



# Grundlagen der Digitaltechnik

## Große Übung 9

Prof. G. Kemnitz, Dr. C. Giesemann

Institut für Informatik, Technische Universität Clausthal  
13. April 2022

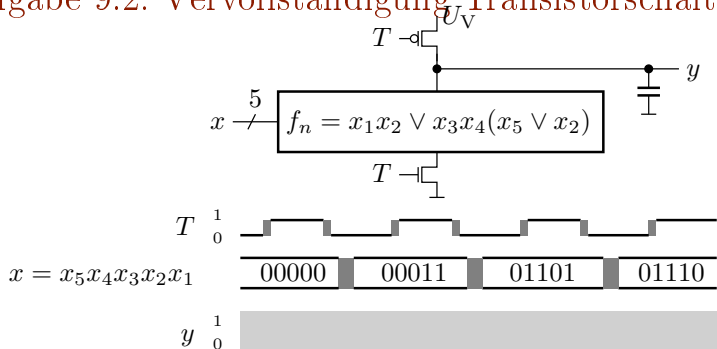


## Aufgabe 9.1: Entwurf CMOS-Treiber

Entwerfen Sie die Transistorschaltung für ein CMOS-Gatter der Funktion:

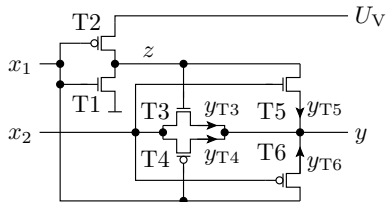
$x$	$E$	$y$
0	0	1
0	1	$Z$
1	0	0
1	1	$Z$

## Aufgabe 9.2: Vervollständigung Transistorschaltung

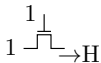


- Zeichnen der kompletten Transistorschaltung
- Skizzieren des Ausgabesignalverlaufs für die vorgegebenen Eingangssignale
- Welche Funktion hat die Schaltung?

## Aufgabe 9.3: Schaltung mit Transferelementen



$x_2$	$x_1$	$z$	$y_{T3}$	$y_{T4}$	$y_{T5}$	$y_{T6}$	$y$
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						



zu unterstellendes Verhalten für einen NMOS-Transistor, der eine Eins und einen PMOS-Transistor der eine Null weiterleitet

**1** Füllen Sie die Tabelle mit den logischen Werten von  $z$  und den von T3 bis T5 weitergeleiteten Werten aus<sup>1</sup>.

**2** Bestimmen Sie die Werte von  $y$  und die logische Funktion.

<sup>1</sup>Ein ausgeschalteter Transistor gibt 'Z', ein eingeschalteter NMOS-Transistor gibt '0' oder 'H' und ein eingeschalteter PMOS-Transistor '1' oder 'L' weiter.



## Aufgabe 9.4: Speicherzellen entwickeln

Entwickeln Sie die Schaltung für zwei 1-Bit-Registerzellen aus logischen Gattern und Multiplexern:

- 1 Die erste soll nach dem Master-Slave-Prinzip arbeiten und die Eingabedaten mit der fallenden Taktflanke an ihren Ausgang übernehmen.
- 2 Die zweite soll eine gepulste zustandsgesteuerte Zelle sein, die den Übernahmeimpuls aus der fallenden Taktflanke ableitet.

## Zur Kontrolle

