

Die 4. Serie ist bis Mittwoch, den 27. Oktober 2021 um 16:00 Uhr zu lösen und in schriftlicher Form in der Übungsstunde abzugeben. Für Fragen steht im ILIAS jederzeit ein Forum zur Verfügung. Zu jeder Frage wird, falls nicht anders deklariert, der Lösungsweg erwartet. **Lösungen ohne Lösungsweg werden nicht akzeptiert.** Allfällige unlösbare Probleme sind uns so früh wie möglich mitzuteilen, wir werden gerne helfen.
Viel Spass!

1 Karnaugh-Diagramm I (2 Punkte)

Bestimme eine möglichst vereinfachte Schaltfunktion, die dem folgenden Diagramm entspricht.

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	1	1	1

2 Karnaugh-Diagramm II (1 Punkt)

Wie findet man Primimplikanten in Karnaugh-Diagrammen?

3 Karnaugh mit Don't Care (3 Punkte)

Entwickle unter Verwendung des Karnaugh-Verfahrens eine Schaltfunktion, welche für eine einstellige BCD-Zahl feststellt, ob sie ein Teiler ($\neq 1$) von 252 ist. Führe dazu die folgenden Schritte aus:

- (2 Punkte) Bestimme mit Hilfe einer Wertetabelle ein Karnaugh-Diagramm unter Ausnutzung der Don't-Care-Fälle.
- (1 Punkt) Bestimme eine möglichst vereinfachte Schaltfunktion, die der Wertetabelle von (a) entspricht.

4 Quine und McCluskey (4 Punkte)

Die Funktion $f : B^5 \rightarrow B$ habe genau die folgenden einschlägigen Indizes:

$$0, 1, 4, 5, 8, 12, 17, 20, 23, 28, 31$$

Bestimme mit Hilfe des Verfahrens von Quine und McCluskey die Primimplikanten und eine kostenminimale, disjunktive Darstellung.

5 Ordered Binary Decision Diagrams (4 Punkte)

- (a) (2 Punkte) Stelle die folgende Funktion $f(x, y, z)$ als OBDD zur Ordnung $x < z < y$ dar und vereinfache dieses anschliessend.

x	y	z	f(x,y,z)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

- (b) (2 Punkte) Gibt es eine Variablenordnung, die ein kleineres OBDD erzeugt? Falls ja, zeichne das entsprechende OBDD. Falls nein, weshalb nicht?

Freiwillige Aufgaben

Ordered Binary Decision Diagrams

Stelle die folgende Funktion $y(x_0, x_1, x_2)$ als OBDD zur Ordnung $x_0 < x_1 < x_2$ dar und vereinfache dieses anschliessend.

x_0	x_1	x_2	$y(x_0, x_1, x_2)$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Quine und McCluskey

Vereinfache die Funktion

$$f(x, y, z) = xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + xyz + x\bar{y}z$$

nach dem Verfahren von Quine und McCluskey.