

Oppgavesett 5 – kombinatoriske byggeblokker

1) En kombinatorisk krets produserer summen av to 2-bits tall, x_1x_0 og y_1y_0 . Utgangene er C, S1 og S0.

a. Sett opp en sannhetstabell av den kombinatoriske kretsen.

X1	X0	Y1	Y0	C	S1	S0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

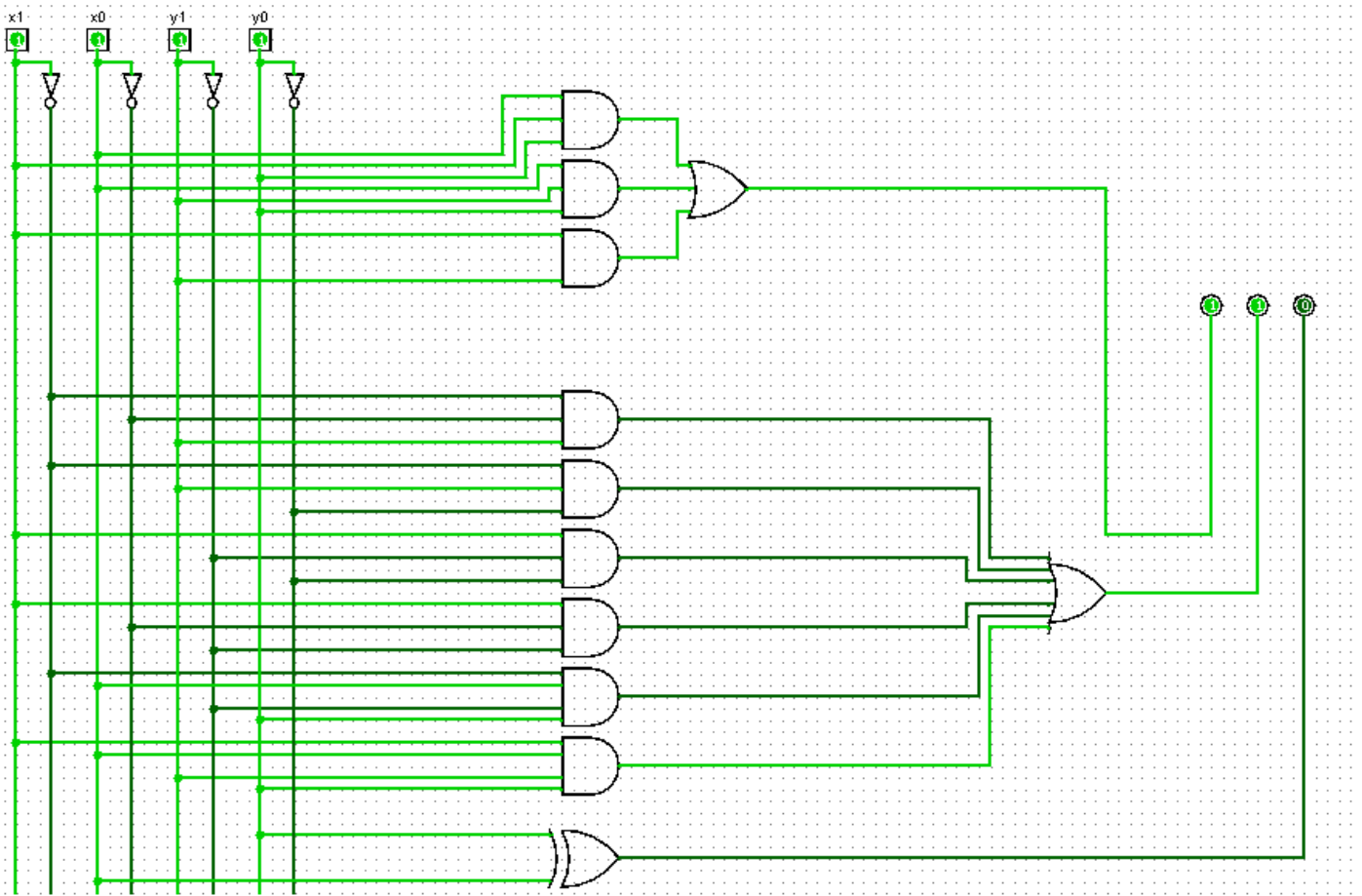
b. Sett opp funksjoner for S1, S0 og C, og forenkle de.

