Oppgave 1 – Artimetikk

Toerkomplement er den metoden alle datamaskiner representerer eit negativt heiltall. For å få toerkomplementet av eit negativt tall så skriv ein ut tallet i binær form, inverterer tallene og legger til 1 til resultatet. Antar vi jobber med tall med 8 bits størrelse og vi vil finne ut korleis -28 blir representert som eit toerkomplement. Først skriver vi ut 28 i binær form:

00011100

Vi tar så å inverterer tallene. 0 blir 1 og 1 blir 0.

11100011

Så legger vi til 1:

11100100

Sånn skriver ein -28 i 8 bit binær form. Det lure med denne representasjonen av negative tall er at subtraksjon blir mykje lettere å utføre. Den kan utføres som addisjon av de to tallene. For eksempel

34	00100010	34	00100010	34	00100010	34	00100010
+ 32	00100000	- 32	00100000	+(-32)	11100000	- (-32)	11100000
= 66	01000010	= 02	00000010	= 02	(1)00000010	= 66	01000010

Innen data så er flyttall ein måte å representere reelle tall. Dei er uttrykt ved hjelp av ein desimalbrøk og ein eksponent. Eksponenten er den potensen med grunntallet 10 som desimaltallet må multipliseres med for å få tallets faktiske verdi. F.eks. 1.2345 skrives som:

$$R = \text{Significand} \times \text{base}^{\text{exponent}}$$

$$1.2345 = 12345 \times 10^{-4}$$

Betegnelsen flyttall henspiller på at desimalpunktet ikkje har nokon fast plassering, men flyttes etter som dei forskjellige beregningsoperasjonene utføres. Binært så representeres det på følgende måte:

$1.2345_{10} = 1x10^{0} + 2x10^{-1} + 3x10^{-2} + 4x10^{-4} + 5x10^{-5}$

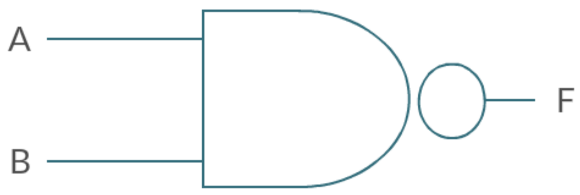
$0,1011 = 2^{-1} + 2^{-3} + 2^{-4} = 0,5 + 0,125 + 0,0625 = 0,6875_{10}$

Oblig 2 – h134029

Oppgåve 2

(a)

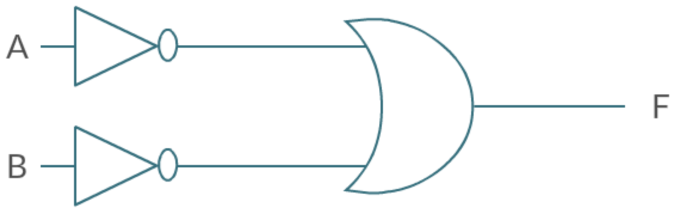
$$A\ NAND\ B = \bar{A} \cdot \bar{B} = F$$



A	B	**F**
0	0	**1**
0	1	**1**
1	0	**1**
1	1	**0**

(b)

