

1. a) Konvertera 868A till binär form.

- Konvertera hexadecimala siffrorna position för position

1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 1 1	1 0 1 0
1656 4096	1024 512 256	128 64 32 16	8 4 2 1
32768 8192	2048		

- Våta varje position och summera

$$32768 + 2048 + 1024 + 128 + 32 + 16 + 8 + 2 = 34490_{10}$$

b) Ta fram det decimala värdet för

0100 0110 0101 1111 0101 1010 0000 0100

På hexadecimal form blir det

465F5A04₁₆

$$= 4 \cdot 16^7 + 6 \cdot 16^6 + 5 \cdot 16^5 + 15 \cdot 16^4 + 5 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 4$$

$$= 1\,180\,654\,084_{10}$$

2. a)

$$\begin{array}{r} 10100010 \\ + \quad \quad 0011 \\ \hline 10100101 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 0100 \\ 1011 \\ \hline 0100 \\ 0100 \\ 0000 \\ 0000 \\ 0100 \\ \hline 0101100 \end{array}$$

Primimplikatorer:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \bar{v}\bar{x}\bar{z} & 0, 2 \\
 P_2 &= \bar{x}\bar{y}\bar{z} & 0, 8 \\
 P_3 &= \bar{x}\bar{y} & 0, 1, 8, 9 \\
 P_4 &= \bar{v}\bar{y} & 0, 1, 4, 5 \\
 P_5 &= \bar{v}\bar{z} & 0, 2, 4, 6 \\
 P_6 &= \bar{y}\bar{z} & 0, 4, 8, 12
 \end{aligned}$$

Urvalstabell:

No var.	PI	0	1	2	4	5	6	8	9	12
3	1	x		x						
3	2	x						x		
→ 2	3	x	x					x	x	
→ 2	4	x	x		x	x				
→ 2	5	x		x	x		x			
→ 2	6	x			x			x		x
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Väsentliga primimplikatorer: P_6, P_5, P_4, P_3

Vid ytterligare reduktion får vi en tom tabell

Reduktion m.h.a. QM ger:

$$F = \bar{x}\bar{y} + \bar{v}\bar{y} + \bar{v}\bar{z} + \bar{y}\bar{z}$$

8. $f = \sum_{xyz} (0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12)$

Sanningstabell:

	v	x	y	z	f	
0	0	0	0	0	1	✓
1	0	0	0	1	1	✓
2	0	0	1	0	1	✓
3	0	0	1	1	0	
4	0	1	0	0	1	✓
5	0	1	0	1	1	✓
6	0	1	1	0	1	✓
7	0	1	1	1	0	
8	1	0	0	0	1	✓
9	1	0	0	1	1	✓
10	1	0	1	0	0	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	✓
13	1	1	0	1	0	
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	0	

Tabell med mintermer sorterade efter Hammingvikt:

Hammingvikt	minterm	kod	
0	0	0 0 0 0	✓
1	1	0 0 0 1	✓
	2	0 0 1 0	✓
	4	0 1 0 0	✓
	8	1 0 0 0	✓
2	5	0 1 0 1	✓
	6	0 1 1 0	✓
	9	1 0 0 1	✓
	12	1 1 0 0	✓

1:a reduktionen:

v	x	y	z	
0	0	0	-	✓
0	0	-	0	
0	-	0	0	✓
-	0	0	0	
0	-	0	1	✓
0	-	1	0	✓
1	0	0	-	✓
1	-	0	0	✓

2:a reduktionen

v	x	y	z	
-	0	0	-	
0	-	0	-	
0	-	-	0	
-	-	0	0	

forts. 7.

Sanningsstabell för 1-bits fulladdierare:

A	B	C _{in}	S	Cont
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

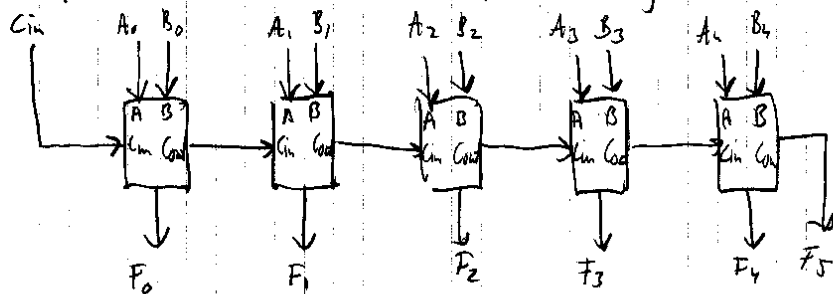
För att ta fram logiska scheman för S och Cont
rita K-diagram för uttryck på SOP.

7. Konstruera en krets som ^{adderar} ~~subtraherar~~ två 5-bitars tal beroende på kontrollsignalen m .

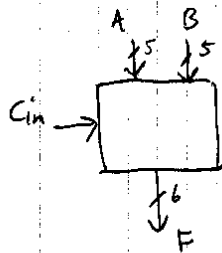
$$m=1 : F = A+B$$

$$m=0 : F = A-B$$

Kretsen baserar sig på 1-bits fulladdare som kopplas samman som en ripple-carry addare.



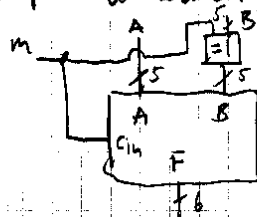
Symbolen för adderaren



kontrollsignalen m styr om addition eller subtraktion ska göras.

