Øving 5

$\boxed{1}$

a) a2 gjengir ikke De Morgans teoremer.

b) 1. og 2. er korrekte.

c) $\overline{A\bar{B}C + AD + AB\bar{C}\bar{D}}$

$= \left(\overline{A\bar{B}C}\right)\left(\overline{AD}\right)\left(\overline{AB\bar{C}\bar{D}}\right)$

$= (\bar{A}+B+\bar{C})(\bar{A}+\bar{D})(\bar{A}+\bar{B}+C+D) \rightarrow \boxed{C_1}$

d) $f(ABCD) = \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D}$

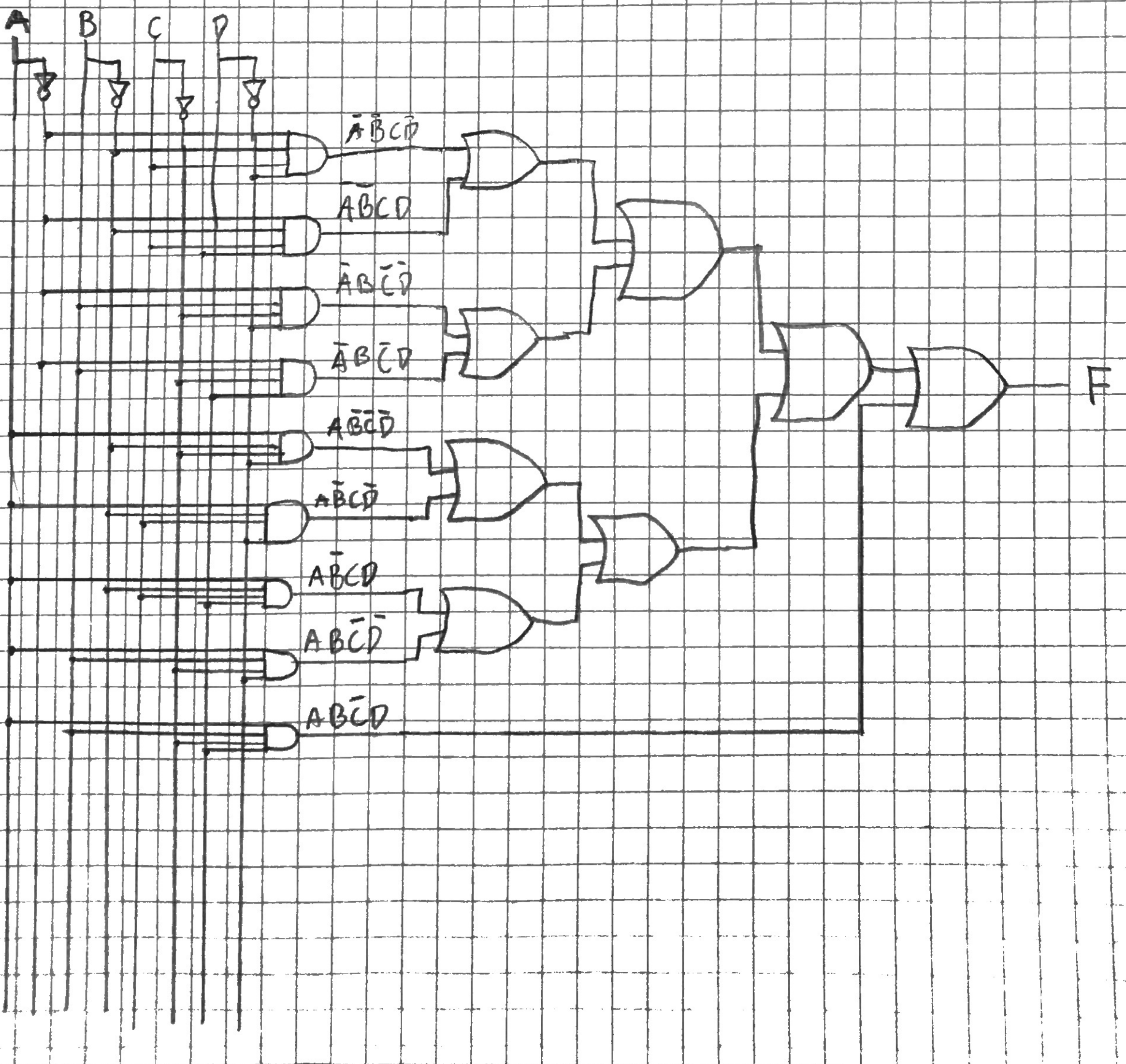
$+ A\bar{B}CD + AB\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D$

