

Grupp: B16

Medlemmar: Dennis Christensen, Lina Ekmark och William Johansson

3.6

x	y	u4	u5
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

x	(x')	(x')'
0	1	0
1	0	1

3.10

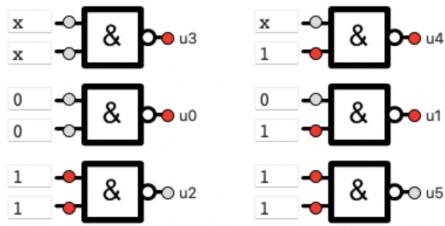
$$(x+y)' = x'y'$$

x	y	VL	HL
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

$$(xy)' = x'+y'$$

x	y	VL	HL
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

3.11



3.13

En krets med fyra binära insignaler x, y, z, w och en utsignal f ska konstrueras. Insignalerna utgör siffror i det binära talet $(xyzw)_2$. Utsignalen $f=1$ om $(xyzw)_2 \leq 6$, och $f=0$ om $(xyzw)_2 > 6$.

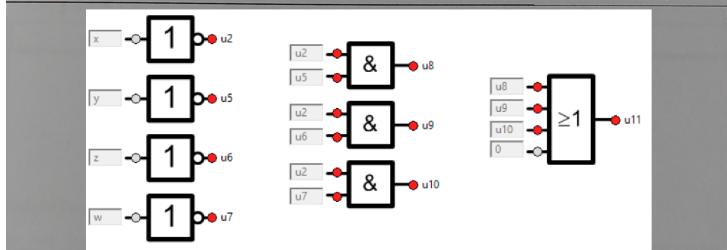
- Fyll i funktionsdiagram och sedan karnaughdiagrammet för funktionen f och tag fram ett minimalt Booleskt uttryck för f på disjunktiv form.

		zw			
		00	01	11	10
xy	00	1	1	1	1
	01	1	1	0	1
11	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	

$$f = x'y' + x'z' + x'w'$$

- Rita motsvarande AND-/OR-nät

x	y	z	w	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1



3.15

$$u_0 = x \oplus 0 = x' * 0 + x * 1 = 0 + x = x$$

$$u_1 = x \oplus 1 = x' * 1 + x * 0 = x' + 0 = x'$$

3.16

u1		y	
		0	1
x	0	0	1

	1	1	0
--	---	---	---

u2			yz		
		00	01	11	10
x	0	0	1	0	1
	1	1	0	1	0

u3			zw		
		00	01	11	10
	00	0	1	0	1
xy	01	1	0	1	0
	11	0	1	0	1
	10	1	0	1	0

u4			zw		
		00	01	11	10
	00	1	0	1	0
xy	01	0	1	0	1
	11	1	0	1	0
	10	0	1	0	1

3.17

$$f = x \oplus y \oplus z$$

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0

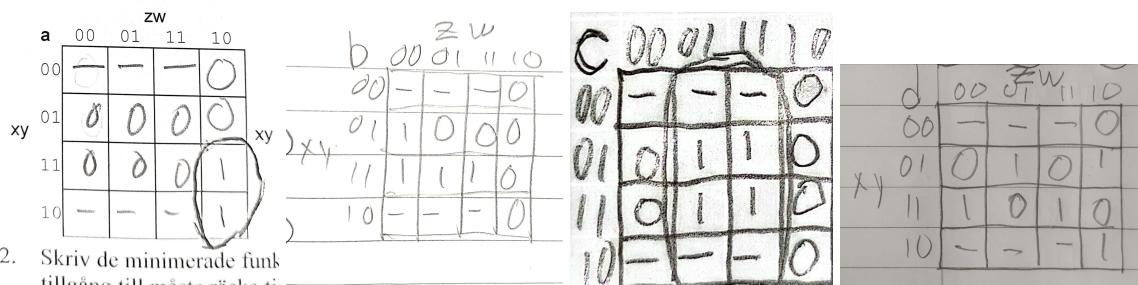
1	1	0	0
1	1	1	1

5.2 1-2

Funktionstabell:

