IN1020

Gruppe 19

Plan for timen

- Repetisjon av forrige ukes pensum
- Ukesoppgaver
- Universet?

Sannhetsverditabell

- En **logisk funksjon** er en operasjon som tar inn binære innganger og produserer en binær utgang basert på en bestemt sannhetstabell
- En **sannhetsverditabell** lister opp utgangene av en logisk operasjon for alle mulige innganger.
- Beskriver hvordan en logisk port eller funksjon oppfører seg
- 1 funksjon = 1 sannhetsverditabell
- 1 sannhetsverditabell = mange funksjoner

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

AND

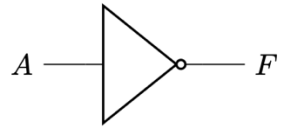
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$F = \overline{A}$

eller

$F = A'$

A	F
0	1
1	0



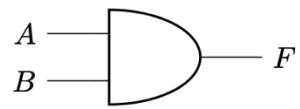
Figur 4.3: NOT-port (Inverter)

$F = A \cdot B$

eller

$F = AB$

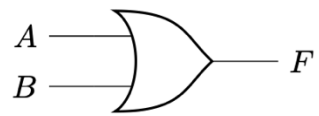
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Figur 4.4: AND-port

$F = A + B$

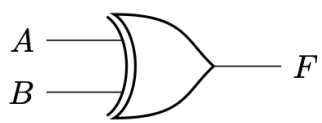
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Figur 4.5: OR-port

$F = A \oplus B$

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



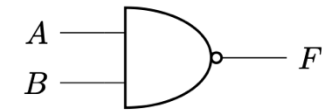
Figur 4.6: XOR-port (Exclusive OR)

$F = \overline{A \cdot B}$

eller

$F = (AB)'$

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



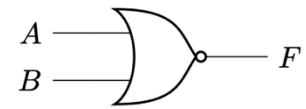
Figur 4.7: NAND-port

$F = \overline{A + B}$

eller

$F = (A + B)'$

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



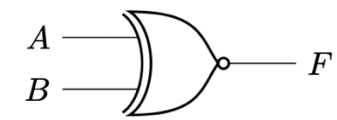
Figur 4.8: NOR-port

$F = \overline{A \oplus B}$

eller

$F = A \odot B$

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



Figur 4.9: XNOR-port

NOT

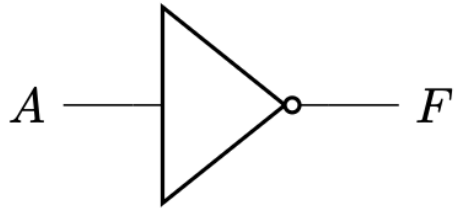
- Inverter
- Også kalt INV-port
- F (output) er det motsatte av inngangen (A)
- Brukes ofte sammen med andre porter for å lage mer komplekse logiske uttrykk
- Eksempel: Bryter som styrer en lampe. Når bryteren er av er lyset på, og motsatt

$$F = \overline{A}$$

eller

$$F = A'$$

A	F
0	1
1	0



Figur 4.3: NOT-port (Inverter)

AND

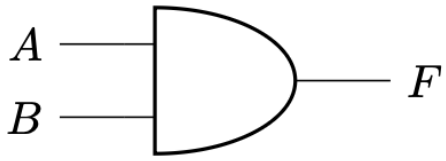
- F (output) er kun sann (1) dersom begge inngangene (A og B) er sann
- Eksempel: To brytere som styrer en lampe. Begge bryterne må være på for at lyset skal lyse

$$F = A \cdot B$$

eller

$$F = AB$$

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



Figur 4.4: AND-port

NAND

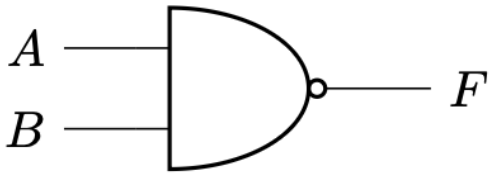
- NOT AND
- Invertert AND-port
- Universell port - man kan bygge alle andre logiske porter ved å kombinere flere NAND-porter
- Eksempel: For å skru lyset av må begge bryterne være på