$= \Sigma(2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13)$

$f(ABCD) = (A+B+C+D)(A+B+C+\bar{D})(A+\bar{B}+\bar{C}+D)(A+\bar{B}+\bar{C}+\bar{D})$

$(\bar{A}+B+C+\bar{D})(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+D)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+\bar{D})$

$= \Pi(0, 1, 6, 7, 9, 14, 15)$



f) $F = (\bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD) + (\bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D) + (A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} +$

$A\bar{B}CD) + (AB\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D)$

$= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}(\bar{C}\bar{D} + C) + AB\bar{C}$

$= \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C}) + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A(\bar{B}C + B\bar{C})$

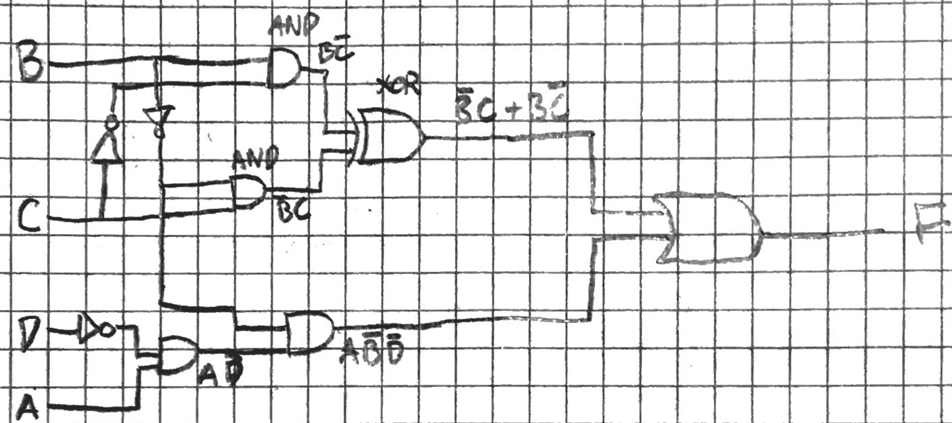
$= \bar{B}C + B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D}$

$= B\bar{C} + (\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}\bar{D})$

$= B\bar{C} + \bar{B}(C + A\bar{C}\bar{D})$

$= B\bar{C} + \bar{B}(C + A\bar{D})(C + \bar{C})$

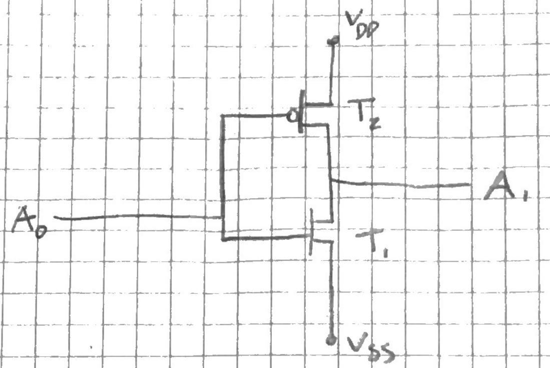
$= B\bar{C} + \bar{B}C + A\bar{B}\bar{D}$



g) Den blir mye mer Parennter, spesielt om man lar B og C gå rett til XOR porten uten And-portene, som er unødvendige.

2

a)

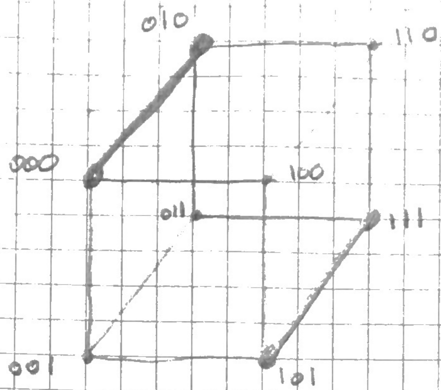


Når A_0 er høy leder T_1 og A_1 blir dratt ned til lav V_{SS}. Når A_0 er lav leder T_2 og A_1 blir dratt opp til høy V_{DD}

b) Utgangen A_1 har en lagret ladning i kapasitansen dens i forhold til V_{DD} og V_{SS}. Når transistoren gjør en transisjon må ladningen flyttes igjennom en av transistorene. I transistorene er det en indre motstand. Denne motstanden omgjør effekten til varme.