Fält nr	Excess-3 Gray-kod				NBKD-kod			
	x	y	z	w	a	b	c	d
0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	1	1	1	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	0
5	1	1	0	0	0	1	0	-1
6	1	1	0	1	0	1	1	0
7	1	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	1	0	0	1
10	0	0	0	0	-	-	-	-
11	0	0	0	1	-	-	-	-
12	0	0	1	1	-	-	-	-
13	1	0	0	0	-	-	-	-
14	1	0	0	1	-	-	-	-
15	1	0	1	1	-	-	-	-

Karnaughdiagram:



Utsignaler:

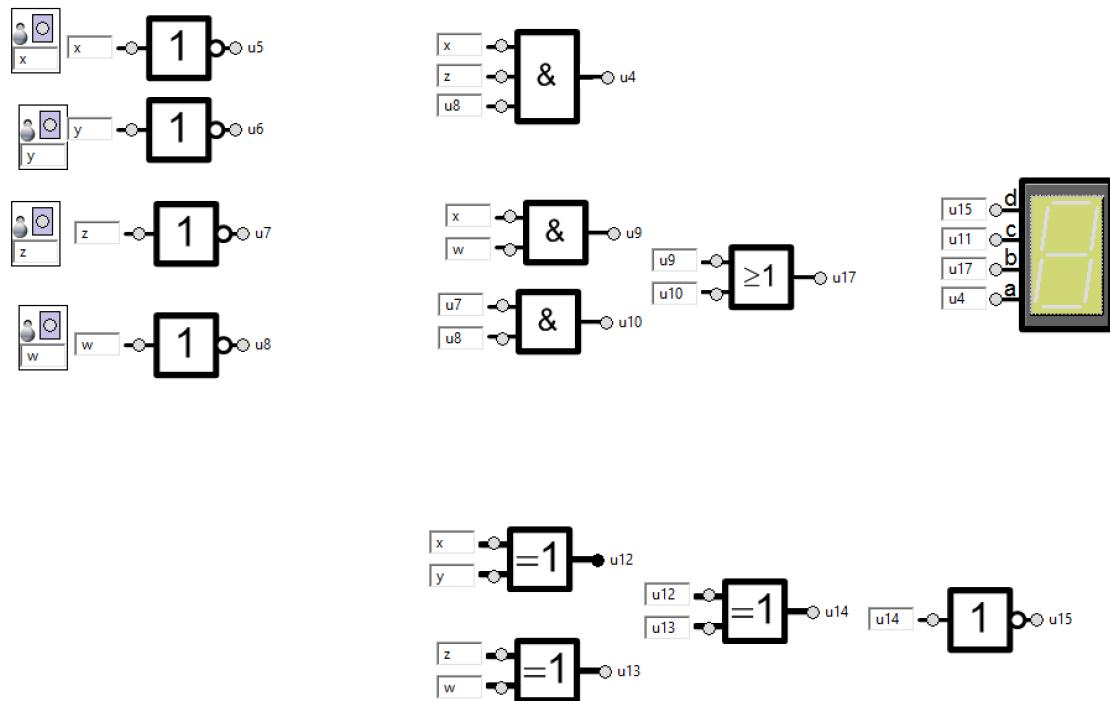
$$a = xzw'$$

$$b = wx + z'w'$$

$$c = w$$

$$d = (x \oplus y \oplus z \oplus w)'$$

5.2 2-4



En femma visas på sjusegmentdisplayen då $(x,y,z,w) = (0000)$ då funktionerna (a,b,c,d) ger utsignalen (0101) och detta räknas som en femma. Då dessa insignaler räknas som en don't care term enligt vår funktionstabell så har utsignalen vi fått i funktionen på dessa platser inte varit relevant. Resultatet 5 har alltså ingen riktig relevans, det är bara det resultatet som råkade visa sig när vi minimerade funktionerna så mycket det gick.

5.3

Dec.	b_1	b_0	$u_0 = \overline{b_1} \overline{b_0}$	$u_1 = \overline{b_1} b_0$	$u_2 = b_1 \overline{b_0}$	$u_3 = b_1 b_0$
0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0
2	1	0	0	0	1	0
3	1	1	0	0	0	1

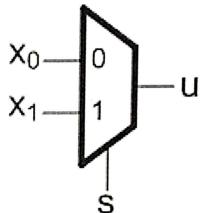
5.4

UPPGIFT 5.4

Konstruera en "1-av-2-väljare" med x_0 och x_1 som insignalerna och s_0 som selektorvariabel: när s_0 är 0 ska u vara lika med x_0 och när s_0 är 1 ska u vara lika med x_1 .

