

Übung und Seminar zur Vorlesung „Grundlagen der Technischen Informatik 2“

2. Aufgabenkomplex

1. Aufgabe

1. Aufgabe

disjunktiv- und konjunktive Minimierung

Gegeben ist folgendes KV-Diagramm:

| | | | | | | | |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| $x_4=0$ | | x_0 | | | | | |
| | | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| x_3 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 0 | x_1 |
| | 0 | 2 | 3 | 7 | 6 | 1 | |
| | 1 | 10 | 11 | 15 | 14 | 1 | |
| | 1 | 8 | 9 | 13 | 12 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| | | x_2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $x_4=1$ | | x_0 | | | | | |
| | | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| x_3 | 0 | 1 | 16 | 17 | 21 | 20 | 0 |
| | 0 | 18 | 19 | 23 | 22 | 1 | |
| | 1 | 26 | 27 | 31 | 30 | 1 | |
| | 1 | 24 | 25 | 29 | 28 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| | | x_2 | | | | | |

Bei logischen Schaltungen mit 5-Variablen kann man die Minimierung mittels 2 übereinander liegenden KV-Diagrammen vornehmen.

Dabei ist das KV-Diagramm für $x_4=0$ oben und das für $x_4=1$ unten.

1. Aufgabe

1. Aufgabe

disjunktive und konjunktive Minimierung

- 1.1. Bestimmen Sie die Minterme $MINT(\dots)$
- 1.2. Bestimmen Sie die Maxterme $MAXT(\dots)$
- 1.3. Bestimmen Sie die Tabelle
- 1.4. Bestimmen Sie die Primimplikanten (0. Ordnung und höher)
- 1.5. Bestimmen Sie die Kernprimimplikanten (0. Ordnung und höher)
- 1.6. Bestimmen Sie die Primimplikate (0. Ordnung und höher)
- 1.7. Bestimmen Sie die Kernprimimplikate (0. Ordnung und höher)
- 1.8. Bestimmen Sie die Gleichung(en) der disjunktiv minimierte(n) Form(en) mit den geringsten Kosten mittels des KV-Diagramms
- 1.9. Bestimmen Sie die Kosten
- 1.10. Bestimmen Sie die Schaltung (**nicht gefordert**)
- 1.11. Bestimmen Sie die Gleichung(en) der konjunktiv minimierte(n) Form(en) mit den geringsten Kosten mittels des KV-Diagramms
- 1.12. Bestimmen Sie die Kosten
- 1.13. Bestimmen Sie die Schaltung (**nicht gefordert**)

1. Aufgabe

- 1.14. Führen Sie eine NAND-Konversion der minimierten disjunktiven Form durch.
- 1.15. Bestimmen Sie die Schaltung **(nicht gefordert)**
- 1.16. Führen Sie eine NOR-Konversion der minimierten konjunktiven Form durch.
- 1.17. Bestimmen Sie die Schaltung **(nicht gefordert)**

2. Aufgabe

2. Aufgabe

Fragen zur Theorie

2.1. Zeigen Sie, dass $\{V, \neg\}$ ein vollständiges Operatorensystem ist.
Rückführung von $\{\wedge, \vee, \neg\}$ auf $\{V, \neg\}$

Punkteverteilung:

Gesamtpunktzahl: 30 Punkte

Aufgabe 1.1-1.17 je 2 Punkte

davon Aufgabe 1.10, 1.13, 1.15, 1.17, je 0 Punkte (nicht gefordert)

Aufgabe 2.1 je 4 Punkte

Bemerkung:

- Gemeinschaftsarbeiten sind nicht erlaubt. Jeder muss ein Aufgabenblatt abgeben.
- Bei Unklarheiten jeder Art, bitte auf dem Lernserver im entsprechenden Verzeichnis nachsehen.
- Haben mehr als 2/3 der Studenten den Aufgabenkomplex abgegeben, dann werden die Lösungen ins Netz gestellt.
- Die Schaltungen sind streng zu zeichnen, d.h. es sind alle Inverter zu zeichnen.
- Die disjunktive Baumdarstellung bitte aus der kanonisch disjunktive Normalform erstellen.
- Im Allgemeinen sind die Variablen gewichtet x_0 entspricht 2^0 , x_1 entspricht 2^1 , usw., so dass man die Minterme und Maxterme als Zahl auffassen kann.
- Es sind, wenn nicht ausdrücklich anders gefordert, nur AND-, OR- und NOT-Gatter zu verwenden.
- Es sind Gatter mit beliebig vielen Eingängen erlaubt.
- Im Venn-Diagramm bei den Mintermen bitte ausmalen oder eine 1 hineinschreiben
- Bei der Wertetabelle brauchen nur die Einsen geschrieben werden, ebenso im KV-Diagramm. Leere Felder sind immer gleich 0.

