



Dr.-Ing. Tamim Asfour

Haid-und-Neu-Str. 7  
 2. OG., Raum 313.1  
 D-76131 Karlsruhe

Telefon: +49-721-608-7379  
 Fax: +49-721-608-8270  
 Email: asfour@ira.uka.de  
<http://i61www.ira.uka.de/users/asfour/TI>

Technische Informatik I im WS 2004/2005

Aufgaben zu den Tutorien in der Woche  
 vom 29. November bis 03. Dezember 2004

**Lernziele:**

- Die Minimierung besteht aus zwei Schritten:
  - Bestimmung aller Primterme (Primimplikanten bzw. Primimplikate): Hierzu können in Abhängigkeit davon, wie die zu minimierende Funktion vorgegeben ist, KV-Diagramme, die 1. Quinesche Tabelle, das Consensus- oder das Nelsonverfahren verwendet werden. **Diese bestimmen alle Primterme der Funktion und noch keine Minimalform der Funktion**
  - Auswahl einer geeigneten Menge dieser Primterme zur Überdeckung der zu minimierenden Funktion:
    - \* Welche Primterme sind Kernprimterme?
    - \* Welche Stellen der Funktion werden durch die Primterme nicht überdeckt?
    - \* Welche weiteren Primterme können noch herangezogen werden, um alle Stellen der Funktion zu überdecken (Wahlprimterme)?
    - \* Alle Primterme, deren Stellen durch Kernprimterme überdeckt werden, sind so genannte *entbehrliche* Primterme.

Aufgabe 1

Eine Schaltfunktion  $y = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0)$  ist durch das KV-Diagramm in Bild 1 gegeben.

	$x_0$				$x_0$			
	1	0	0	1	1	0	—	1
$x_1$	0	1	1	0	0	1	1	0
	0	0	1	1	1	1	0	0
	1	0	0	1	1	—	0	1
	$x_2$				$x_4$			
					$x_3$			

Bild 1: KV-Diagramm der Schaltfunktion  $y = f(x_4, x_3, x_2, x_1, x_0)$

1. Ermitteln Sie graphisch alle Primimplikate der Funktion  $y$ . Zeichnen Sie die zugehörigen Prim-Nullblöcke klar und eindeutig in das KV-Diagramm im Lösungsblatt ein.

- Bestimmen Sie eine Minimalform von  $y$ .

### Aufgabe 2

Eine unvollständig definierte Schaltfunktion  $f(e, d, c, b, a)$  sei gegeben durch ihre Null- und Einsstellen

$$f(e, d, c, b, a) = \text{MINt}(2, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 18)$$

$$f(e, d, c, b, a) = \text{MAXt}(1, 3, 8, 15, 16, 17, 21, 24, 27, 28, 31)$$

- Zeichnen Sie ein KV-Diagramm und tragen Sie die Minterme und Maxterme von  $f$  ein.
- Bestimmen Sie unter Ausnutzung von den „don't care“-Belegungen je eine disjunktive und eine konjunktive Minimalform von  $f$ .

### Aufgabe 3

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

$$y = \text{MINt}(12, 13, 14, 15, 29, 30) \vee \text{d}(17, 18)$$

Bestimmen Sie *alle* Primimplikanten der Funktion  $f(d, c, b, a)$  mit Hilfe des Quine-McCluskey-Verfahrens. Geben Sie eine disjunktive Minimalform von  $y$  an.

### Aufgabe 4

Eine vollständig definierte Schaltfunktion  $y = f(d, c, b, a)$  ist gegeben durch die folgende Gleichung

$$y = \text{MAXt}(0, 3, 6, 11, 13, 15)$$

Bestimmen Sie alle Primimplikanten der Funktion  $f$  mit Hilfe des Consensus-Verfahrens. Wählen Sie hierzu eine geeignete Anfangsüberdeckung aus.