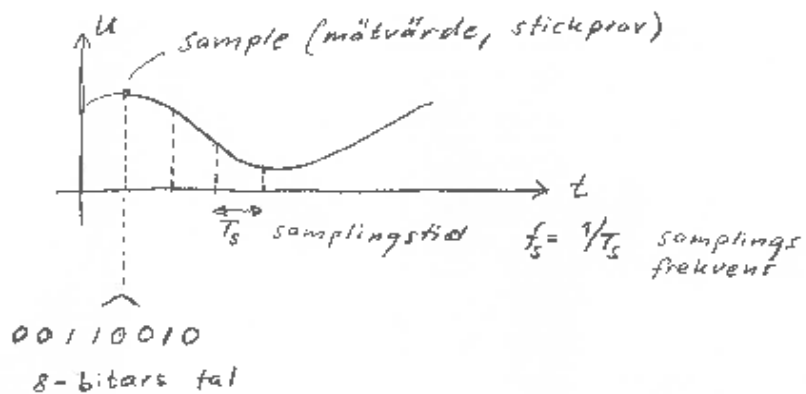
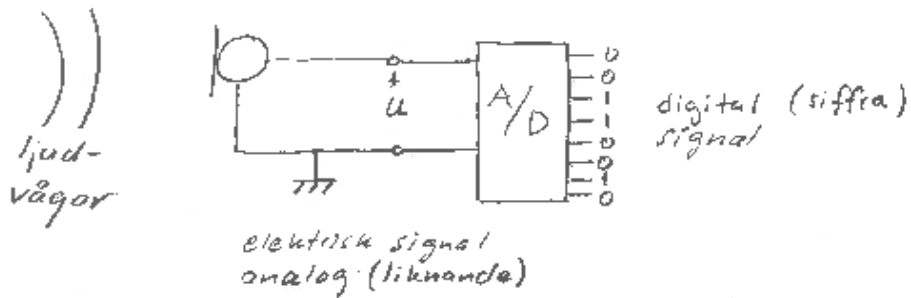


Elektroteknik MF1016 föreläsning 6,5

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



5V	→	11111111	△	255
2,5V	→	01111111	△	127-128
0V	→	00000000	△	0

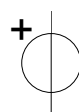
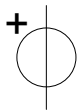
Verbal beskrivning

Om det är soligt och varmt ska jag bada.

Sanningatabell:

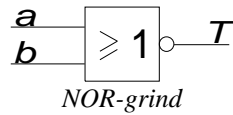
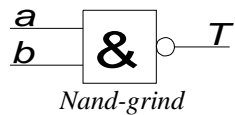
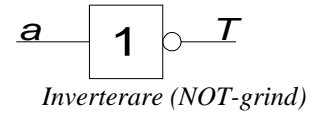
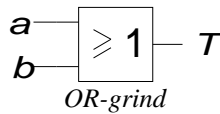
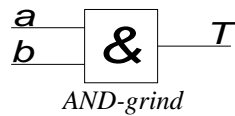
Lampa tänds när jag ska bada, alternativ 1. Vill jag läsa en bok när jag inte badar är det bättre om lampan släcks när jag ska bada, alternativ 2 .

<i>S</i>	<i>V</i>	<i>B</i>
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



Logiska kretsar, grindfunktioner

Uppgift U8:18



<i>a</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>T</i>
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>T</i>
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

<i>a</i>	<i>T</i>
0	
1	

Elektroteknik MF1016 föreläsning 6,5

Boolsk algebra

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

Postulat

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

Elementära räkneregler

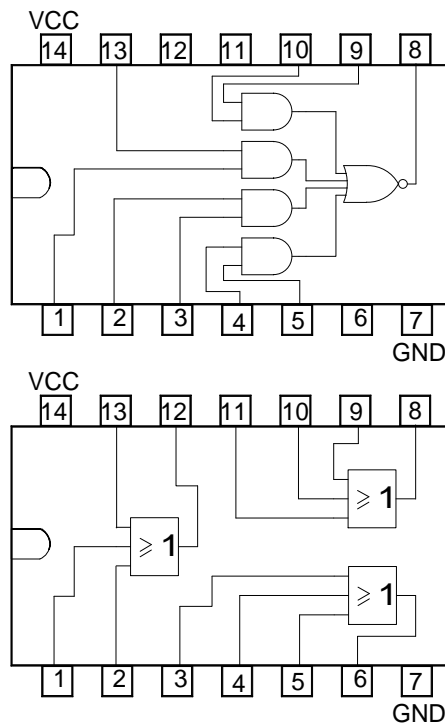
$a + b = b + a$	$a \cdot b = b \cdot a$	kommutativa lagarna
$a + (b + c) = (a + b) + c$	$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$	associativa lagarna
$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$	$a + b \cdot c = (a + b) \cdot (a + c)$	distributiva lagarna
$a + a \cdot b = a$	$a \cdot (a + b) = a$	absorptionslagarna

Några satser för uttryck med två eller flera variabler

De Morgans teorem:

$$\overline{(a_1 + a_2 + \dots + a_n)} = \overline{a_1} \cdot \overline{a_2} \cdot \dots \cdot \overline{a_n}$$

$$\overline{(a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n)} = \overline{a_1} + \overline{a_2} + \dots + \overline{a_n}$$



Figur 0.1 Exempel på grindkombinationer inom en kapsel

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	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$T=$

Realisering av transmissionsfunktionen med hjälp av grindnät.

Karnaughdiagrammets uppbyggnad och innebörd

Karnaughdiagrammet bygger på sanningstabellen. Man kan säga att det presenterar den information som ligger i sanningstabellen på ett annat sätt. Hur Karnaughdiagrammet används för att förenkla grindnätet visas i exemplet nedan.

Förenkling av transmissionsfunktionen med hjälp av karnaughdiagrammet

I Uppgift U 8:6 skulle man skriva upp transmissionsfunktionen T som svarade mot sanningstabellen. För nu över informationen från sanningstabellen till Karnaughdiagrammet till höger.

		bc			
		00	01	11	10
a	0				
	1				

Karnaughdiagram till Uppgift U1:6

Vad avses med ”grannar” och hoptagningar?

Transmissionsfunktion $T =$

Uppgift U 8:10

Hur många felaktiga hoptagningar finns i diagrammet?

		cd			
		00	01	11	10
ab	00	1	1	0	1
	01	1	1	1	0
	11	0	1	0	0
	10	1	0	1	0

Notera att det ibland kan vara ”mer lönande” att plocka ut 0:orna ur ett Karnaughdiagram. I så fall är det inversen till transmissionsfunktionen som man bygger upp!