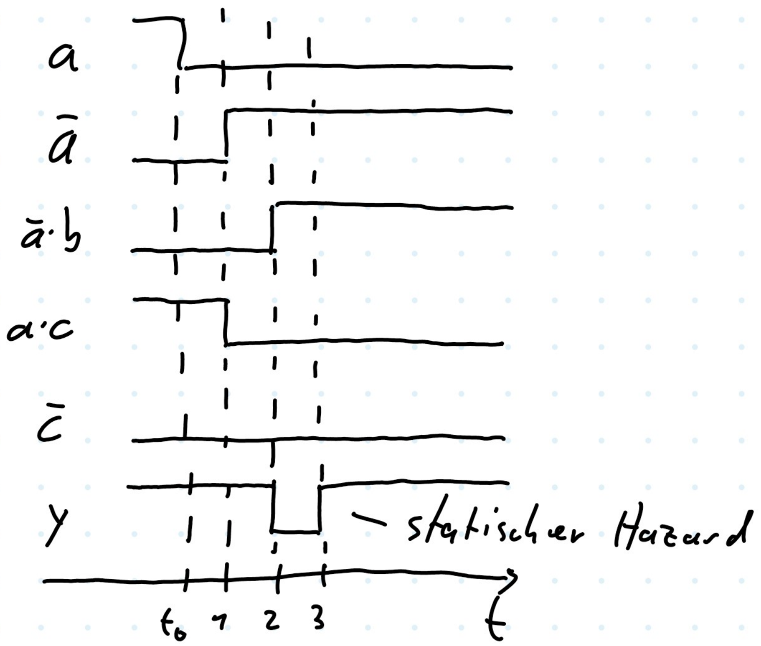
6. Übung für die Vorlesung

Henning Lehmann, Darya Nentsava

Afg. 1

Jedes Eingangssignal durchläuft höchstens drei Gatter, daher ist nach drei Gatterlaufzeiten das Ausgangssignal auf jeden Fall stabil.

Beispiel: Wechsel von $a=1, b=1, c=1$ zu $a=0, b=1, c=1$



Afg. 2 ①

b_3	b_2	b_1	b_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	—						
1	0	1	1	—						
1	1	0	0	—						
1	1	0	1	—						
1	1	1	0	—						
1	1	1	1	—						

x_1:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	1	1	1
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_1 = b_2'b_0' + b_1 + b_2b_0 + b_3$

x_2:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	1	0	1
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_2 = b_3 + b_1b_0' + b_2b_1' + b_2'b_1$

x_3:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	1	0	1
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_3 = b_2'b_0' + b_2b_1'b_0 + b_2'b_1 + b_1b_0' + b_3$

x_4:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	1	1	0	1
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_4 = b_3 + b_1'b_0' + b_2b_1' + b_2b_0'$

x_6:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	1	0
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_6 = b_1'b_0' + b_1b_0 + b_2'$

x_5:

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	0	0	1
11	–	–	–	–
10	1	0	–	–