3.

$$T(ABC) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$
$$= \Sigma(0, 2, 5, 7)$$



$$T(ABC) = \bar{A}\bar{C} + AC$$
$$= \overline{A \oplus C}$$

b)

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

$$F = \mathrm{I} + \mathrm{II} = \bar{A}\bar{C} + AC$$

c) K-diagrammet er en todimensjonell representasjon av kuben, og i likhet med den forandret den kun ett bit når om cellene side av hverandre.

d) T_1

AB \ CD	00	01	11	10
00				
01			1	1
11		1	1	1
10		1	1	

$$T_1 = BC + AD$$

T_2

AB \ CD	00	01	11	10
00		1	1	
01	1	1	1	1
11			1	1
10	1	1	1	1

$$T_2 = \bar{A}B + A\bar{B} + CD + \bar{A}D + AC$$
$$= A \oplus B + \bar{A}D + AC$$
$$\overline{T_2} = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + AB\bar{C}$$
$$T_2 = \left(\overline{\bar{A}\bar{B}\bar{D}}\right)\left(\overline{AB\bar{C}}\right)$$
$$= (A+B+D)(\bar{A}+\bar{B}+C)$$

3d

T_3

AB \ CD	00	01	11	10
00	X	X		1
01	1			
11				
10	1		1	X

$$T_3 = \bar{B}\bar{D} + \bar{A}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C$$

$\boxed{4}$

1

gruppe	Minterm	Bin. rep X	Y	Z	W
0	M_0	0	0	0	0
1	M_1	0	0	0	1
	M_2	0	0	1	0
2	M_9	1	0	0	1
	M_{10}	1	0	1	0
3	M_7	0	1	1	1
	M_{11}	1	0	1	1
	M_{14}	1	1	1	0
4	M_{15}	1	1	1	1

2

grupp	Match	Bin. rep X	Y	Z	W		
0	$M_0 - M_1$	0	0	0	–		$\bar{X}\bar{Y}\bar{Z}$
	$M_0 - M_2$	0	0	–	0		$\bar{X}\bar{Y}\bar{W}$
1	$M_1 - M_9$	–	0	0	1		$\bar{Y}\bar{Z}W$
	$M_2 - M_{10}$	–	0	1	0		$\bar{Y}Z\bar{W}$
2	$M_9 - M_{11}$	1	0	–	1		$X\bar{Y}W$
	$M_{10} - M_{11}$	1	0	1	–	✓	
	$M_{10} - M_{14}$	1	–	1	0	✓	
3	$M_7 - M_{15}$	–	1	1	1		YZW
	$M_{11} - M_{15}$	1	–	1	1	✓	
	$M_{14} - M_{15}$	1	1	1	–	✓	

3

gruppe	match	Bin. rep. X	Y	Z	W	
2	$M_{10} - M_{11} - M_{14} - M_{15}$	1	–	1	–	XZ
	$M_{10} - M_{14} - M_{11} - M_{15}$	1	–	1	–	

Primimplikanter: XZ, $\bar{X}\bar{Y}\bar{Z}$, $\bar{X}\bar{Y}\bar{W}$, $\bar{Y}\bar{Z}W$, $\bar{Y}Z\bar{W}$, YZW, $X\bar{Y}W$

P.I.	minterner	0	1	2	7	9	10	11	14	15	E.P.
XZ	10, 11, 14, 15						X	X	X	X	✓
YZW	7, 15				X					X	✓
$\bar{X}\bar{Y}\bar{Z}$	0, 1	X	X								
$\bar{X}\bar{Y}\bar{W}$	0, 2	X		X							
$\bar{Y}\bar{Z}W$	1, 9		X			X					
$\bar{Y}Z\bar{W}$	2, 10			X			X				
$X\bar{Y}W$	9, 11					X		X			

Primimplikantene er XZ og YZW

For dekning av de mintermene ikke dekt av de essensielle primleddene bruker vi $\overline{X}\overline{Y}\overline{W}$ og $\bar{Y}\bar{Z}W$.

$$F = XZ + YZW + \bar{Y}\bar{Z}W + \overline{X}\overline{Y}\overline{W}$$