

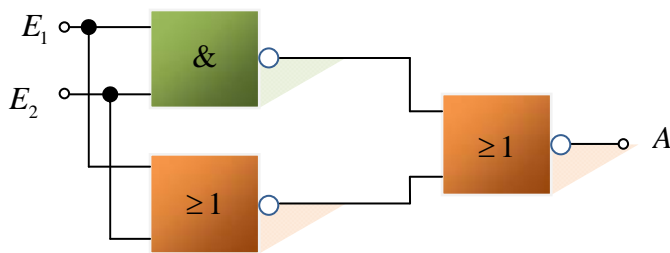
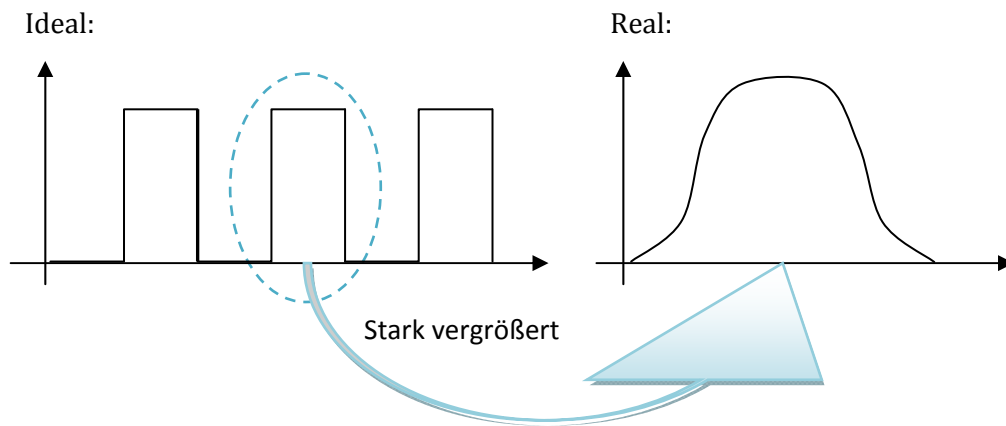
Übung 3: Laufzeiten

in
„Digitaltechnik“
WS 2008/09

Aufgabe 1

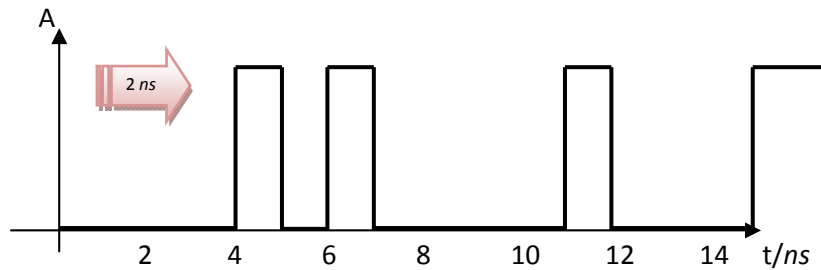
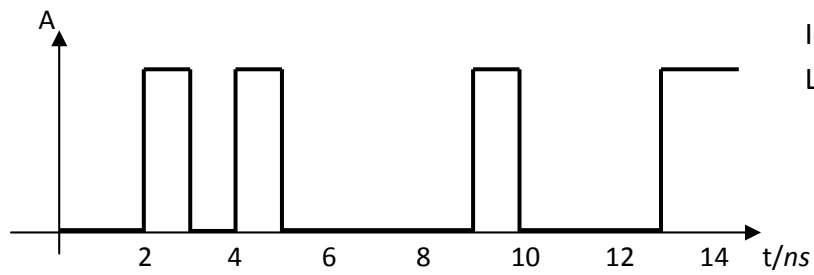
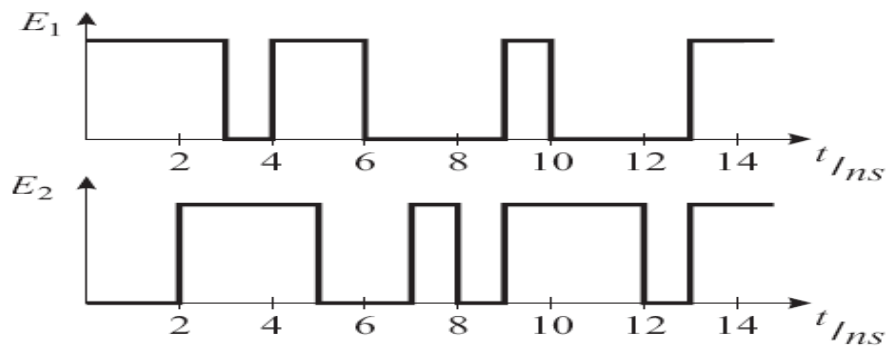
Zeichnen Sie die Signalverläufe für die nachfolgende Schaltung. Beachten Sie, dass jedes Gatter eine Laufzeit von **1ns** hat.

