

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

3. Aufgabenkomplex

1. Aufgabe

1. Aufgabe

Bündelminimierung

Gegeben sind folgende minimierte Gleichungen:

$$Q_1 = f_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 x_0 \vee x_3 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3 x_1 x_0$$

$$Q_2 = f_2(x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_2 \vee x_0)(x_3 \vee x_0)(\bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_0)$$

Diese Gleichungen sollen bündelminimiert werden.

Minterme bzw. Maxterme, die für die Bündelung verwendet werden, dürfen nicht für den nichtbündelbaren Teil verwendet werden.

1. Aufgabe

1. Aufgabe

Bündelminimierung

- 1.1. Bestimmen Sie die Schaltung der ersten- und zweiten Funktion Q_1 und Q_2 (nicht gefordert)
- 1.2. Bestimmen Sie die Kosten der 1. Funktion $K(Q_1)$ und der 2. Funktion $K(Q_2)$
- 1.3. Bestimmen Sie die Minterme der ersten- und zweiten Funktion $MINT_1(\dots)$, $MINT_2(\dots)$
- 1.4. Bestimmen Sie die Maxterme der ersten- und zweiten Funktion $MAXt_1(\dots)$, $MAXt_2(\dots)$
- 1.5. Bestimmen Sie die Minterme und Maxterme der beiden Funktionen Q_1 und Q_2 in der Tabelle
- 1.6. Bestimmen Sie die Minterme des disjunktiv bündelbaren Teiles Q_{B-dis} der Funktionen Q_1 und Q_2 in der Tabelle
- 1.7. Bestimmen Sie die Minterme des disjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB1-dis}$ der Funktion Q_1 in der Tabelle
- 1.8. Bestimmen Sie die Minterme des disjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB2-dis}$ der Funktion Q_2 in der Tabelle

1. Aufgabe

- 1.9. Bestimmen Sie die Maxterme des konjunktiv bündelbaren Teiles $Q_{\text{B-kon}}$ der Funktionen Q_1 und Q_2 in der Tabelle
- 1.10. Bestimmen Sie die Maxterme des konjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{\text{NB1-kon}}$ der Funktion Q_1 in der Tabelle
- 1.11. Bestimmen Sie die Maxterme des konjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{\text{NB2-kon}}$ der Funktion Q_2 in der Tabelle

1. Aufgabe

- 1.12. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des disjunktiv bündelbaren Teiles Q_{B-dis} der beiden Funktionen
- 1.13. Bestimmen Sie die disjunktiv minimierte logische Gleichung des bündelbaren Teiles der Funktion Q_{B-dis} der beiden Funktionen und die Kosten $K(Q_{B-dis})$
- 1.14. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des disjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB1-dis}$ der Funktion Q_1
- 1.15. Bestimmen die disjunktiv minimierte logische Gleichung des nicht bündelbaren Teiles der 1. Funktion $Q_{NB1-dis}$ und die Kosten $K(Q_{NB1-dis})$
- 1.16. Bestimmen die disjunktiv minimierte logische Gleichung der gebündelten Funktion ($Q_{B1-dis} = Q_{B-dis} \vee Q_{NB1-dis}$) der 1. Funktion Q_{B1-dis} und die Kosten $K(Q_{B1-dis})$
- 1.17. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des disjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB2-dis}$ der Funktion Q_2
- 1.18. Bestimmen die disjunktiv minimierte logische Gleichung des nicht bündelbaren Teiles der 2. Funktion $Q_{NB2-dis}$ und die Kosten $K(Q_{NB2-dis})$
- 1.19. Bestimmen die disjunktiv minimierte logische Gleichung der gebündelten Funktion ($Q_{B2-dis} = Q_{B-dis} \vee Q_{NB2-dis}$) der 2. Funktion Q_{B2-dis} und die Kosten $K(Q_{B2-dis})$
- 1.20. Bestimmen Sie die Gesamtschaltung der Funktionen Q_{B1-dis} und Q_{B2-dis} .

