

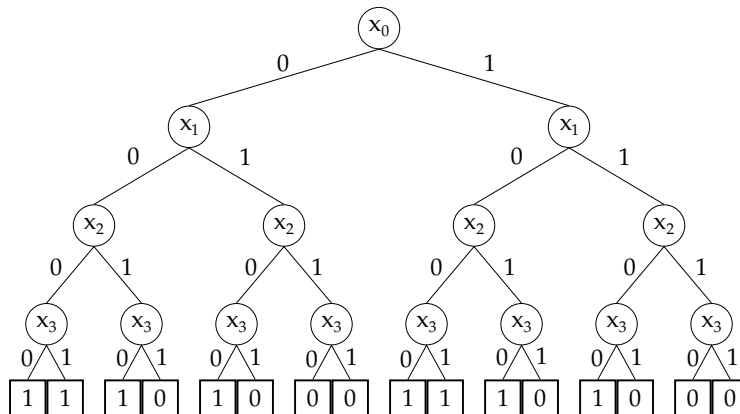


Grundlagen der Technischen Informatik 2 Sommersemester 25

Übungsblatt 3

Aufgabe 1: Binäre Entscheidungsdiagramme

Gegeben sei die Funktion f durch das folgende geordnete binäre Entscheidungsdiagramm (OBDD):



1. Reduzieren Sie den OBDD so weit wie möglich und zeichnen Sie den rOBDD. Geben Sie bei jedem Schritt die angewandte Regel an.

Regel 1: Eliminierung von Knoten mit gleichen Nachfolgern.

Regel 2: Gemeinsame Nutzung gleicher Teilbäume.

2. Leiten Sie aus dem rOBDD die Funktion f in disjunktiver Form ab.
3. Die minimierte Funktion von f lautet:

$$f_{min} = \overline{x_2} \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \overline{x_2}$$

Ist es somit möglich die Reduzierung des OBDDs als Minimierungsverfahren zu nutzen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Aufgabe 2: Maschinenzahlen

1. Wandeln Sie die folgenden Binärzahlen in Dezimalzahlen um.

- (a) 10001_2 (b) 1010111_2

2. Wandeln Sie die folgenden Dezimalzahlen in Binärzahlen um.

- (a) 144_{10} (b) 413_{10}

3. Gegeben sei die Hexadezimalzahl $18A32D_{16}$. Wandeln Sie diese in eine Binärzahl um.

4. Gegeben sei die Binärzahl 11010101001001001111_2 . Wandeln Sie diese in eine Hexadezimalzahl um.

5. Berechnen Sie das Zweierkomplement der folgenden 8-Bit Integer.

- (a) 0×00001100 (b) 0×11111100

6. Wandeln Sie die folgenden Dezimalzahlen in IEEE754 16-bit half-precision floating-point Zahlen um.

- (a) 10000_{10} (b) 16.16_{10}

7. Wandeln Sie die folgende IEEE754 32-bit floating-point Zahlen in eine Dezimalzahl um.

- (a) 0 10001000 111100111000000000000000

Aufgabe 3: Schaltnetze

1. Seien $A = 0b00010101$ und $B = 0b00111011$ als zwei signed 8-bit Integer gegeben.

- (a) Berechnen Sie $A + B$. Führen Sie dafür binäre Addition durch. (Das Ergebnis soll ebenfalls ein signed 8-bit Integer sein.)
(b) Berechnen Sie $B - A$. Führen Sie dafür binäre Subtraktion durch. (Das Ergebnis soll ebenfalls ein signed 8-bit Integer sein.)

2. Konstruieren Sie analog zum Adder (siehe Vorlesung) einen Subtractor. (Ein Schaltnetz, welches die binäre Subtraktion durchführen kann.)

- (a) Entwerfen Sie einen Half-Subtractor. (Eine Schaltung, die zwei Bits subtrahieren kann.)
(b) Erweitern Sie diese Schaltung zu einem Full-Subtractor. (Eine Schaltung, die drei Bits subtrahieren kann.)
(c) Wie kann eine solche Schaltung auf 8 Bit erweitert werden? Beschreiben Sie das theoretische Vorgehen.

3. Entwerfen Sie analog zum Multiplexer (siehe Vorlesung) eine Schaltung, welche einen Input e , abhängig vom Steuersignal s_0 an Output o_0 oder Output o_1 weiterleitet.