Laufzeiten: Zeit, die eine logische Schaltung „braucht“, um auf eine Eingangssignaländerung zu reagieren.



$$\begin{aligned}
 A &= \overline{\overline{E_1 \cdot E_2}} + \overline{\overline{E_1 + E_2}} \\
 &= \overline{\overline{E_1 \cdot E_2}} \cdot \overline{\overline{E_1 + E_2}} \\
 &= E_1 \cdot E_2 \cdot (E_1 + E_2) \\
 &= E_1 \cdot E_2 \cdot E_1 + E_1 \cdot E_2 \cdot E_2 = \underbrace{E_1 \cdot E_1 \cdot E_2}_{E_1 \cdot E_2} + \underbrace{E_1 \cdot E_2 \cdot E_2}_{E_1 \cdot E_2} \\
 &= E_1 \cdot E_2 + E_1 \cdot E_2 = E_1 \cdot E_2
 \end{aligned}$$

E_1	E_2	A
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Welche Ihnen bekannte logische Grundfunktion ist hier realisiert?

Nur eine einfache Und – Funktion.

Aufgabe 2

a) Was versteht man unter Hazards bzw. Glitches und welche Auswirkungen haben Sie auf eine digitale Schaltungen?

Hazard/Glitch:

- Ein fehlerhaftes Ausgangssignal, das nicht zum Eingangssignal unter Berücksichtigung der Laufzeiten passt.
- Entsteht durch unterschiedliche Laufzeiten in den Gattern oder dadurch, dass nicht alle Signalpfade die gleichen Laufzeiten haben.
- Folge: fehlerhafte Weiterverarbeitung von Daten.

b) Wie kann man sie mit Hilfe eines KV – Diagramms umgehen?

- Umgehung des Glitches durch Verbinden benachbarter Blöcke im KV – Diagrammen.
- Erschaffung einer redundanten Struktur, die einen Glitch verhindert.
- Ziel der minimalen Gatterzahlen wird zwar nicht erreicht
➔ Sicherheit, keine Glitches zu bekommen.

Aufgabe 3

Gegeben ist die folgende Wahrheitstabelle.

x_1	x_2	x_3	y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

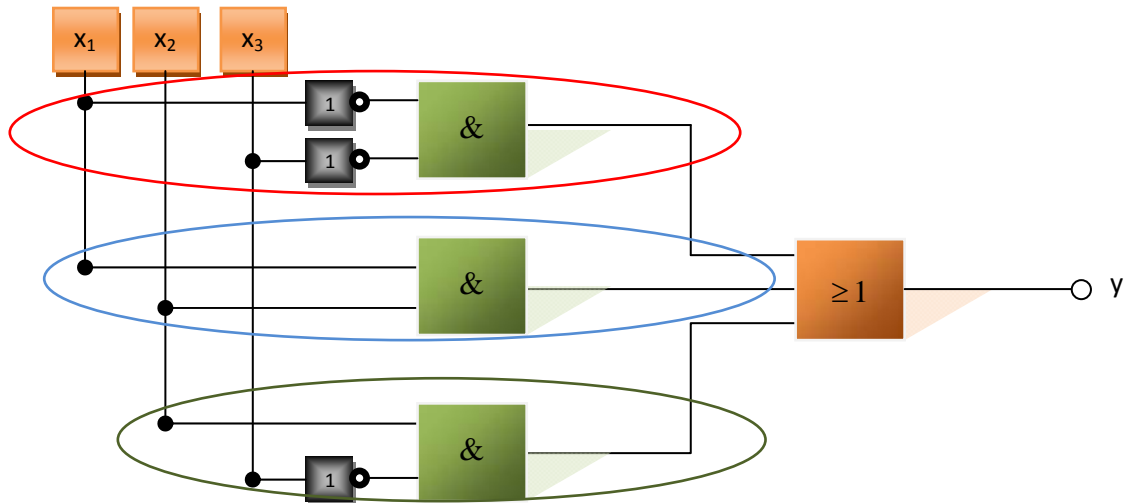
a) Zeichnen Sie ein KV-Diagramm und ermitteln Sie die maximal vereinfachte Funktion y^* .

$x_1 \backslash x_2$	0 0	0 1	1 1	1 0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0

$$y^* = \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} + x_1 \cdot x_2 + x_2 \cdot \overline{x_3}$$

Redundante
Funktion

b) Zeichnen Sie die sich ergebende logische Schaltung für y^* .



c) Vervollständigen Sie das Impulsdiagramm auf der nächsten Seite.
Gehen Sie von einer Verzögerung von 1ns pro Gatter aus. Es entsteht ein Glitch. Wo befindet er sich?