1. Aufgabe

- 1.21. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des konjunktiv bündelbaren Teiles Q_{B-kon} der beiden Funktionen
- 1.22. Bestimmen Sie die konjunktiv minimierte logische Gleichung des bündelbaren Teiles der Funktion Q_{B-kon} der beiden Funktionen und die Kosten $K(Q_{B-kon})$
- 1.23. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des konjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB1-kon}$ der Funktion Q_1
- 1.24. Bestimmen die konjunktiv minimierte logische Gleichung des nicht bündelbaren Teiles der 1. Funktion $Q_{NB1-kon}$ und die Kosten $K(Q_{NB1-kon})$
- 1.25. Bestimmen die konjunktiv minimierte logische Gleichung der gebündelten Funktion ($Q_{B1-kon} = Q_{B-kon} \wedge Q_{NB1-kon}$) der 1. Funktion Q_{B1-kon} und die Kosten $K(Q_{B1-kon})$
- 1.26. Bestimmen Sie das KV-Diagramm des konjunktiv nicht bündelbaren Teiles $Q_{NB2-kon}$ der Funktion Q_2
- 1.27. Bestimmen die konjunktiv minimierte logische Gleichung des nicht bündelbaren Teiles der 2. Funktion $Q_{NB2-kon}$ und die Kosten $K(Q_{NB2-kon})$
- 1.28. Bestimmen die konjunktiv minimierte logische Gleichung der gebündelten Funktion ($Q_{B2-kon} = Q_{B-kon} \wedge Q_{NB2-kon}$) der 2. Funktion Q_{B2-kon} und die Kosten $K(Q_{B2-kon})$
- 1.29. Bestimmen Sie die Gesamtschaltung der Funktionen Q_{B1-kon} und Q_{B2-kon} (nicht gefordert)

Punkteverteilung:

Gesamtpunktzahl: 30 Punkte

Aufgabe 1.1 je 0 Punkte (nicht gefordert)

Aufgabe 1.2-1.4 je 2 Punkte

Aufgabe 1.5-1.28 je 1 Punkt

Aufgabe 1.29 je 0 Punkte (nicht gefordert)

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 konjunktive Baumdarstellung bitte aus der kanonisch konjunktive 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.

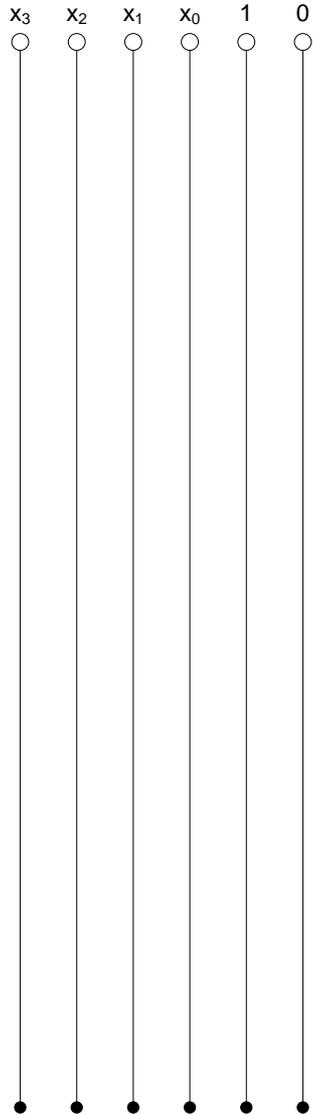
Hilfswerkzeuge:

| Nr. | Q_1 | Q_2 | Q_{B-dis} | $Q_{NB1-dis}$ | $Q_{NB2-dis}$ |
|-----|-------|-------|-------------|---------------|---------------|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

Hilfswerkzeuge:

| Nr. | Q_1 | Q_2 | $Q_{B\text{-kon}}$ | $Q_{NB1\text{-kon}}$ | $Q_{NB2\text{-kon}}$ |
|-----|-------|-------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

Hilfswerkzeuge:



22.05.2009

Hilfswerkzeuge:

KV-Diagramm

| Q | | 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 | | | | | |

KV-Diagramm

| Q | | 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 | | | | | |