Komplettera följande funktionstabell för väljaren.

Styrsignal s_0	Insignaler		Utsignal u
	x_1	x_0	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1



Fyll därefter i Karnaughdiagrammet och tag fram den disjunktiva form som skall gälla ett AND/OR-nät.

		x_1		x_0		
		00	01	11	10	
s_0		0	0	1	1	0
1		0	0	1	1	0

$u = \overline{s}_0 x_0 + s_0 x_1$

5.5

$$s_1(s_0 x_0 + s_0 x_1) + s_1(s_0 x_2 + s_0 x_3)$$

5.6

s1	s0	a	b	u0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0

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

5.8

$u_0 = m(s_1)'(s_0)'$
$u_1 = m(s_1)'(s_0)$
$u_2 = m(s_1)(s_0)'$
$u_3 = m(s_1)(s_0)$

m	s1	s0	u3	u2	u1	u0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

5.9

Jag gjorde denna lägger in bilderna när jag kommer hem

5.10

Ingång X		Ingång Y		Utgång S		C
Dec	Bin	Dec	Bin	Dec	Bin	
2	0 0 1 0	3	0 0 1 1	5	0 1 0 1	0
Operation	Decimalt			C	Binärt	
+ X	2	+ Y	3	0	0 1 0	← Minnessiffror
= S	5			+	0 0 1 1	
					0 1 0 1	

Ingång X		Ingång Y		Utgång S		C
Dec	Bin	Dec	Bin	Dec	Bin	
6	0 1 1 0	3	0 0 1 1	9	1 0 0 1 0	0
Operation	Decimalt			C	Binärt	
+ X	6	+ Y	3	0	0 1 1 0	← Minnessiffror
= S	9			+	0 0 1 1	
					1 0 0 1 0	

Ingång X		Ingång Y		Utgång S		C
Dec	Bin	Dec	Bin	Dec	Bin	
7	0 1 1 1	9	1 0 0 1	0	0 0 0 0 1	1
Operation	Decimalt			C	Binärt	
+ X	7	+ Y	9	1	1 1 1	← Minnessiffror
= S	0			+	0 1 1 1	
					0 1 0 0 1	

Ingång X		Ingång Y		Utgång S		C
Dec	Bin	Dec	Bin	Dec	Bin	
5	0 1 0 1	13	1 1 0 1	2	0 0 1 0 1	1
Operation	Decimalt			C	Binärt	
+ X	5	+ Y	13	1	1 0 1	← Minnessiffror
= S	2			+	0 1 0 1	
					0 0 1 0 1	

5.11

Ingång X				Ingång Y				Utgång S				C	
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			C	
3	0	0	1	1	2	0	0	1	0	5	0	1	0
Operation	Decimalt			C	CO	Binärt							
X	3					0	0	1	1				
+	Y	2				0	0	1	0				
=	S	5				0	1	0	1				

Blir resultatet rätt? Ja

Säger C-flaggan att resultatet är rätt? Ja

Ingång X				Ingång Y				Utgång S				C	
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			C	
4	0	1	0	0	5	0	1	0	-7	1	0	0	1
Operation	Decimalt			C	CO	Binärt							
X	4					0	1	0	0				
+	Y	5				0	1	0	1				
=	S	-7				1	0	0	1				

Blir resultatet rätt? Nej

Säger C-flaggan att resultatet är rätt? Ja

Subtraktion, dvs. $X+Y_{1k}+1$

Ingång X				Ingång Y				Utgång S				C	
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			C	
3	0	0	1	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0
Operation	Decimalt			C	CO	Binärt							
X	3					0	0	1	1	1	1		
-	Y	-2				1	1	0	1	0	0		
=	S	1				0	0	0	1				

Blir resultatet rätt? Ja

Säger C-flaggan att resultatet är rätt? Ja

Ingång X				Ingång Y				Utgång S				C	
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			C	
4	0	1	0	0	5	0	1	0	1	-1	1	1	1
Operation	Decimalt			C	CO	Binärt							
X	4					0	1	0	0				
-	Y	-5				1	0	1	0				
=	S	-1				1	1	1	1				