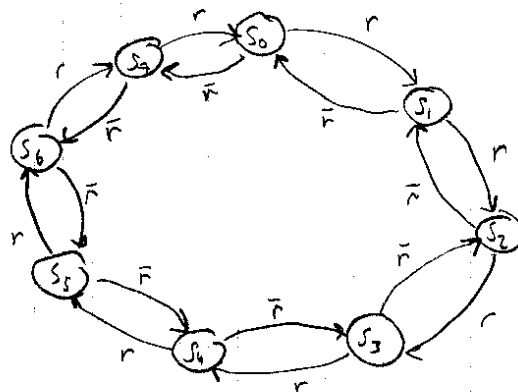
Subtraktion : $A - B = A - \text{tvåkomplement}(B)$
där tvåkomplement innebär att talet B inverteras och adderas med 1:

Baserad på adderaren så kan adder/subtraher-kretsen göras



6. Tillståndsgraf

Tillståndskodning:



Tillstånd	kod
S ₀	0 0 0
S ₁	0 0 1
S ₂	0 1 0
S ₃	0 1 1
S ₄	1 0 0
S ₅	1 0 1
S ₆	1 1 0
S ₇	1 1 1

q ₂ q ₁ q ₀	q ₂ ⁺ q ₁ ⁺ q ₀ ⁺	
	r=0	r=1
0 0 0	1 1 1	0 0 1
0 0 1	0 0 0	0 1 0
0 1 0	0 0 1	0 1 1
0 1 1	0 1 0	1 0 0
1 0 0	0 1 1	1 0 1
1 0 1	1 0 0	1 1 0
1 1 0	1 0 1	1 1 1
1 1 1	1 1 0	0 0 0

K-diagram:

		q ₁ q ₀			
		00	01	11	10
r ₀ q ₂	00	① 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
	01	0 ① 0 0	0 0 ① 0	0 0 0 0	0 0 0 0
	11	0 0 ① 0	0 0 0 ①	0 0 0 0	0 0 0 0
	10	0 0 0 ①	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

$$d_2 = \bar{r}_0 \bar{q}_2 \bar{q}_1 \bar{q}_0 + r_0 \bar{q}_2 q_1 q_0 + r_0 q_2 \bar{q}_1 + \bar{r}_0 q_2 q_0 + q_2 q_1 \bar{q}_0$$

		q ₁ q ₀			
		00	01	11	10
r ₀ q ₂	00	① 0 ① 0	① 0 ① 0	0 ① 0 ①	0 ① 0 ①
	01	① 0 ① 0	① 0 ① 0	0 ① 0 ①	0 ① 0 ①
	11	0 ① 0 ①	0 ① 0 ①	① 0 ① 0	① 0 ① 0
	10	0 ① 0 ①	0 ① 0 ①	① 0 ① 0	① 0 ① 0

$$d_1 = \bar{r}_0 q_1 q_0 + \bar{r}_0 q_1 \bar{q}_0 + r_0 \bar{q}_1 q_0 + r_0 q_1 \bar{q}_0 = \bar{r}_0 \oplus q_1 \oplus q_0$$

		q ₁ q ₀			
		00	01	11	10
r ₀ q ₂	00	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①
	01	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①
	11	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①
	10	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①	① 0 0 ①

$$d_0 = \bar{q}_0$$

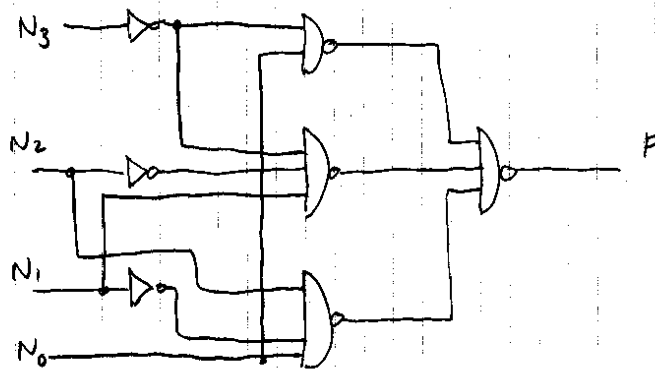
5.

$$F = \bar{N}_3 \bar{N}_0 + \bar{N}_3 \bar{N}_2 N_1 + \bar{N}_2 N_1 N_0 + N_2 \bar{N}_1 N_0$$

skriv om ovenstående uttryck till NAND-NAND form.

$$\begin{aligned} F = \bar{F} &= \overline{\bar{N}_3 \bar{N}_0 + \bar{N}_3 \bar{N}_2 N_1 + \bar{N}_2 N_1 N_0 + N_2 \bar{N}_1 N_0} \\ &= \overline{\bar{N}_3 \bar{N}_0} \cdot \overline{\bar{N}_3 \bar{N}_2 N_1} \cdot \overline{\bar{N}_2 N_1 N_0} \cdot \overline{N_2 \bar{N}_1 N_0} \end{aligned}$$

Logikschema



3) Förenkla så långt det är möjligt algebraiskt.

$$\begin{aligned}
 a) \quad & wxyz(wxy\bar{z} + w\bar{x}yz + \bar{w}xyz + wx\bar{y}z) \\
 &= wxyzwxy\bar{z} + wxyzw\bar{x}yz + wxyz\bar{w}xyz + wxyzwx\bar{y}z \\
 &= 0 + 0 + 0 + 0 = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \quad & ab + ab\bar{c}d + abd\bar{e} + ab\bar{c}e + \bar{c}de = \\
 &= ab + abd\bar{e} + ab\bar{c}e + \bar{c}de \\
 &= ab + ab\bar{c}e + \bar{c}de \\
 &= ab + \bar{c}de
 \end{aligned}$$

4.