$$F = \overline{A \cdot B}$$

eller

$$F = (AB)'$$

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



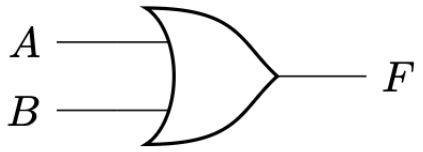
Figur 4.7: NAND-port

OR

- F (output) blir sann (1) dersom én eller begge av inngangene (A og B) er sann
- Eksempel: Dersom én av bryterne eller begge er på vil lyset lyse

$$F = A + B$$

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



Figur 4.5: OR-port

NOR

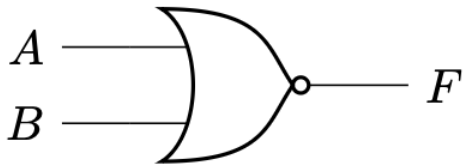
- NOT OR
- Invertert OR-port
- Universell port. Vi kan bygge alle andre logiske porter ved å kombinere flere NOR-porter
- Eksempel: Lyset vil kun lyse dersom begge bryterne er av

$$F = \overline{A + B}$$

eller

$$F = (A + B)'$$

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



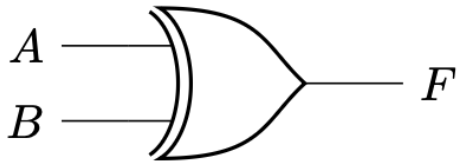
Figur 4.8: NOR-port

XOR

- “Exclusive” OR-port
- F (output) er kun sann (1) dersom kun én av inngangene (A eller B) er sann
- Eksempel: Lyset er kun på dersom én av bryterne er på. Ikke begge.

$$F = A \oplus B$$

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



Figur 4.6: XOR-port (Exclusive OR)

XNOR

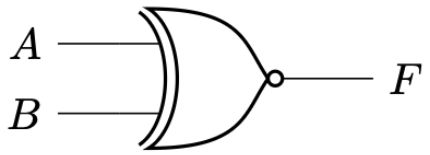
- “Exclusive” NOR - likhetsport
- XOR med invertering
- F (output) er sann når inngangene (A og B) er like
- Eksempel: Lyset vil lyse når bryterne er like (begge er på, eller begge er av)

$$F = \overline{A \oplus B}$$

eller

$$F = A \odot B$$

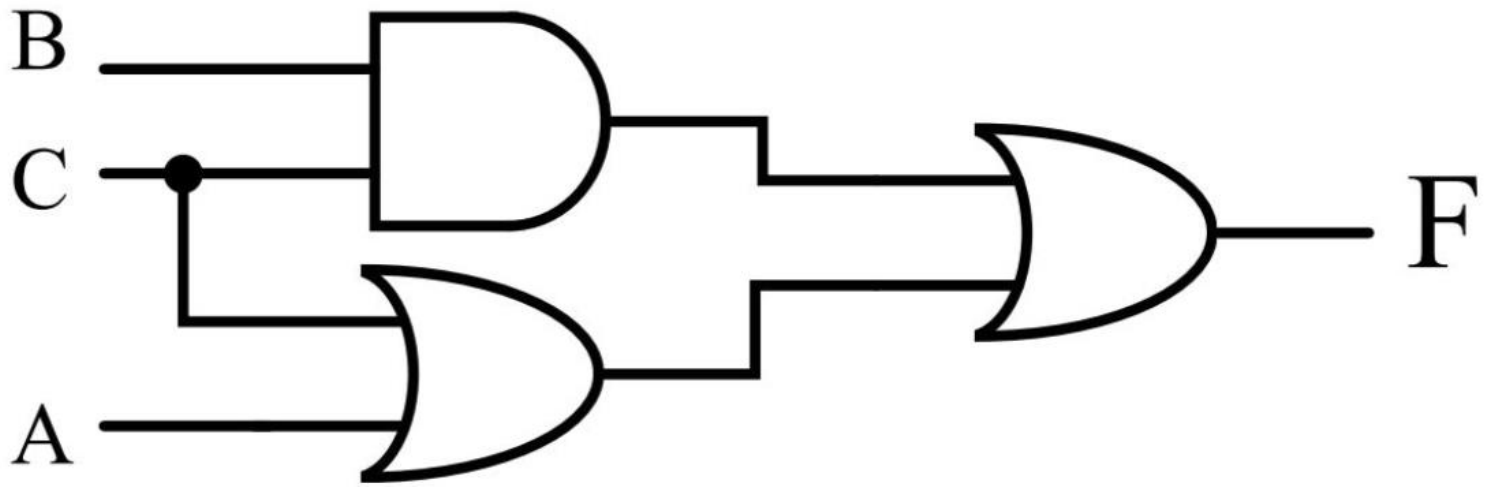
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Figur 4.9: XNOR-port