$$C = \underline{x_1y_1 + x_0y_1y_0 + x_1x_0y_0}$$

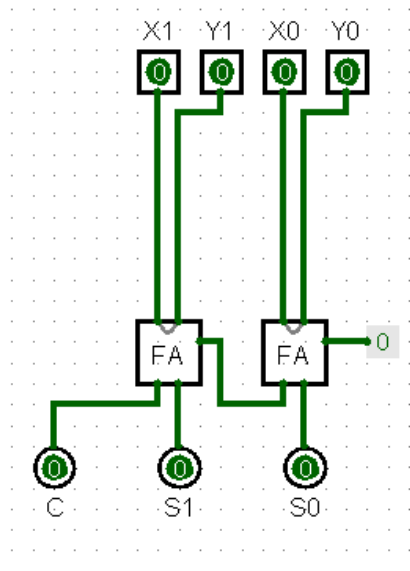
$$S1 = \underline{x_1'x_0'y_1 + x_1'y_1y_0' + x_1y_1'y_0' + x_1x_0'y_1' + x_1'x_0y_1'y_0 + x_1x_0y_1y_0}$$

$$S0 = x_0 \text{ xor } y_0$$

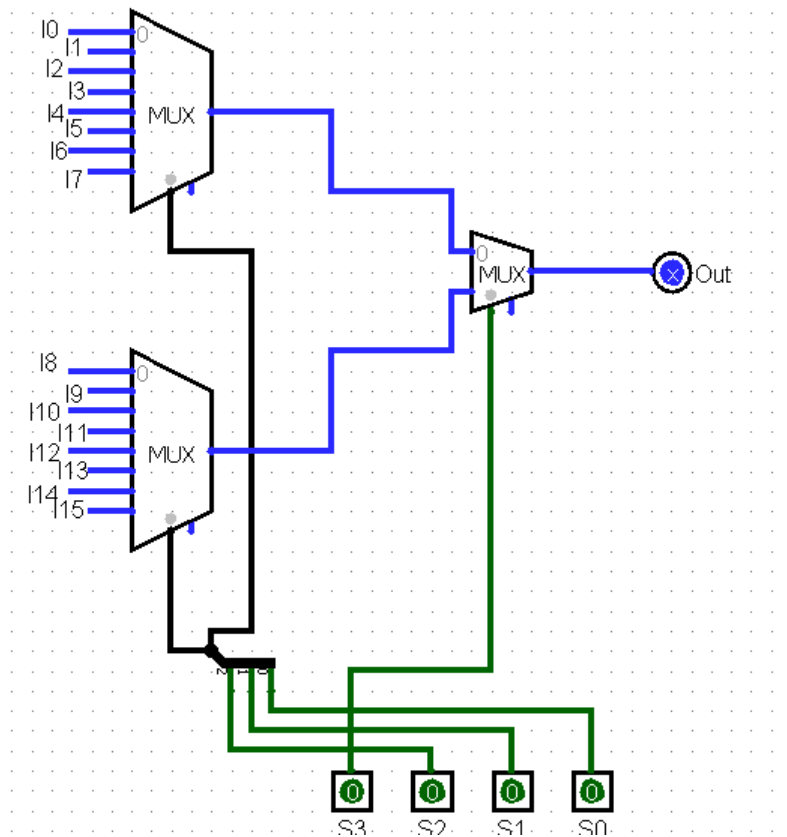
c. Tegn opp kretsen.



d. Tegn opp kretsen kun ved hjelp av 2 fulladdere.



