

Technische Universität  
 Clausthal Institut für Informatik  
 Prof. G. Kemnitz

7. April 2021

Grundlagen der Digitaltechnik: Aufgabenblatt 5  
 (Synthese, KV)

**Hinweise:** Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer.

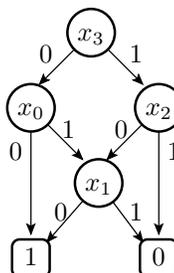
Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte von 15

**Aufgabe 5.1:** Gegeben ist die nachfolgende synthesesfähige Schaltungsbeschreibung:

```

library ieee;
use ieee.std_logic_1164.all;
entity ks is
    port(x: in std_logic_vector(3 downto 0);
         yG: out std_logic);
end entity;
architecture a of ks is
begin
    process (x)
        variable z: std_logic_vector(1 downto 0);
    begin
        z(0) := x(0) nand x(1);
        z(1) := x(1) nor x(2);
        if x(3)='1' then yG <= z(1);
        else yG <= z(0);
        end if;
    end process;
end architecture;
    
```

- a) Zeichnen Sie die Gatterschaltung. 3P
- b) Kontrollieren Sie, ob das nachfolgende BDD dieselbe Funktion beschreibt.



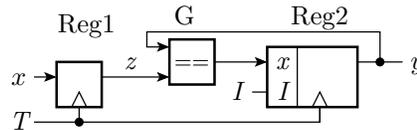
Füllen Sie dazu die nachfolgende Wertetabelle aus<sup>1</sup> ( $y_R$  – Funktionswert BDD).

3P

<sup>1</sup>Die Aufgabe darf auch mit dem Simulator gelöst werden.

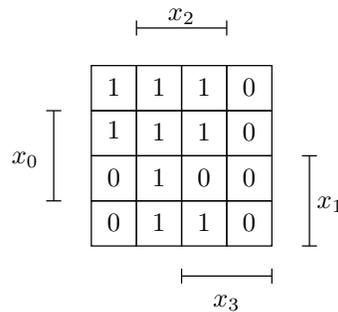
$x_3x_2x_1x_0$	$y_G$	$y_R$									
0000			0100			1000			1100		
0001			0101			1001			1101		
0010			0110			1010			1110		
0011			0111			1011			1111		

**Aufgabe 5.2:** Gegeben ist die nachfolgende Schaltung »pgen« zur Paritätsbildung:



- Beschreiben Sie diese in einer synthesefähigen Form komplett mit use, entity, architecture, ... Alle Signale seien vom Typ std\_logic. Initialisierung von Reg2 bei »I='1'« mit '0'. Kontrollieren Sie mit ghdl, dass sich die Beschreibung übersetzen lässt und beseitigen Sie alle Syntaxfehler. 4P
- Welche Schaltungserweiterungen sind notwendig, damit sich die Schaltung mit Tastern bzw. Schaltern an den Eingängen  $x$ ,  $I$  und  $T$  und einer Leuchtdiode am Ausgang  $y$  testen lässt?<sup>2</sup> 2P

**Aufgabe 5.3:** Gegeben ist das nachfolgende KV-Diagramm.



- Decken Sie die Einsen mit möglichst großen durch Konjunktionen beschreibbare Rechtecken ab. 1P
- Geben Sie für jedes Rechteck die zugehörige Konjunktion an. 1P
- Fassen Sie die Konjunktionen aller Rechtecke zu einem logischen Ausdruck zusammen. 1P

<sup>2</sup>Und dabei ein reproduzierbares, d.h. kein zufälliges Verhalten zeigt.