Oppgave

2.2 Kretsanalyse



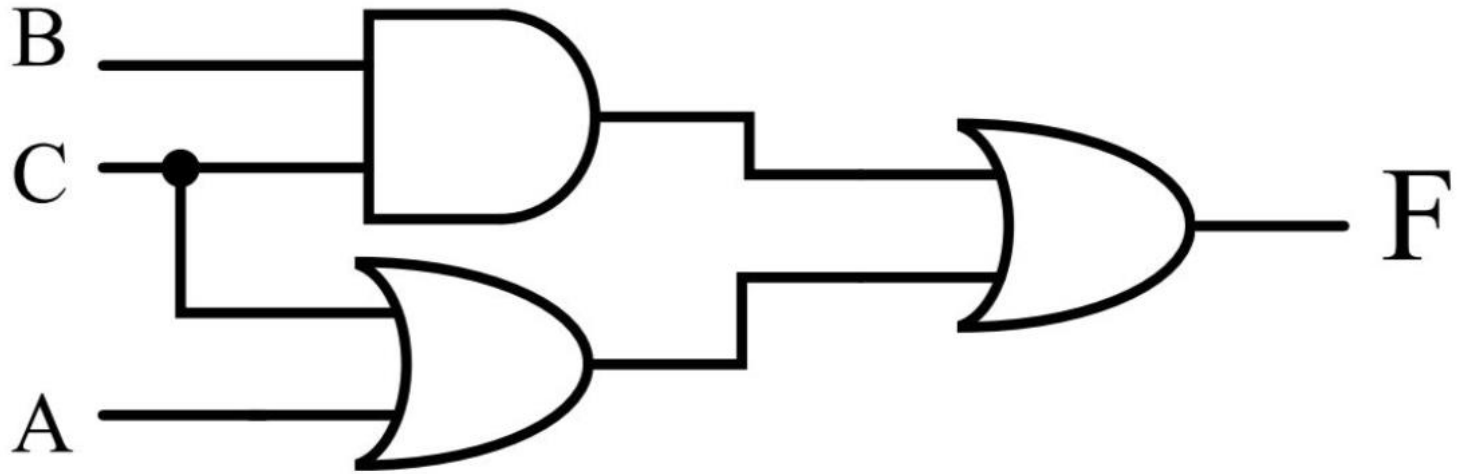
Funksjonen F er gitt som:

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] F = AB
- [ ] F = A + B
- [ ] F = A + BC
- [ ] F = C + AB
- [ ] F = AC
- [ ] F = BC
- [ ] F = B + C
- [ ] F = ABC
- [ ] F = A + B + C
- [ ] F = A + C
- [ ] F = C + A
- [ ] F = B + AC

Oppgave

2.2 Kretsanalyse



Funksjonen F er gitt som:

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] F = AB
- [ ] F = A + B
- [ ] F = A + BC
- [ ] F = C + AB
- [ ] F = AC
- [ ] F = BC
- [ ] F = B + C
- [ ] F = ABC
- [ ] F = A + B + C
- [ ] F = A + C
- [ ] F = C + A
- [ ] F = B + AC

(10) Hva er en sannhetsverditabell?

(11) Hva er kretsdesignet for F = A + B´

(12) Hva er kretsdesignet for F = A´+ B´

(13) Hva er kretsdesignet for F = (A + B)´

(14) Hva er kretsdesignet for F = (A´+ B´)´

(15) Hva er kretsdesignet for F = A + BC

(16) NØTT! Hva er kretsdesignet for F = A + B + C

(17) Hva er kretsdesignet for F = AA

(18) Vis gjennom en sannhetsverditabell at F = A´ + B´ = (AB)´

(19) Sjekk gjennom en sannhetsverditabell at F = A´B´= A + B

(20) NØTT! Sett opp sannhetsverditabellen for F = A + AB

(21) Kan du klare å forenkle uttrykket i oppgave 10?

(22) Hva er det forenklede uttrykket av F = A + A´B

(23) NØTT! Implementer en XOR port med kunn å bruke AND, OR, NOT porter.

(24) NØTTNØTTNØTT! Kan du implementere en Halv-adder med bare NAND-porter

Ukesoppgaver / Universet

- Universet → Alenemodus → Maskinvare → Kretser