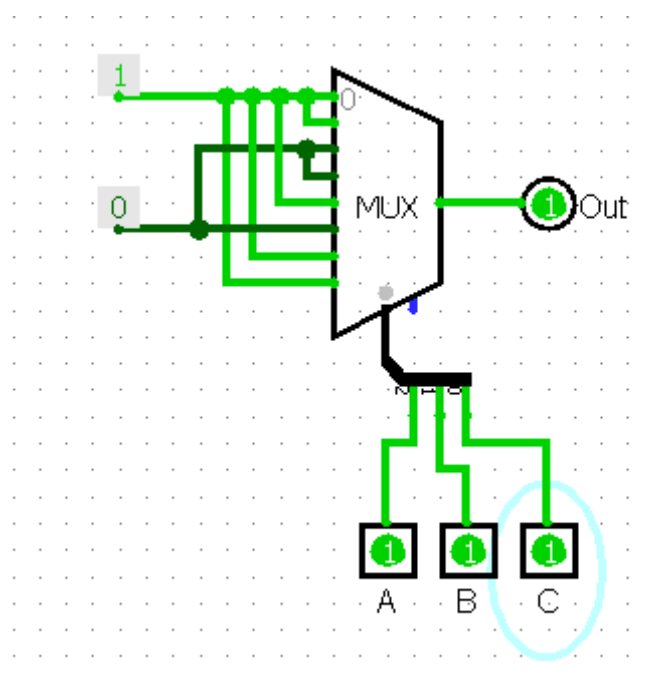
- 2) Konstruer enn 16 X 1 multiplexer med to 8 X 1 multiplexer og en 2 X 1 multiplexer. Bruk blokkdiagrammer.



- 3) En kombinatorisk krets er spesifisert av følgende boolske funksjon:

$$F(A, B, C) = \Sigma(0, 1, 4, 6, 7)$$

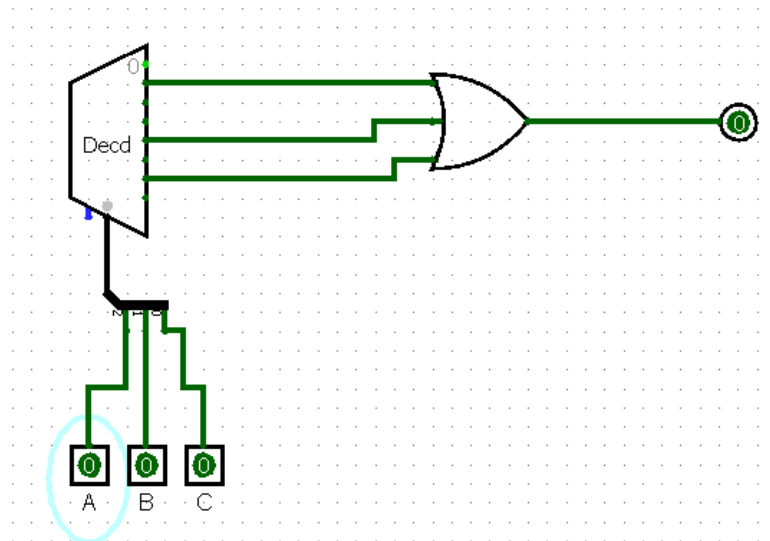
Implementer kretsen med en multiplexer og eksterne porter.



