

M1.1 Utför binär addition $3 + (-2)$

$$3_{10} = 00000011$$

$$+2_{10} = 00000010$$

$$11111101$$

(bitvis invertering)

2-kompl

$$\begin{array}{r} + + 1 \\ \hline -2_{10} = 1111110 \end{array}$$

Addera de binära orden:

$$\begin{array}{r} 11111110 \\ + 00000011 \\ \hline 00000001 \end{array}$$

Svar: Binära additionen $3 + (-2)$ blir 00000001_2

M1.2 Vilket är det största respektive minsta tal som ett 8-bitars tal kan vara i två-komplement form.

Det 8-bitars talet vara $B = b_7 b_6 b_5 b_4 b_3 b_2 b_1 b_0$

där b_7 har vikt $-2^{+7} = -128$

b_6 till b_0 har positiva vikter. Summan av dessa blir det maximala talet som kan fås.

$$\sum_{i=0}^6 1 \cdot 2^i = 127$$

Svar: Det största talet är 127 och det minsta är -128.

M1.3 Verifiera likheten $(a + \bar{b} + a\bar{b})(ab + \bar{a}c + bc) = \bar{a}\bar{b}c + ab$

$$\begin{aligned} V.L &= aab + \underbrace{a\bar{a}c}_{=0} + abc + \underbrace{ab\bar{b}}_{=0} + \bar{a}c\bar{b} + \underbrace{b\bar{b}c}_{=0} + \underbrace{a\bar{b}ab}_{=0} + \underbrace{a\bar{b}\bar{a}c}_{=0} + \underbrace{a\bar{b}bc}_{=0} \\ &= ab + abc + \bar{a}\bar{b}c \\ &= ab(1+c) + \bar{a}\bar{b}c \\ &= ab + \bar{a}\bar{b}c \end{aligned}$$

V.L = H.L vilket skulle bevisas.

M2.1

Rad	A	B	C	f(A,B,C,D)	Maxterm	Minterm
0	0	0	0	0	(A+B+C)	
1	0	0	1	0	(A+B+C̄)	
2	0	1	0	1		AB̄C̄
3	0	1	1	1		AB̄C
4	1	0	0	0	(A+B̄+C̄)	
5	1	0	1	0	(A+B̄+C)	
6	1	1	0	1		ABC̄
7	1	1	1	0	(A+B̄+C̄)	

$$f(A, B, C, D) = \sum_{ABCD} (2, 3, 6)$$

$$f(A, B, C, D) = \prod_{ABCD} (0, 1, 4, 5, 7)$$

		BC			
		00	01	11	10
A	0	0	0	1	1
	1	0	0	0	1

$$f = \bar{A}B + B\bar{C}$$

Svar: Summa-av-produkt, minimal form: $f = \bar{A}B + B\bar{C}$

M3.1

Hamminguskt	minterm	binärkod
0	0	0000 ✓
1	1	0001 ✓
	2	0010 ✓
	4	0100 ✓
	8	1000 ✓
2	5	0101 ✓
	9	1001 ✓
	12	1100 ✓
3	11	1011 ✓
4	15	1111 ✓

1:a reduktionen ger:

000-	✓
00-0	p_4
0-00	✓
-000	✓
0-01	✓
-001	✓
010-	✓
-100	✓
100-	✓
1-00	✓
10-1	✓
1-11	p_5

2:a reduktionen ger:

0-0-	p_1
-00-	p_2
--00	p_3

Inga fler reduktioner färs.

Samla ihop primimplikatorer:

$p_1 = \bar{A}\bar{C}$	minterm (0,1,4,5)
$p_2 = \bar{B}\bar{C}$	(0,1,8,9)
$p_3 = \bar{C}\bar{D}$	(0,4,8,12)
$p_4 = \bar{A}\bar{B}\bar{D}$	(0,2)
$p_5 = ACD$	(11,15)

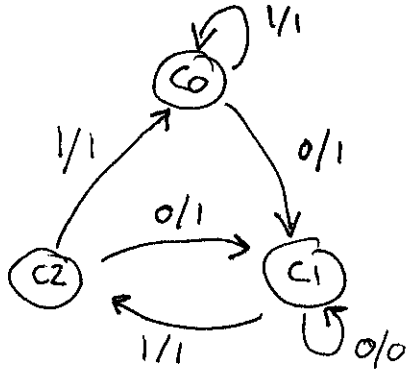
Ta från urvalstabell

Antal variabler	PI	0	1	2	4	5	8	9	11	12	15
2	1	x	x		x	(x)					
2	2	x	x				x	(x)			
2	3	x			x		x			(x)	
3	4	x		(x)							
3	5								x		(x)

Väsentliga primimplikatorer : 1, 2, 3, 4, 5

Svar : $f = \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{D} + ACD$

M4.1 Ta fram grändnät för tillståndsmaskinen.



