

Technische Universität Clausthal  
 Institut für Informatik  
 Prof. G. Kemnitz

27. Juli 2021

Test und Verlässlichkeit: Aufgabenblatt 11

**Hinweise:** Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein. Nennen Sie die an die Abgabe-EMail angehängten pdf-Datei(en):

TV\_11\_<name>\_<matr>\_<opt>.pdf

(<name> – ihr Name, <matr> – ihre Matrikel-Nummer, <opt> – optionales Kürzel bei mehreren Dateien).

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte von 14

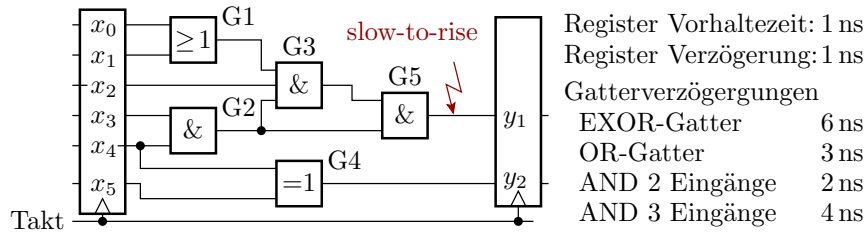
**Aufgabe 11.1:**

				Auswahl ankreuzen			
$x_3$	$x_2$	$x_1$	$y$	sa1( $x_1$ )	sa0( $y$ )	sop_A	sop_N
0	0	0	1				
0	0	1	1				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
1	0	0	0				
1	0	1	0				
1	1	0	0				
1	1	1	0				

- Bestimmen Sie die logische Funktion des fehlerfreien Gatters und ergänzen Sie in der Wertetabelle die Sollwerte für  $y$ . 1P
- Kennzeichnen Sie in der Spalte sop\_N die Eingaben, bei den der eingezeichnete Stuck-Open-Fehler den Gatterausgang  $y$  verfälschen kann. 1P
- Kennzeichnen Sie in der Spalte sop\_A die Eingaben, die den Fehler im Testschritt davor anregen. 1P
- Kennzeichnen Sie für die bei beiden eingezeichneten Haftfehler sa1( $x_1$ ) und sa0( $y$ ), die Eingaben, mit denen sie nachweisbar sind. 1P
- Bestimmen Sie für alle drei Modellfehler die Nachweiswahrscheinlichkeit je Testschritt<sup>1</sup> und der Annahme, dass die 8 möglichen Eingabevektoren eine Auftrittswahrscheinlichkeit von 1/8 haben. 1P
- Wie groß sind die bedingeten Wahrscheinlichkeiten für die beiden sa-Fehler, dass ein Testschritt, der diese nachweist auch den sop-Fehler nachweist. 1P

<sup>1</sup>Für den sop-Fehler besteht jeder Testschritt auf einem Anregungs- und einem Nachweisvektor, wobei der Anregungsvektor der Nachweisvektor des vorherigen Testschritts ist.

**Aufgabe 11.2:**

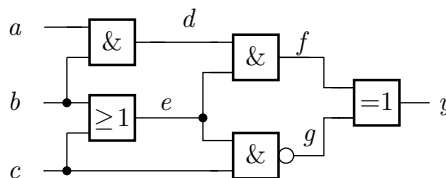


- a) Wie groß ist die maximale Taktfrequenz der Schaltung<sup>2</sup>? 1P
- b) Über welche Schaltungspfade lässt sich die geringste Zusatzverzögerung nachweisen? 1P
- c) Geben Sie einen robusten 2-Pattern-Test für den Pfad von  $x_0$  nach  $y_1$  an. Tragen Sie die erforderlichen Registerinhalt für  $x_i$  für den Anregungs- und den Nachweisvektor in die nachfolgende Tabelle ein. 1P

	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>
Anregungsvektor						
Nachweisvektor						

- d) Ab welcher Zusatzverzögerung wird der Fehler mit dem Test aus c bei einer Testtaktfrequenz  $f_T = 80$  MHz nachgewiesen? 1P

**Aufgabe 11.3:**



- a) Suchen Sie für den Haftfehler sa1(a) einen Test mit dem D-Pfad  $a \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow y$ . 2P
- b) Suchen Sie für den Haftfehler sa0(e) einen Test mit dem D-Pfad  $e \rightarrow g \rightarrow y$ . 2P

Kennzeichnung der Wertefestlegungen: F – lokale Fehlernachweisbedingung; I – implizite Festlegung; E – Entscheidung;  $\bar{E}$  – invertierte Entscheidung; W – Widerspruch.

Hinweis: In der großen Übung gibt es eine sehr ähnliche Aufgabe.

<sup>2</sup>Hinweise zum Lösungsweg: [http://techwww.in.tu-clausthal.de/site/Lehre/EDS\\_online\\_2021/Folien/EDS\\_F2\\_online.pdf](http://techwww.in.tu-clausthal.de/site/Lehre/EDS_online_2021/Folien/EDS_F2_online.pdf), Abschn. 3.3. Laufzeitanalyse