4) En kombinatorisk krets er spesifisert av følgende boolske funksjon:

$$F = A'B'C + AC'$$

Implementer kretsen med en dekode og eksterne porter



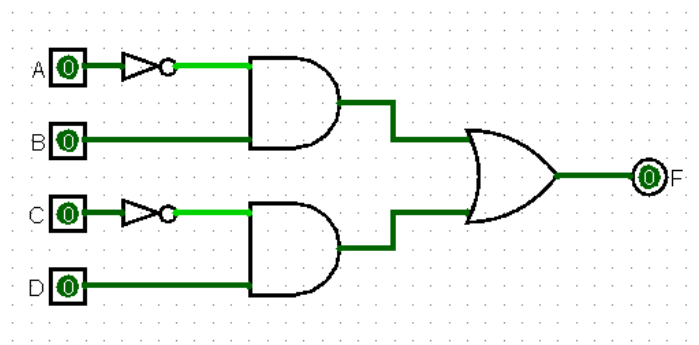
5) For sannhetstabellen under:

A	B	C	D	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	X
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	X

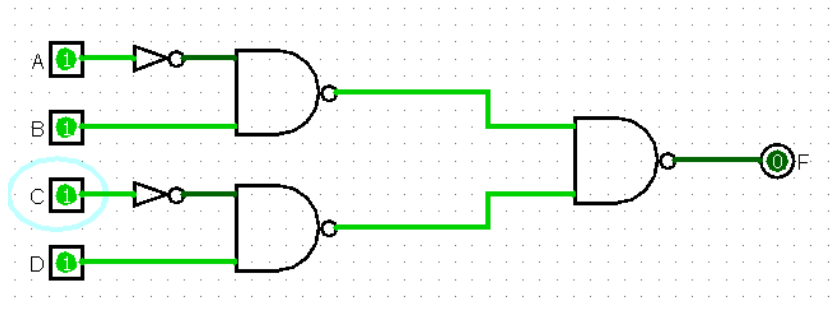
a. Finn et maksimalt forenklet uttrykk.

$$F = \underline{A'B} + \underline{C'D}$$

b. Tegn opp en krets med porter som utfører funksjonen.



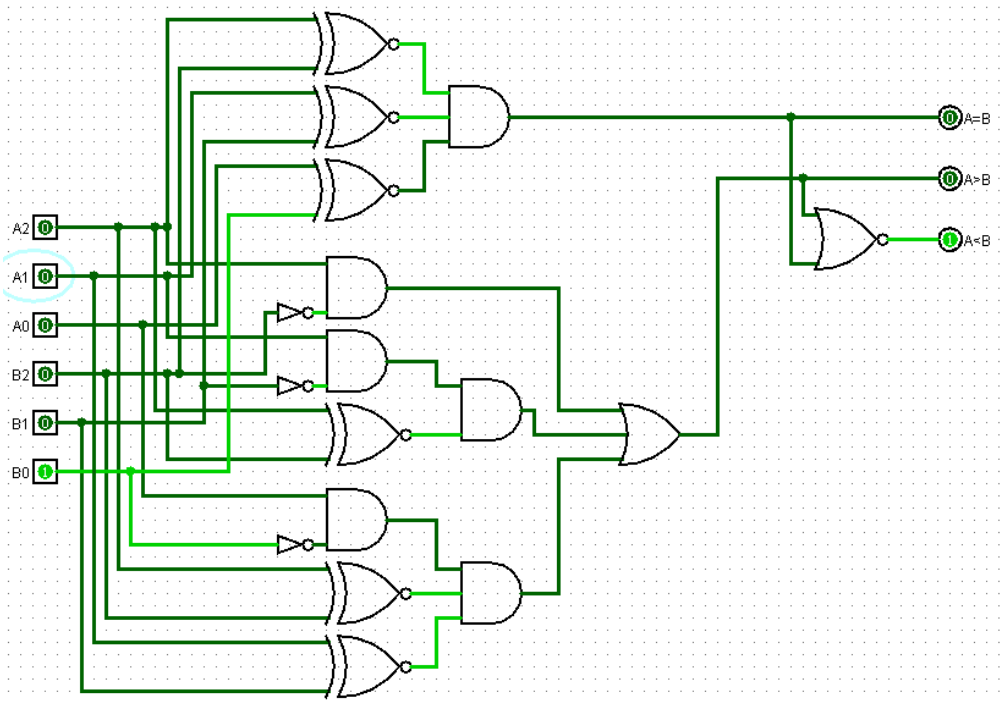
c. Tegn opp funksjonen kun med 2-input NAND-porter.



