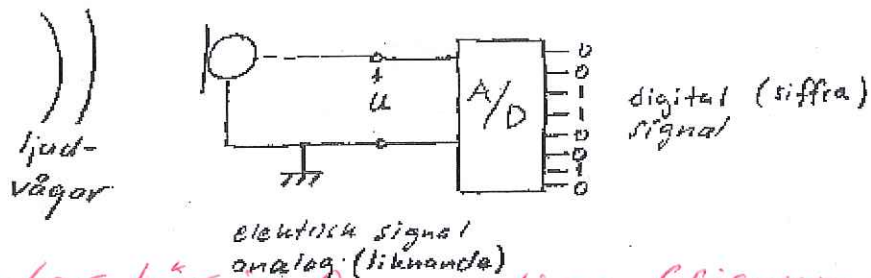
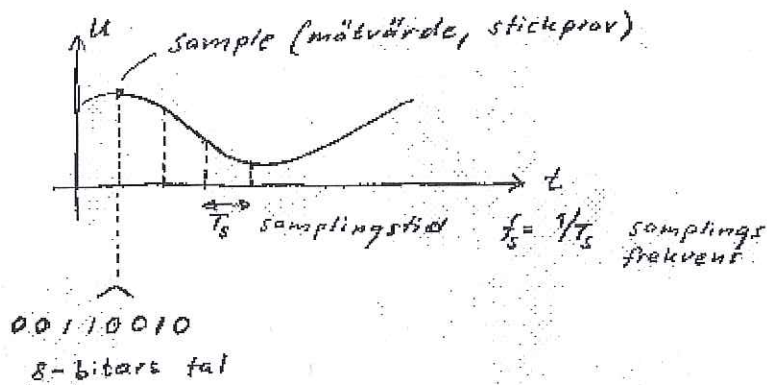


Elektroteknik MF1016 föreläsning 7, Digitalteknik och MF1017

- Analog signal och digital signal
- Sanningstabell
- Booles algebra
- Transmissionsfunktion
- Logiska grindar
- Kombinatoriska kretsar (system)
- Karnaughdiagram



Signaler bär information (signum = tecken)



5V	→	11111111	△	255
2.5V	→	01111111	△	127-128
0V	→	00000000	△	0

Verbal beskrivning

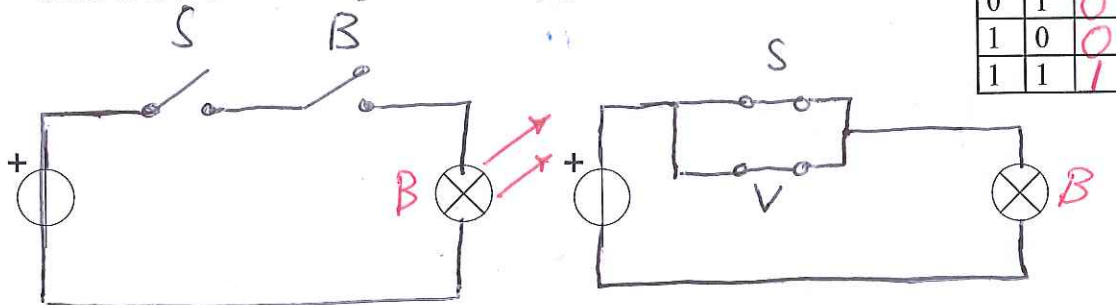
Om det är soligt och varmt ska jag bada.

Sanningstabell:

S

sanningstabell

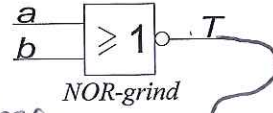
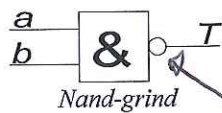
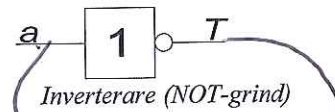
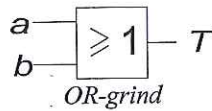
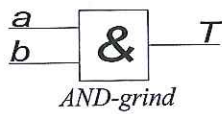
Lampa tänds när jag ska bada, alternativ 1. Vill jag läsa en bok när jag inte badar är det bättre om lampan släcks när jag ska bada, alternativ 2.