$$NOT\ A\ OR\ NOT\ B = \bar{A} + \bar{B} = F$$

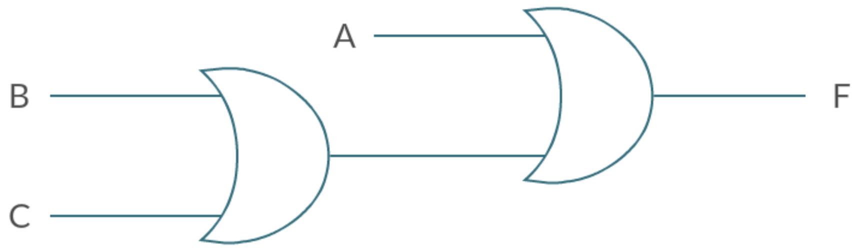


A	B	**F**
0	0	**1**
0	1	**1**
1	0	**1**
1	1	**0**

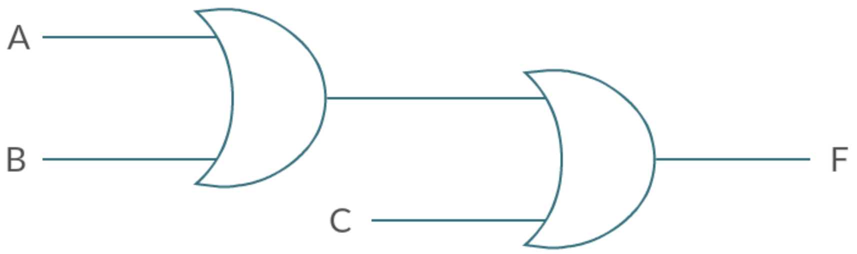
(c) (d) Associative Law

$$A\ OR\ (B + C) = A + B + C = F$$

$$(A\ OR\ B) + C = A + B + C = F$$



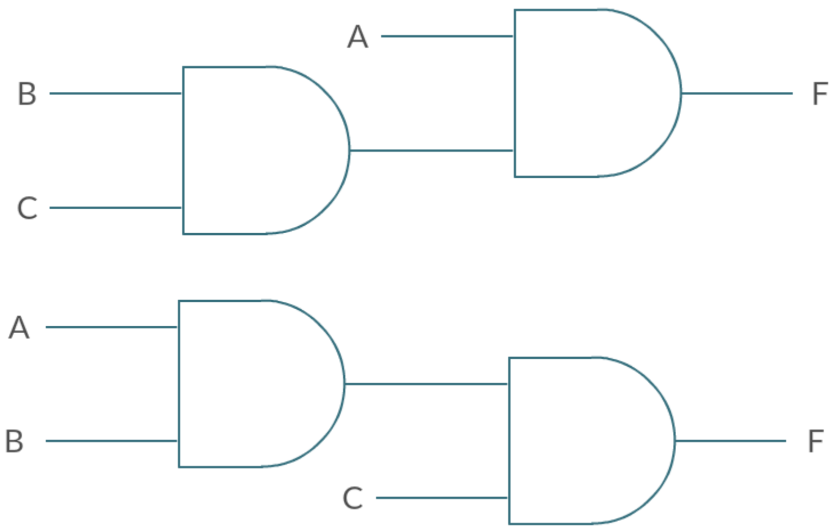
A	B	C	**F**
0	0	0	**0**
0	0	1	**1**
0	1	0	**1**
0	1	1	**1**
1	0	0	**1**
1	0	1	**1**
1	1	0	**1**
1	1	1	**1**



(e) (f) Associative Law

$$A\ AND\ (B\ AND\ C) = A \cdot B \cdot C = F$$

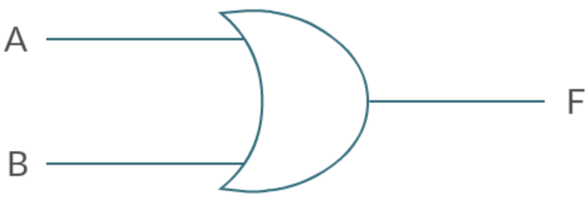
$$(A\ AND\ B)\ AND\ C = A \cdot B \cdot C = F$$



A	B	C	F
0	0	0	**0**
0	0	1	**0**
0	1	0	**0**
0	1	1	**0**
1	0	0	**0**
1	0	1	**0**
1	1	0	**0**
1	1	1	**1**

(g)

$$A\ OR\ B = A + B = F$$

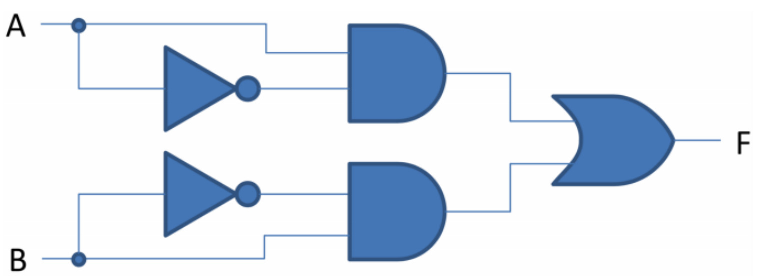


A	B	F
0	0	**0**
0	1	**1**
1	0	**1**
1	1	**1**

(h)

$$(NOT\ A\ AND\ A)\ OR\ (NOT\ B\ AND\ B) = (\bar{A} \cdot A) + (\bar{B} \cdot B) = F$$

$$Simplified: F = 0\ (Contradiction)$$



A	B	F
0	0	**0**
0	1	**0**
1	0	**0**
1	1	**0**

Oppgåve 3

(a)

C	B	A	*a*	*b*	*c*	*g*
0	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**
0	0	1	**0**	**0**	**0**	**1**
0	1	0	**1**	**0**	**0**	**0**
0	1	1	**1**	**0**	**0**	**1**
1	0	0	**1**	**0**	**1**	**0**
1	0	1	**1**	**0**	**1**	**1**
1	1	0	**1**	**1**	**1**	**0**
1	1	1	**0**	**0**	**0**	**0**

(b) (c)