Blir resultatet rätt? Ja

Säger C-flaggan att resultatet är rätt? Nej

5.12

S=X+Y				Ingång X				Ingång Y				Utgång S				Flaggbitar			
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			N	Z	V	C
3		1	1	2		1		5		1	1								
7	1	1	1	2		1		-7	1		1	1							
-2	1	1	1	2		1		0							1		1		

$S=X+(-Y)$

Ingång X				Ingång Y				Utgång S				Flaggbitar							
Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			Dec	Bin			N	Z	V	C
-3	1	1	1	2		1		-5	1	1	1	1							
-7	1		1	2		1		7	1	1	1	1							
2		1		2		1		0				1							

Laborationsuppgift 1:

Uppgift A

Formulera uppgiften.

Vi kommer använda numret 7347 för uppgiften. Detta betyder att vi vill sätta $f=1$ när $(xyzw)_2 = 1110, 0011, 0100$.

Funktionsbeskrivning

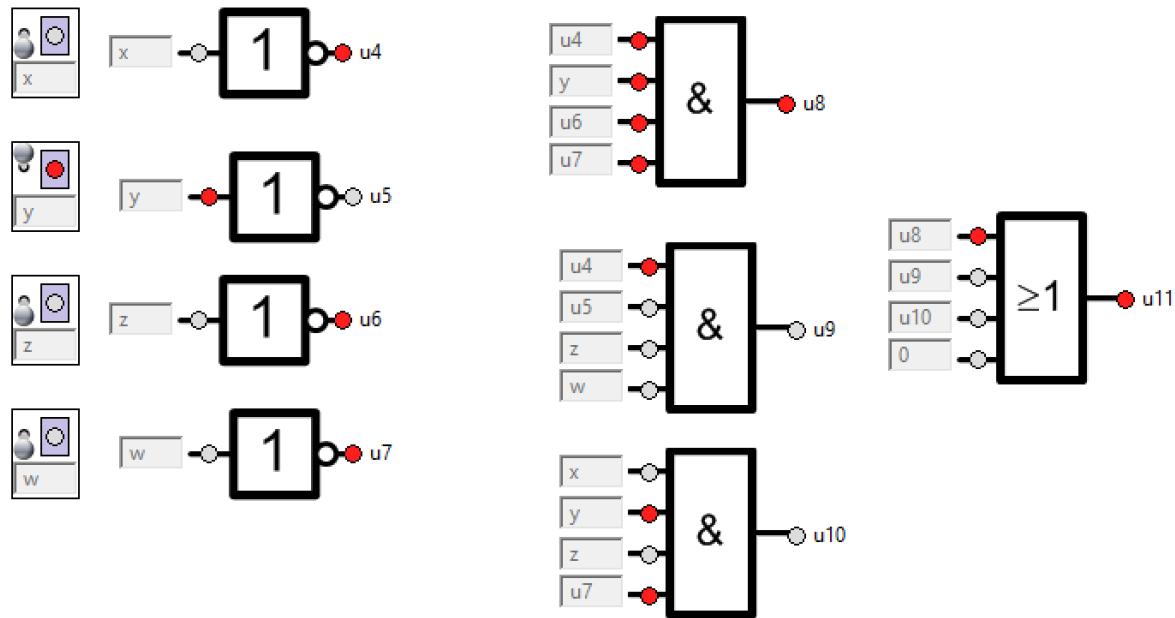
x	y	z	w	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0

Lösning och minimering.

Ovanstående funktionsbeskrivning ritas upp i ett karnaughdiagram för att den minsta funktionen skall kunna hittas. Diagrammet visar dock att alla ettor i funktionen är isolerade ifrån varandra och vi kan därför inte minimera funktionen speciellt mycket. Då det bara finns enskilda ettor räknas alla variabler som konstanta, de variablerna som är 0 på ettans position och sedan multiplicerar vi de 4 variablerna med

varandra. Då får vi tre produkter, som vi sedan adderar med varandra. Uttrycket för funktionen blir då $x'yz'w' + x'y'zw + xyzw'$.

Koppla upp lösningen



Uppgift B

		Z W		
		00	01	11 10
x y	00	0	0	1 0
	01	1	0	0
11	1	0	0	1
10	0	0	0	0

$\bar{W}y + \bar{x}\bar{y}zw$