



11. Übungsblatt zur Vorlesung

Technische Informatik I

**Aufgabe 1**

Die Boolesche Funktion  $f \in \mathcal{B}_3$  sei durch folgende Primimplikantentafel beschrieben:

$f$	000	010	011	100	101	111
$\bar{x}_1 \bar{x}_3$	1	1	0	0	0	0
$\bar{x}_2 \bar{x}_3$	1	0	0	1	0	0
$\bar{x}_1 x_2$	0	1	1	0	0	0
$x_2 x_3$	0	0	1	0	0	1
$x_1 x_3$	0	0	0	0	1	1
$x_1 \bar{x}_2$	0	0	0	1	1	0

a) Konstruiere alle Minimalpolynome für die Funktion  $f$ .

b) Beweise, dass es keine weiteren Minimalpolynome geben kann.

**Aufgabe 2**

Die Boolesche Funktion  $m_{uz} \in \mathcal{B}_3$  ist gegeben durch:

$$m_{uz}(x, f, g) = \begin{cases} f & : x = 0 \\ g & : x = 1 \end{cases}$$

Wie in der Vorlesung vorgestellt, verwenden wir das Symbol aus Abbildung 1(a) für die Funktion  $m_{uz}$ .

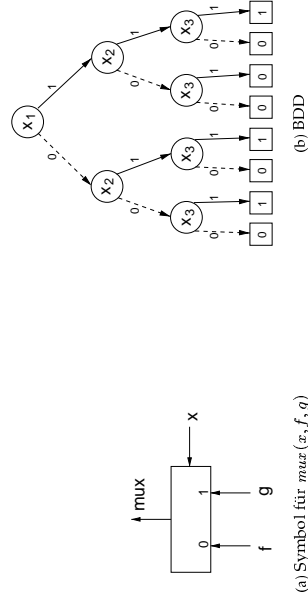


Abbildung 1: Multiplexer-Symbol und Beispiel BDD-Funktion.

- a) Transformiere das BDD aus Abbildung 1(b) in einen mehrstufigen Schaltkreis unter alleiniger Verwendung der Funktion  $m_{uz}$ .
- b) Ist das BDD aus Abbildung 1(b) frei? Ist das BDD aus Abbildung 1(b) geordnet? Wenn nicht, begründe deine Antwort!
- c) Welche Optimierungen kann man an dem BDD aus Abbildung 1(b) vornehmen, die in einem Schaltkreis resultieren, der weniger Multiplexer-Gatter benötigt als der Schaltkreis aus Teilaufgabe a)?

**Aufgabe 3**

In Abbildung 2 ist ein BDD gegeben.

- a) Berechne die durch das BDD dargestellte Funktion  $f \in \mathcal{B}_{4,1}$  und stelle sie in DNF dar.
- b) Ist das BDD geordnet?
- c) Ist das BDD reduziert? Wenn nein, reduziere es vollständig!

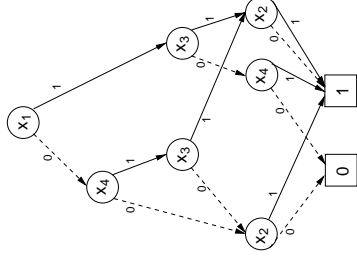


Abbildung 2: OBDD für eine Funktion  $f \in \mathcal{B}_{4,1}$ .

**Aufgabe 4**

Gegeben sei die Funktion  $f \in \mathcal{B}_{5,1}$  mit:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (\bar{x}_1 \oplus \bar{x}_4)x_2 \bar{x}_3 + x_3 x_4 \bar{x}_5 + x_1 \bar{x}_2 x_5.$$

Berechne das vollständig reduzierte OBDD für  $f$  mit der Variablenordnung ...

- a)  $x_1 < x_5 < x_3 < x_4 < x_2$
- b)  $x_3 < x_2 < x_1 < x_5 < x_4$ .