GTI-9

Sonntag, 29. November 2020 12:14

GTI-9

GTI HS 20 Serie 9

Michael Baer, Tarjana Meier, Sophie Pfister

Die 9. Serie ist bis Montag, den 30. November 2020 um 12:00 Uhr zu lösen und als PDF-Dokument via ILIAS einzugeben. 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.
"Ctrl Spass!"

1 Minimales PLA (3 Punkte)

Entwickle jeweils ein PLA mit der kleinstmöglichen Anzahl Spalten für die folgenden drei Funktionen:

$$f_1(x_1, x_2, x_3) = x_2x_1x_0 + x_2x_1\neg x_0 + x_2\neg x_1x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2x_1x_0 + \neg x_2\neg x_1\neg x_0$$
$$f_2(x_1, x_2, x_3) = x_2x_1\neg x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2x_1x_0$$
$$f_3(x_1, x_2, x_3) = x_2x_1x_0 + x_2\neg x_1x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2\neg x_1\neg x_0$$

2 PLA für Braille (5 Punkte)

Entwirf ein PLA, welches eine 1-stellige Dezimalzahl (codiert als BCD) in Braille-Schrift ausgibt. Die Braille-Definition für die Zahlen sind in der Abbildung 1 angegeben.

Tipp 1: Die einzelnen Ziffern beginnen immer aus zwei Feldern zu je 3 Punkten, dabei bedeutet das erste Feld, dass die nachfolgenden Felder eine Zahl bilden. Das heisst, dass für alle Zahlen (0–9) das erste Feld gleich ist.

Tipp 2: Für jedes Punkt soll eine Funktion definiert werden, die jeweils 1 ausgibt, wenn der Punkt schwarz ist, und 0 wenn der Punkt weiss ist. Das PLA soll die Punktfunktionen realisieren.

Abbildung 1: Braille-Definition

3 PLA für CRC (4 Punkte)

Entwickle ein minimales PLA, mit dem man ein Datenwort mit angehängter CRC-Prüfsumme kontrollieren kann. Das Generatorpolynom ist $x^3 + x^2 + 1$. Eine entsprechende Schaltung ist in

Abbildung 2 abgebildet. Das Signal Datenwortende ist 1, wenn das letzte Bit in den PLA gegeben wurde.

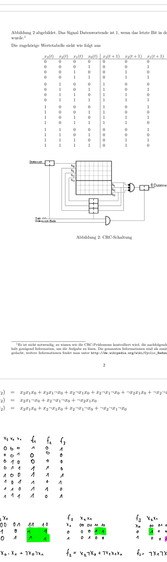
Die angelegte Wertetabelle sieht wie folgt aus:

$x_3(t)$	$x_2(t)$	$x_1(t)$	$x_0(t)$	$f_3(t+1)$	$f_2(t+1)$	$f_1(t+1)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0

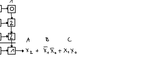
Abbildung 2: CRC-Schaltung

[1] Ein ist nicht unwesentlich, es muss ein die CRC-Prüfsumme kontrolliert wird, die nachfolgende Wertetabelle enthält gelegend Information, um die Schaltung zu lösen. Die genauere Informationen sind ab unmittelbar Information gerichtet, weitere Informationen finden man unter http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclic_Redundancy_Check

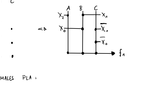
$$f_1(x_0, x_1, x_2) = x_2x_1x_0 + x_2x_1\neg x_0 + x_2\neg x_1x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2x_1x_0 + \neg x_2\neg x_1\neg x_0$$
$$f_2(x_0, x_1, x_2) = x_2x_1\neg x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2x_1x_0$$
$$f_3(x_0, x_1, x_2) = x_2x_1x_0 + x_2\neg x_1x_0 + x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2\neg x_1\neg x_0$$



f_1 ALS MINIMALES PLA:

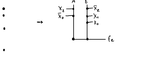


f_2 ALS MINIMALES PLA:



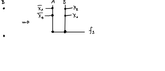
f_3 ALS MINIMALES PLA:

$f_3 = x_2\neg x_1\neg x_0 + \neg x_2\neg x_1\neg x_0$



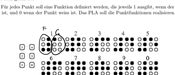
f_1 ALS MINIMALES PLA:

$f_1 = x_2 x_1 x_0 + \neg x_2 x_1 x_0$



f_2 ALS MINIMALES PLA:

$f_2 = \neg x_2 \neg x_1 \neg x_0 + x_2 x_1 x_0$



2.)

Entwirf ein PLA, welches eine 1-stellige Dezimalzahl (codiert als BCD) in Braille-Schrift ausgibt. Die Braille-Definition für die Zahlen sind in der Abbildung 1 angegeben.

Tipp 1: Die einzelnen Ziffern beginnen immer aus zwei Feldern zu je 3 Punkten, dabei bedeutet das erste Feld, dass die nachfolgenden Felder eine Zahl bilden. Das heisst, dass für alle Zahlen (0–9) das erste Feld gleich ist.

Tipp 2: Für jedes Punkt soll eine Funktion definiert werden, die jeweils 1 ausgibt, wenn der Punkt schwarz ist, und 0 wenn der Punkt weiss ist. Das PLA soll die Punktfunktionen realisieren.

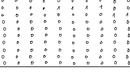
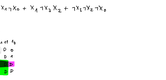


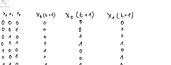
Abbildung 1: Braille-Definition



G_1 x_3x_2

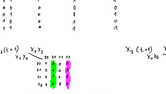
$G_1 = \overline{x}_3 \cdot \overline{x}_2 + \neg x_3 \neg x_2 \neg x_0 x_1 + x_3 \neg x_1 x_0 \neg x_2$

G_2 x_3x_2



$G_2 = x_3 + x_2 + x_1 \neg x_0 + x_1 \neg x_2 x_0 + \neg x_1 \neg x_2 x_0$

G_3 x_3x_2



$G_3 = \neg x_2 \cdot x_1 + \neg x_1 \neg x_0 + \neg x_3 \neg x_2 \neg x_0 + x_3 \neg x_1 x_0 + x_3 x_2 \neg x_0$

G_4 x_3x_2

$G_4 = \neg x_3 \neg x_1 + x_3 \neg x_2 x_1 + x_3 \neg x_2 x_0 + \neg x_3 x_2 \neg x_1 x_0$

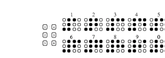
G_5 x_3x_2

$G_5 = \neg x_3 \neg x_1 + x_3 x_2 + x_3 \neg x_2 x_1 + x_3 \neg x_2 x_0 + \neg x_3 x_2 \neg x_1 x_0$

G_6 x_3x_2

$G_6 = \neg x_3 \neg x_2 + x_3 x_2 x_1$

3.)

MINIMALES PLA AN DAS
DIREKTE MIT ANGEBOTENEN GRL-PRÜFSUMME KONTROLLIEREN KANN

GEWÄHLT: $x^3 + x^2 + 1$