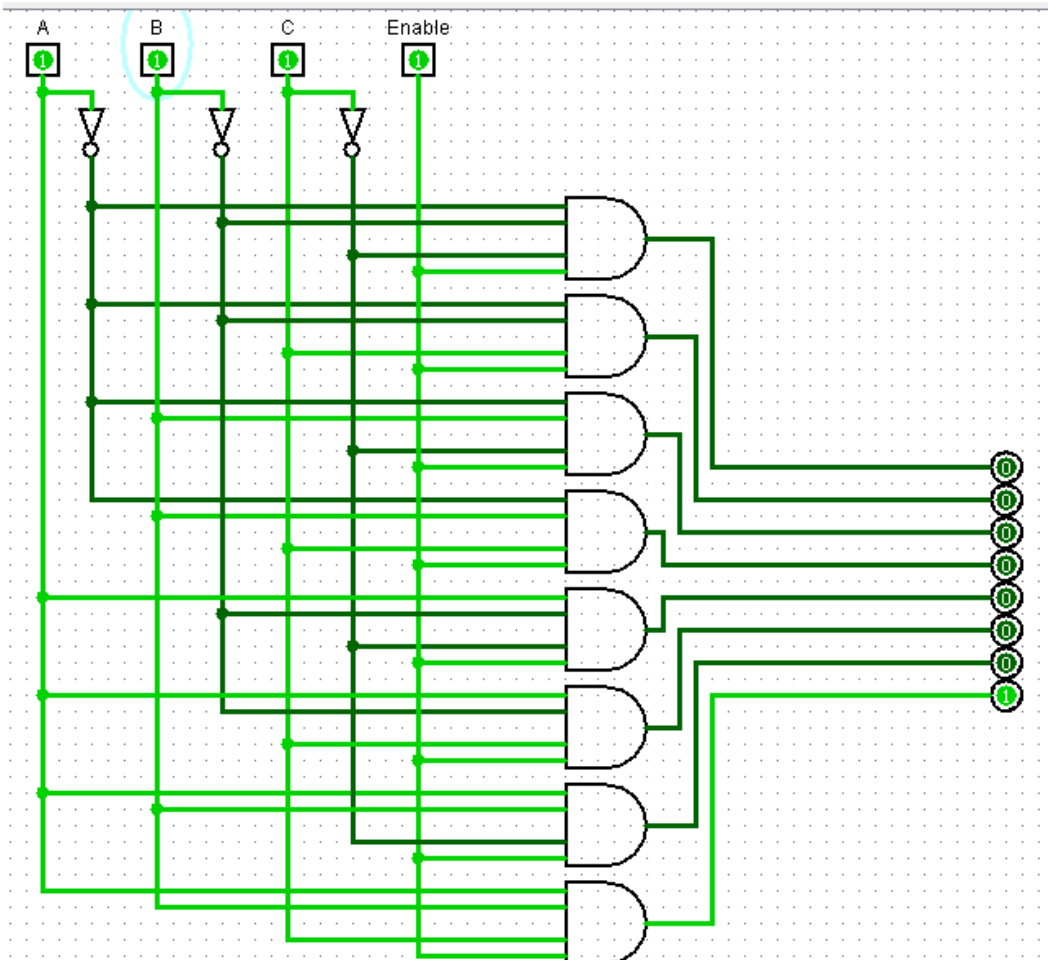
(Inverter kan enkelt erstattes med en NAND der inngangssignalet blir sendt inn på begge innganger.)

6) Tegn kretsen for en 3-bits komparator. Lag også sannhetstabellen for de 3 utgangene.