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

CB	A	0	1
00		**0**	**0**
01		**1**	**1**
11		**1**	**0**
10		**1**	**1**

$b = \bar{A}\bar{B}C$

CB	A	0	1
00		**0**	**0**
01		**0**	**0**
11		**1**	**0**
10		**0**	**0**

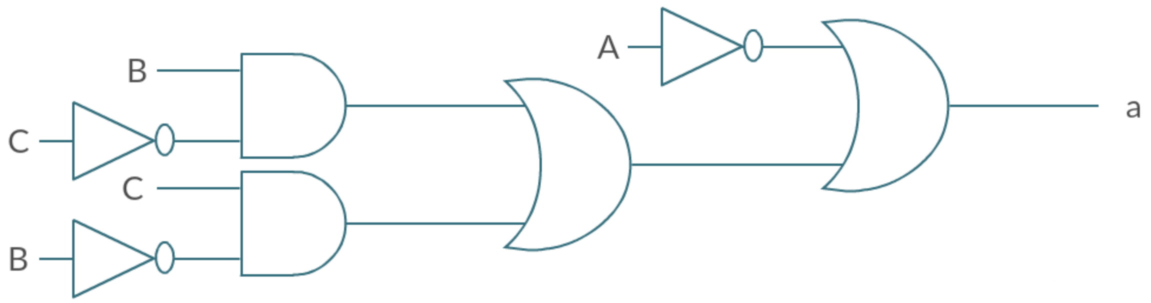
$c = \bar{A}C + \bar{B}C$

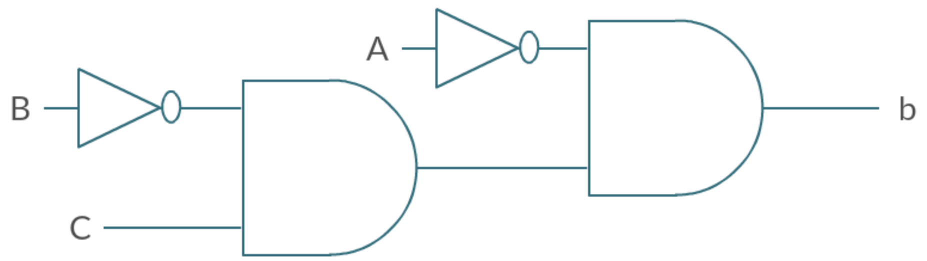
CB	A	0	1
00		**0**	**0**
01		**0**	**0**
11		**1**	**0**
10		**1**	**1**

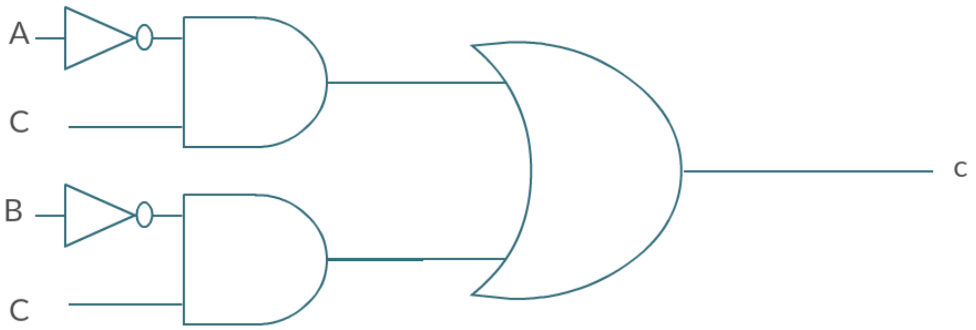
$g = A\bar{C} + A\bar{B}C$

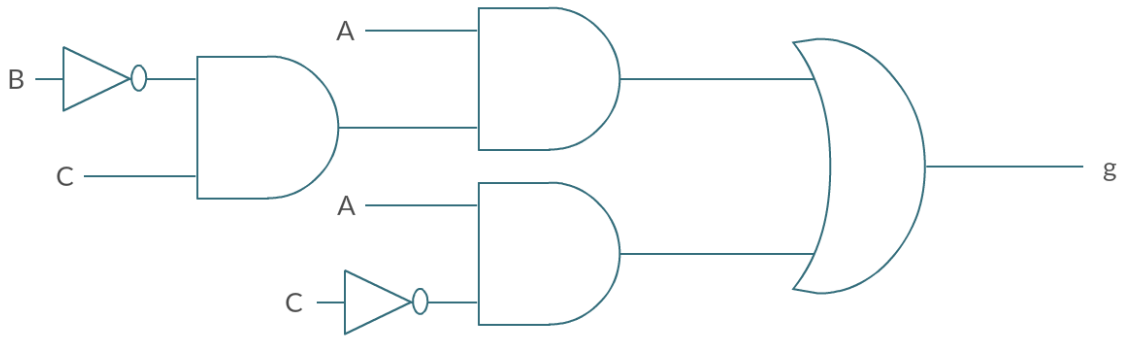
CB	A	0	1
00		**0**	**1**
01		**0**	**1**
11		**0**	**0**
10		**0**	**1**

(d)









Oppgåve 4

D Input	Output		S-R Input	
	Q_n	$Q_n + 1$	S	R
0	0	0	0	X
0	1	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	X	0

D	Q_n	0	1	D	Q_n	0	1
0		**0**	**0**	0		**X**	**1**
1		**1**	**X**	1		**0**	**0**

$$R = \overline{D}$$

$$S = D$$