Bemerkung:

- Kernprimimplikanten sind eine Untermenge der Primimplikanten.
Primimplikanten sind eine Untermenge der Implikanten.
Im einfachsten Fall sind die Kernprimimplikanten gleich den Primimplikanten.
Analog gilt das auch für die Implikate.
- Kennzeichnung von
Implikanten (I), Primimplikanten (PI) und Kernprimimplikanten (KPI),
Implikate (Ika), Primimplikate (PIka) und Kernprimimplikate (KPIka)
Beispiel für Primimplikate 1. Ordnung : (1,5), (2,10), (9,13)
→ PIka2{(1,5), (2,10), (9,13)} usw.
- Die Kosten sind entsprechend der Kostenbestimmung im Quine-McCluskey
Verfahren aus der Vorlesung zu berechnen. Für n-Variablen hat der (Prim)implikant
0. Ordnung (Minterm) die Kosten n, der (Prim)implikant 1. Ordnung (2er Block) die
Kosten n-1 usw.
Analog gilt es auch für die (Prim)implikate
Es kann mehrere minimale Funktionen mit gleichen Kosten geben.

Hilfswerkzeuge:

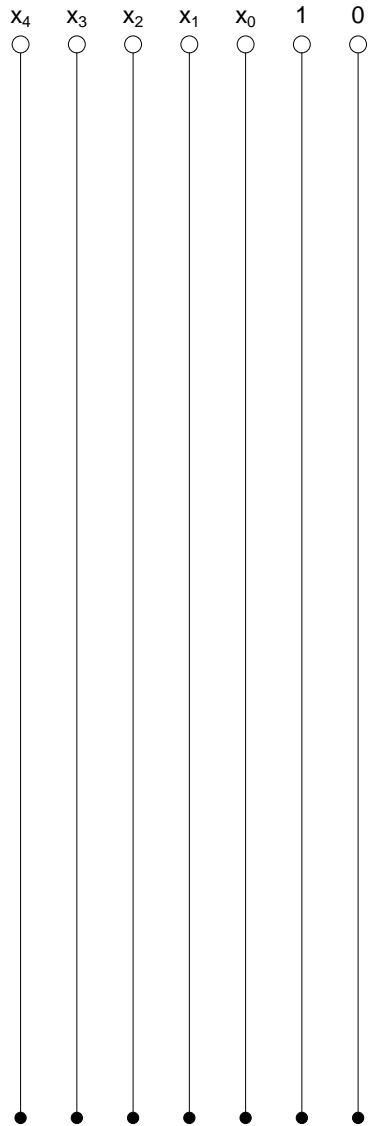
| Nr. | | Wert | Nr. | | Wert |
|-----|-------|------|-----|-------|------|
| 0 | 00000 | | 16 | 10000 | |
| 1 | 00001 | | 17 | 10001 | |
| 2 | 00010 | | 18 | 10010 | |
| 3 | 00011 | | 19 | 10011 | |
| 4 | 00100 | | 20 | 10100 | |
| 5 | 00101 | | 21 | 10101 | |
| 6 | 00110 | | 22 | 10110 | |
| 7 | 00111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

Hilfswerkzeuge:

| | | | | | | | |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| $x_4=0$ | | x_0 | | | | | |
| | | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| x_3 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 0 | x_1 |
| | 0 | 2 | 3 | 7 | 6 | 1 | |
| | 1 | 10 | 11 | 15 | 14 | 1 | |
| | 1 | 8 | 9 | 13 | 12 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| | | x_2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| $x_4=1$ | | x_0 | | | | | |
| | | 0 | 1 | 1 | 0 | | |
| x_3 | 0 | 16 | 17 | 21 | 20 | 0 | x_1 |
| | 0 | 18 | 19 | 23 | 22 | 1 | |
| | 1 | 26 | 27 | 31 | 30 | 1 | |
| | 1 | 24 | 25 | 29 | 28 | 0 | |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| | | x_2 | | | | | |

Hilfswerkzeuge:



08.05.2009