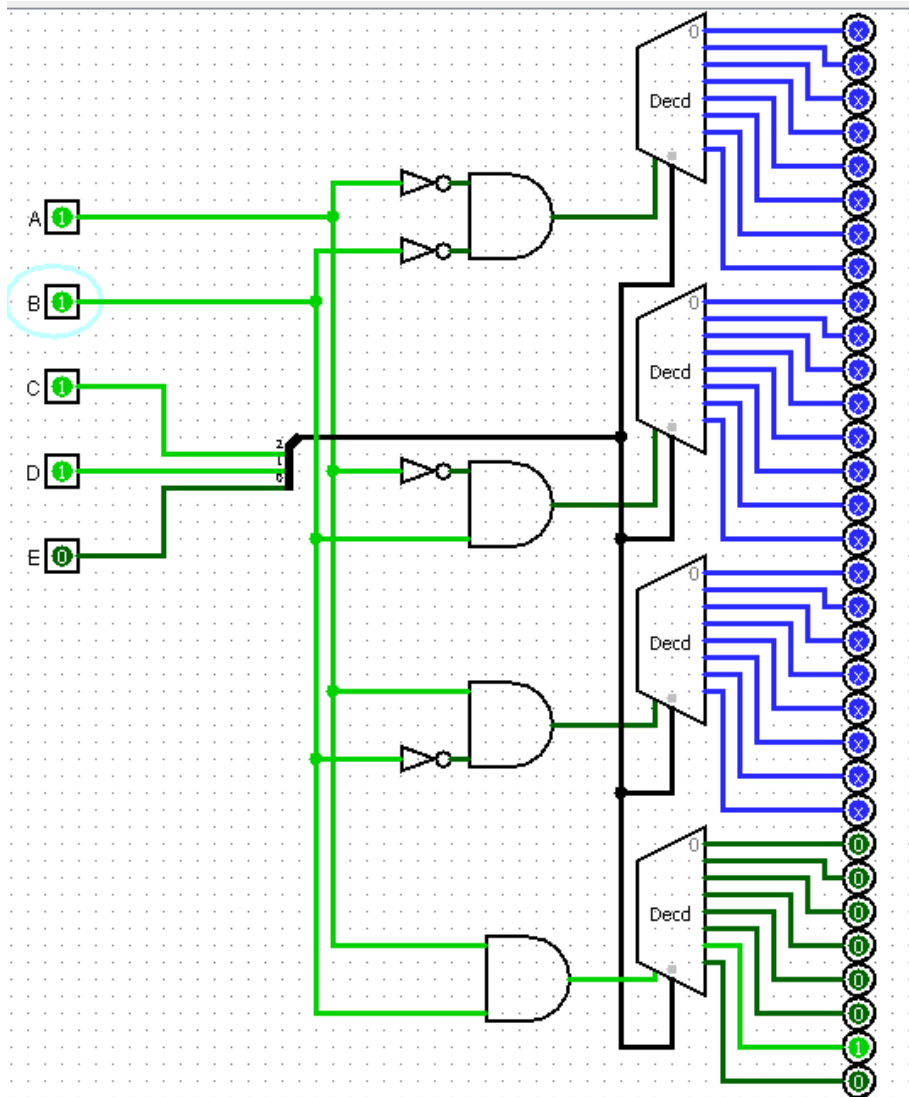
A2	A1	A0	B2	B1	B0	A=B	A<B	A>B
0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	0



7) Tegn kretsen for en 3x8 dekode. Lag også sannhetstabellen. Dekoderen skal også ha en enable inngang. Når enable er 0, skal alle utganger være disabled.



- 8) Tegn en 5x32 dekode ved å bruke fire 3x8 dekodere med enable innganger. (Hint: enable er avhengig av mer enn 1 inngang)



9) Lag sannhetstabellen tabellen for en 16x4 prioritets-enkoder.

D 0	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15		W	X	Y	Z
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1
X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0
X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	1
X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0
X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	1
X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1	0
X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1	1
X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0		1	0	0	1
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0		1	0	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0		1	0	1	1
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0		1	1	0	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0		1	1	0	1
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0		1	1	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1		1	1	1	1