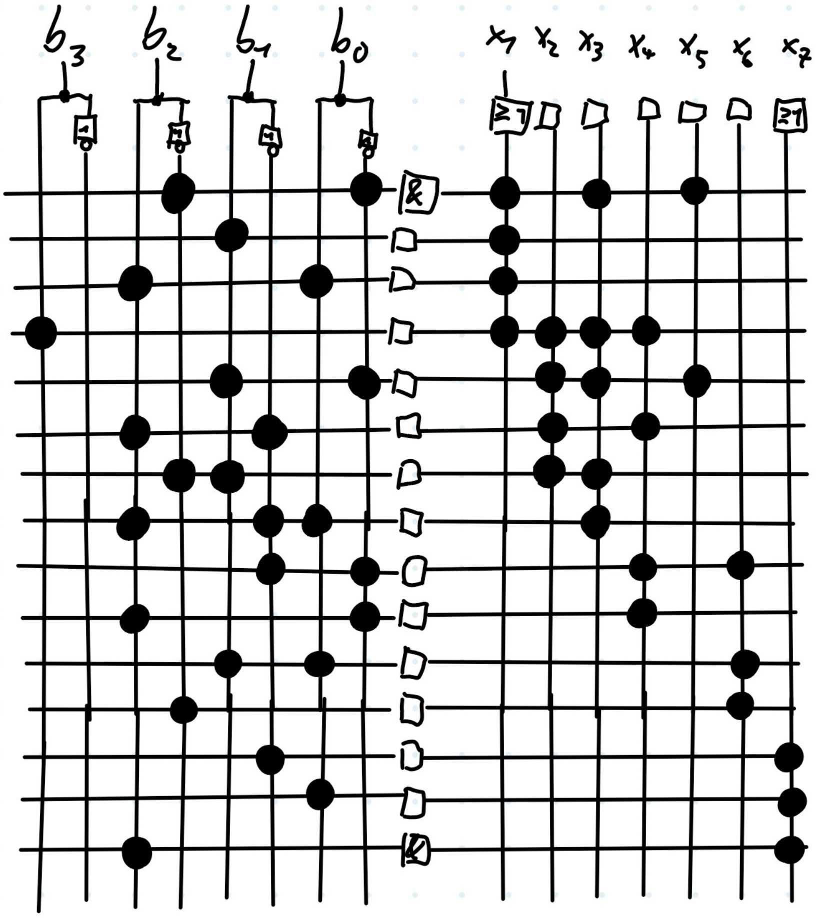
$x_5 = b_2'b_0' + b_1b_0'$

x_7:

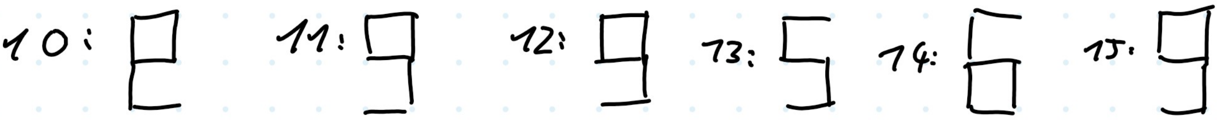
b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	1	1	1	1
11	–	–	–	–
10	1	1	–	–

$x_7 = b_1' + b_0 + b_2$

2.2



2.3



Aufgabe 5. O-Notation

1. Sortieren Sie folgende Funktionen nach ihrem asymptotischen Verhalten.

$f_5(n) = 52$, $f_6(n) = 1\,000\,000 \log n$

$f_7(n) = 42n$, $f_3(n) = 21n^2$, $f_2(n) = n \log n$

$f_4(n) = n^n$, $f_1(n) = n!$

Bei den kleinen Zahlen wächst $f_2(n)$ langsamer als $f_3(n)$, aber bei den großen Zahlen wächst $f_2(n)$ schneller als $f_3(n)$

2. Funktionen $f(n)$, $g(n)$ und $h(n)$ haben das gleiches asymptotische Verhalten

$$\lim_{n\to\infty} \frac{|f(n)|}{|g(n)|} = \frac{|2-2n|}{|1000n|} = \frac{2}{1000} = \frac{1}{500}$$

$$\lim_{n\to\infty} \frac{g(n)}{h(n)} = \frac{1000n}{2n+100\log n} = \left| \begin{array}{l} 2n \text{ wächst} \\ \text{schneller als} \\ 100 \log n \end{array} \right| =$$

$= 500$

Da die Limes die endliche Zahlen sind, verhalten sich die Funktionen ähnlich.

3.
Anzahl der Blätter	2^{n+1}	$O(n)$
die Tiefe des Baums	$n+1$	$O(n)$
die Anzahl innerer Knoten	$2^n - 1$	$O(n)$
die Gesamtzahl an Knoten	$2^{n+1} - 1$	$O(n)$

n - Anzahl der Variablen