar{x}_4\bar{x}_3x_0 \vee x_4x_3x_2\bar{x}_1\bar{x}_0 \vee x_4x_3\bar{x}_2\bar{x}_1x_0$$

Leider ist diese Schaltung nicht optimal minimiert.

Aufgaben:

Minimieren Sie die Schaltung nach Quine-Mc-Cluskey.

1. **Bestimmen Sie die logische Schaltung für Q**
2. **Bestimmen Sie die vollständige Funktionstabelle**
3. **Bestimmen Sie die Anzahl der Einsen für jeden Minterm**
4. **Bestimmen Sie die 1. Quinesche Tabelle**
5. **Bestimmen Sie die 2. Quinesche Tabelle**
6. **Lösen Sie das Überdeckungsproblem mittels der Überdeckungsfunktion $ü_f$**
7. **Minimieren Sie die Schaltung und bestimmen Sie die Lösungen Q_1-min(Kosten=.....)=, Q_2min(Kosten=.....)=, ... mit den geringsten Kosten**
8. **Zeichnen Sie die Schaltpläne der minimierten Booleschen Funktionen mit den geringsten Kosten Q_1-min(Kosten=.....)=, Q_2-min(Kosten=.....)=, ... nach der Gleichung (streng)**
9. **Bestimmen Sie die die Gleichung einer minimierten Funktion Q_{NAND} nur mit NAND-Gattern**
10. **Bestimmen Sie die die Schaltung einer minimierten Funktion Q_{NAND} nur mit NAND-Gattern**

Bemerkungen:
Im günstigsten Fall existiert nur eine Funktion mit minimalen Kosten, es können aber auch mehr sein.
Inverter sind in Teil 9. und 10. als Spezialfall der NAND- Gatter auf der untersten Ebene erlaubt.
Es sollen keine Reduktionsregeln für die 2. Quinesche Tabelle benutzt, sondern die Überdeckungsfunktion bestimmt werden.

Hilfen:

Vollständige Funktionstabelle			
Nr.	**Eingangsvariablen** x_4, x_3, x_2, x_1, x_0	**Q**	**Anzahl Einsen**
0	**00000**		
1	**00001**		
2	**00010**		
3	**00011**		
4	**00100**		
5	**00101**		
6	**00110**		
7	**00111**		
8	**01000**		
9	**01001**		
10	**01010**		
11	**01011**		
12	**01100**		
13	**01101**		
14	**01110**		
15	**01111**		
16	**10000**		
17	**10001**		
18	**10010**		
19	**10011**		
20	**10100**		
21	**10101**		
22	**10110**		
23	**10111**		
24	**11000**		
25	**11001**		
26	**11010**		
27	**11011**		
28	**11100**		
29	**11101**		
30	**11110**		
31	**11111**		

1. Quinesche Tabelle (1.Teil)					
0. Ordnung					
Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant	Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant

Wenn der Term der mit den Termen der niederen- und der höheren Gruppe nicht vereinfacht werden kann, dann Primimplikant

1. Quinesche Tabelle (2.Teil)					
1. Ordnung					
Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant	Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant

Wenn der Term der mit den Termen der niederen- und der höheren Gruppe nicht vereinfacht werden kann, dann Primimplikant

1. Quinesche Tabelle (3.Teil)					
2. Ordnung					
Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant	Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim plikant

Wenn der Term der mit den Termen der niederen- und der höheren Gruppe nicht vereinfacht werden kann, dann Primimplikant

1. Quinesche Tabelle (4.Teil)					
3. Ordnung					
Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim-Plikant	Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	Primim-Plikant

Wenn der Term der mit den Termen der niederen- und der höheren Gruppe nicht vereinfacht werden kann, dann Primimplikant

1. Quinesche Tabelle (5.Teil)		
4. Ordnung		
Nr.	$x_4x_3x_2x_1x_0$	**Primim -plikant**

Wenn der Term der mit den Termen der niederen- und der höheren Gruppe nicht vereinfacht werden kann, dann Primimplikant

2. Quinesche Tabelle																								
	Minterme																							**Kosten**
Prim-implkant																								