Tillståndsdiaqram:

S	A	
	0	1
C0	C1, 1	C0, 1
C1	C1, 0	C2, 1
C2	C1, 1	C0, 1

S^+, Z

Tillståndskodning:

S	Q
C0	00
C1	01
C2	10

Transitionstabell:

Q	A	
	0	1
00	01, 1	00, 1
01	01, 0	10, 1
10	01, 1	00, 1

Q^+, Z

Syntestabell för T-vippa:

q	q ⁺	T
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

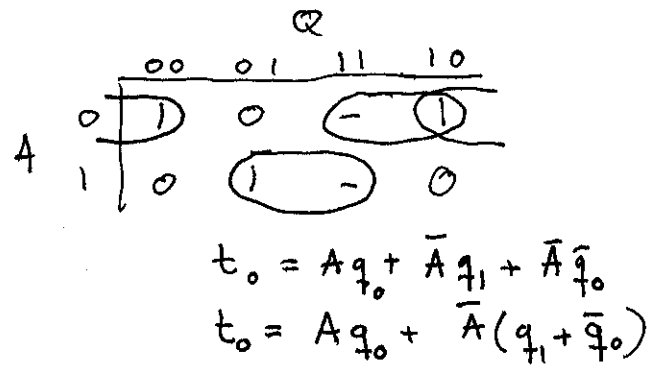
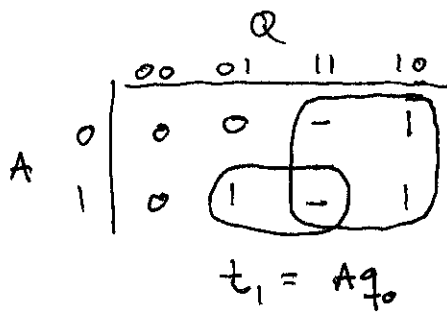
Excitationstabell:

Q	A	
	0	1
00	01, 1	00, 1
01	00, 0	11, 1
10	11, 1	10, 1

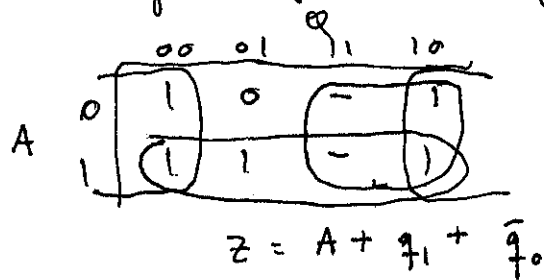
T, Z

$T \equiv (t_1, t_0)$

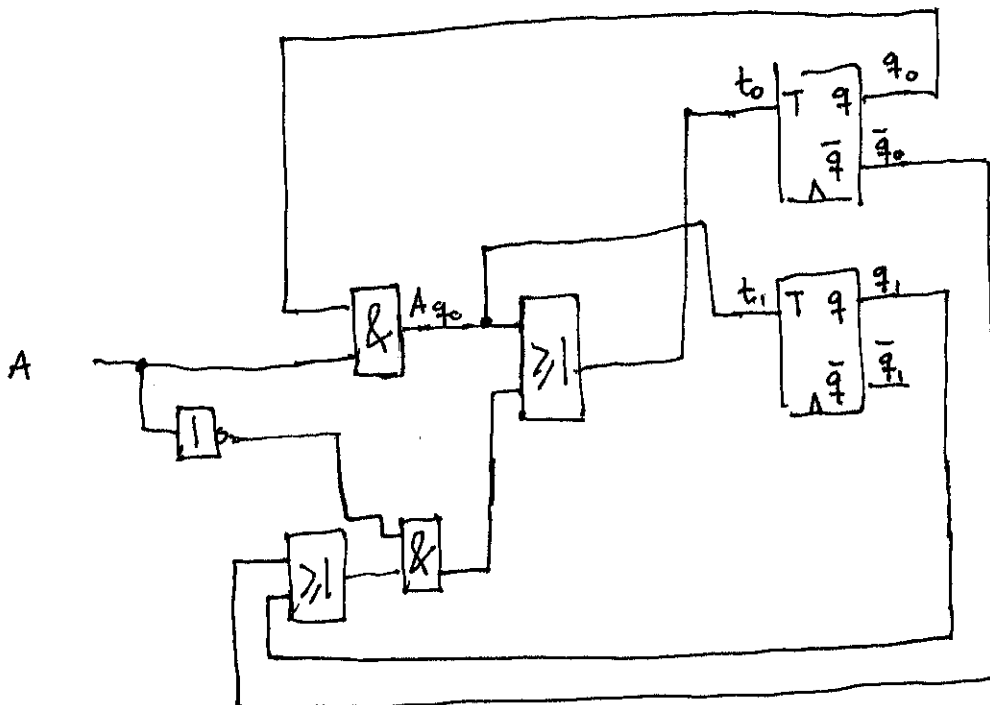
Karnaugh - diagram för T-ingången



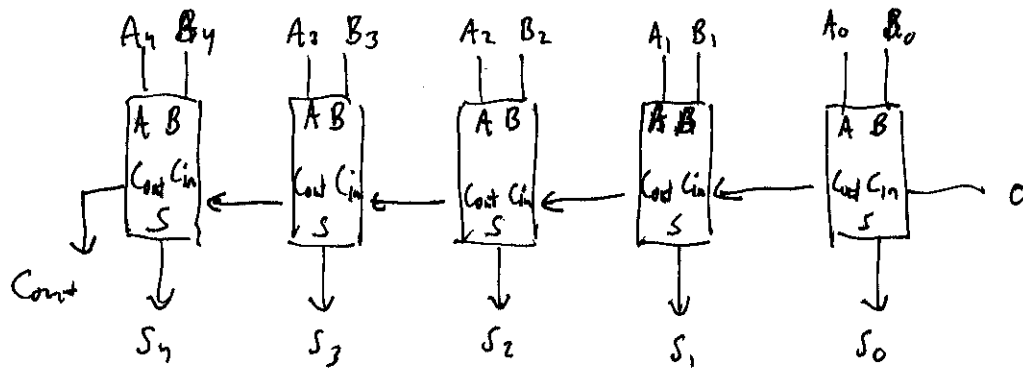
Karnaugh - diagram för utgången z.



Grundscheman



5.1 Ta fram en 5-bitars adderare baserad på full-adderare



Summerar A och B.

Sanningstabell för full-adderare

A	B	Cin	S	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1