S	V	B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Logiska kretsar, grindfunktioner

Uppgift U8:18



a	b	T	T
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

a	b	T	T
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

a	T
0	1
1	0

AND Och
NAND IckeOch

OR Eller
NOR

inverteringsring

Boolsk algebra

$\bar{0} = 1$	$0 \cdot 0 = 0$	$0 + 0 = 0$
$\bar{1} = 0$	$0 \cdot 1 = 0$	$0 + 1 = 1$
	$1 \cdot 0 = 0$	$1 + 0 = 1$
	$1 \cdot 1 = 1$	$1 + 1 = 1$

Postulat

$\bar{\bar{a}} = a$	$a \cdot a = a$	$a + \bar{a} = 1$
	$a \cdot \bar{a} = 0$	$a + \bar{a} = 1$
	$a \cdot 0 = 0$	$a + 1 = 1$
	$a \cdot 1 = a$	$a + 0 = a$

Elementära räkneregler

← viktig för Karnaughdiagram

• är ej mult utan AND + är ej plus utan OR

$a + b = b + a$	$a \cdot b = b \cdot a$	kommutativa lagarna
$a + (b + c) = (a + b) + c$	$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$	associativa lagarna
$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$	$a + b \cdot c = (a + b) \cdot (a + c)$	distributiva lagarna
$a + a \cdot b = a$ 1/	$a \cdot (a + b) = a$ 2/	absorptionslagarna

1) $a \cdot (1 + b) = a$ Några satser för uttryck med två eller flera variabler
 2) $\frac{a \cdot a + a \cdot b}{a} = a + a \cdot b = a$ (se 1))

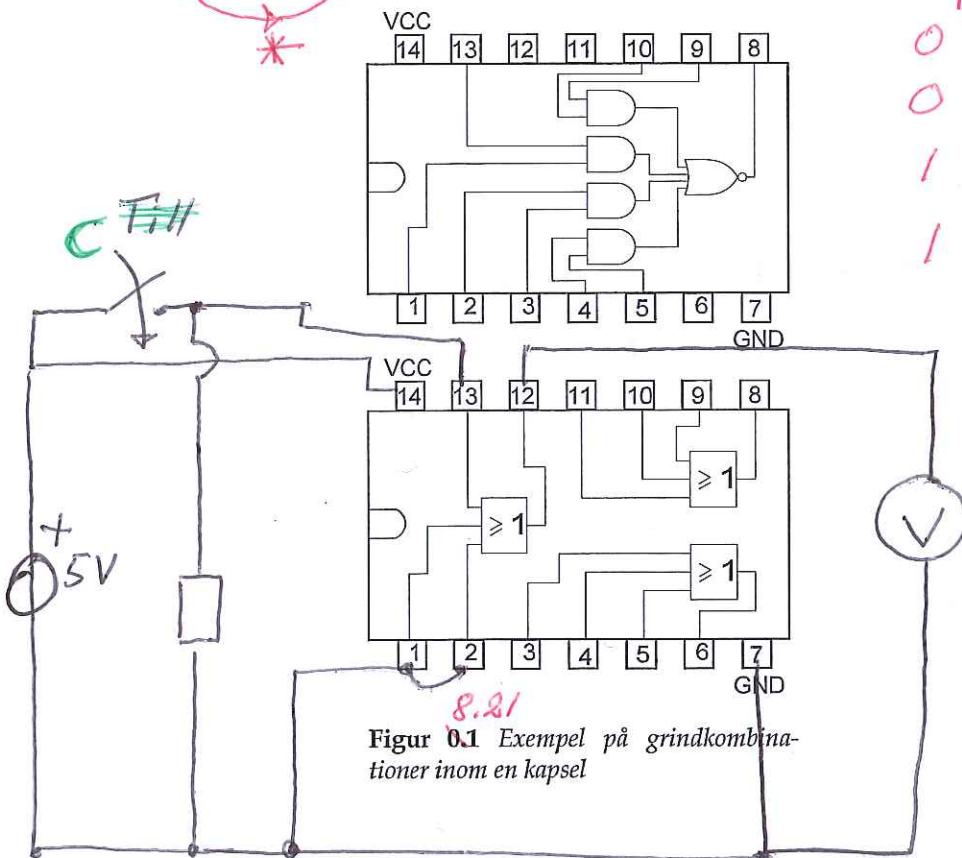
De Morgans teorem:

$$\overline{(a_1 + a_2 + \dots + a_n)} = \bar{a}_1 \cdot \bar{a}_2 \cdot \dots \cdot \bar{a}_n$$

$$\overline{(a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n)} = \bar{a}_1 + \bar{a}_2 + \dots + \bar{a}_n$$

koll av * genom perfekt induktion

a_1	a_2	$\overline{a_1 \cdot a_2}$	$\bar{a}_1 + \bar{a}_2$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0



Figur 0.1 Exempel på grindkombinationer inom en kapsel

C från ger 0V och C till ger 5V Δ 1

Uppgift U8:6

Skriv upp transmissionsfunktionen (via sanningstabell) för variablerna a, b och c i

Booles algebra, som svarar mot följande verbala uttryck:

$T=1$ om $a=1$ och $b=0$ samt i alla de fall då b och c samtidigt är 1.

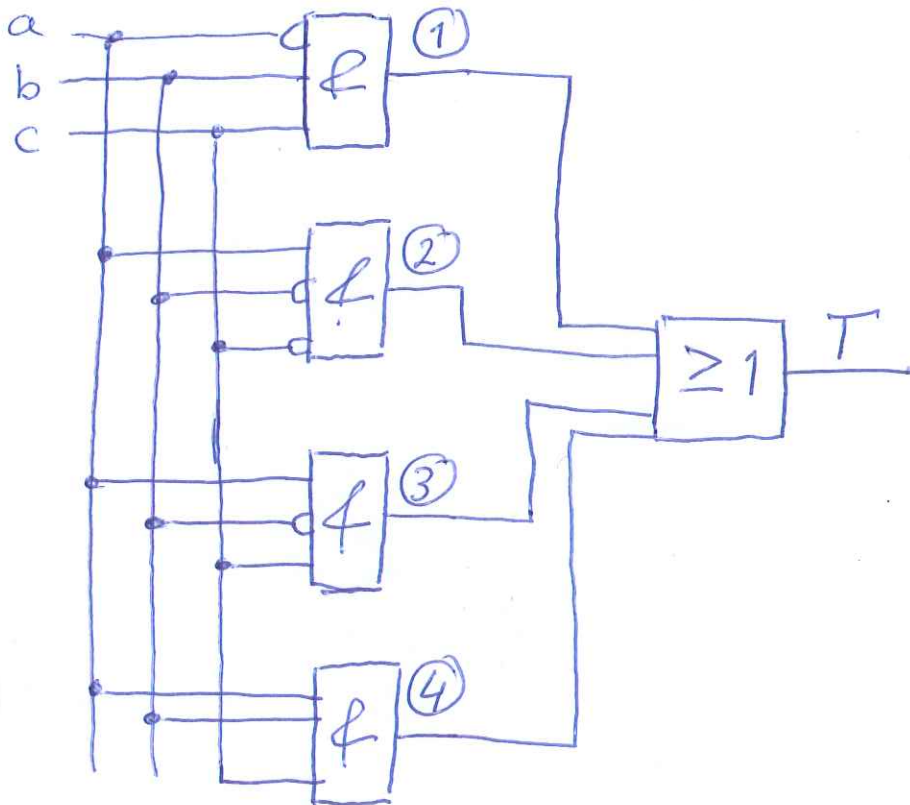
	a	b	c	T
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

$$T = \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot c$$

Realisering av transmissionsfunktionen med hjälp av grindnät.

$\textcircled{1}$ + etta nummer $\textcircled{2}$

Vi har etta $\textcircled{1}$ eller $\textcircled{2}$
 Vi kan inte ha $\textcircled{1}$ och $\textcircled{2}$
 då borde tex b vara 1 och
 0 samtidigt, orimligt.



Exempel på binär till decimal

$$\begin{array}{ccc}
 1 & 1 & 0 \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow \\
 2^2 & 2^1 & 2^0 \\
 \hline
 4 & 2 & 1
 \end{array}
 \quad = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 6_d$$

