Velkommen!

Porter og funksjoner, Strøm, spenning og transistorer

Gruppetime 7

(Hanne-)Kristin Schrøder Leiros

hkleiros@uio.no

Plan for dagen

- Gjennomgå oppgavetekst til Oblig 3
- Kort repetisjon av ukas pensum
- Jobbe i plenum med ukesoppgaver / jobbe med oblig etter ønske

Oblig 3

- Frist 25. oktober kl 23:59
- 3 oppgaver
  - Oppgave 1 og 2 handler om å lage egne kretser
    - Ut ifra spesifikasjoner
  - Oppgave 3 handler om kretsanalyse
    - Finne funksjoner
    - Regne ut portforsinkelse
    - Forenkle kretsen
    - Ny utregning av portforsinkelse
- HINT: start med sannhetsverditabeller og husk å legg dem med

Læringsmål

- Kunne designe enkle kretser utafra sannhetstabeller
- Kunne foreta grunnleggende kretsforenkling og forklare hvorfor det er nødvendig
- Kunne forstå hvordan man kan legge sammen binærtall på portnivå
- Kunne forklare hver enkel type port og den tilhørende sannhetsverditabellen
- Kunne FORSTÅ grunnleggende boolsk algebra*
- Kunne redegjøre for hvorfor vi bruker synkroniserte kretser og begrensingen derav

Port og funksjon

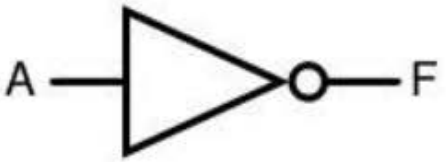
- Én port:
  - Har alltid én logisk funksjon
  - Kan ha en matematisk funksjon
  - Én port har alltid én funksjon

- Én funksjon:
  - Kan være en logisk funksjon
  - Kan være en matematisk funksjon
  - Inneholder én eller flere porter
  - Én funksjon kan inneholde flere porter

INV - port

$F = A'$

A	F
0	1
1	0



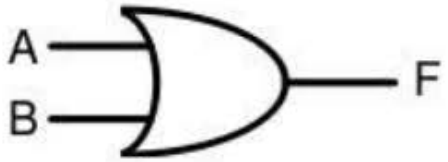
Invert - snur om inputet

OR - et eller begge tall er 1

OR - port

$F = A+B$

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

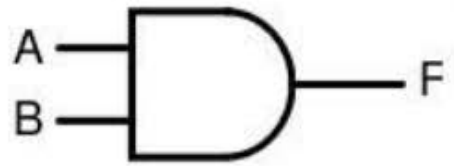


AND - begge tallene er 1

AND - port

$F = AB$

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

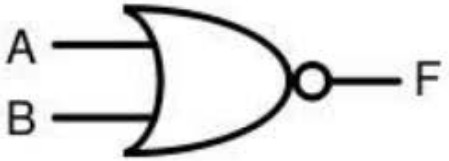


Not OR - ingen av tallene er 1

NOR - port

$F = (A + B)'$

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

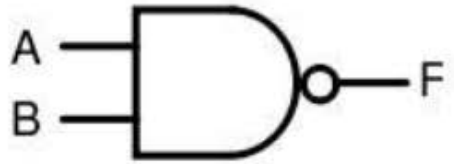


Not AND - minst ett tall er ikke 1

NAND - port

$F = (AB)'$

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

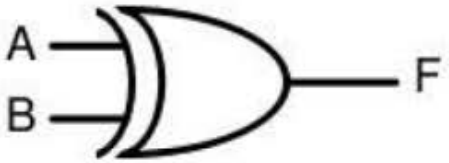


eXclusive OR - ett av tallene er 1, men ikke begge

XOR - port

$F = A \oplus B$

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

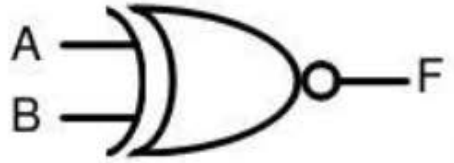


eXclusive Not OR - begge tall har samme verdi

XNOR - port

$F = (A \oplus B)'$

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



Forklaring av Logiske porter

NOT gate (Inverter) - output is the opposite of the input (0 -> 1, 1 -> 0)

AND gate - only if both inputs are 1, there will be 1 on the output

OR gate - if there is at least one 1 on the input, there will be 1 on the output

XOR - Only if the inputs are of the opposite values, the output will be 1. It is an eXclusive OR gate, which means that if either A or B is 1, but not both, the output will be 1.

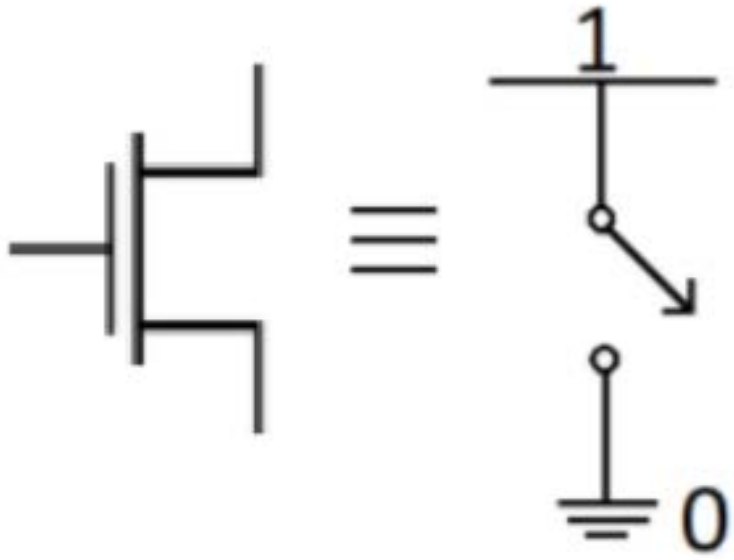
The **NOR**, **NAND** and **XNOR** gates are basically the opposite of the OR, AND and XNOR, meaning that if for a given input of OR gate, the output will be 1, for the same input in the NOR gate, the output will be 0. So it is possible to deduct the outcome for those three gates just by remembering the functioning of their "original" gate.

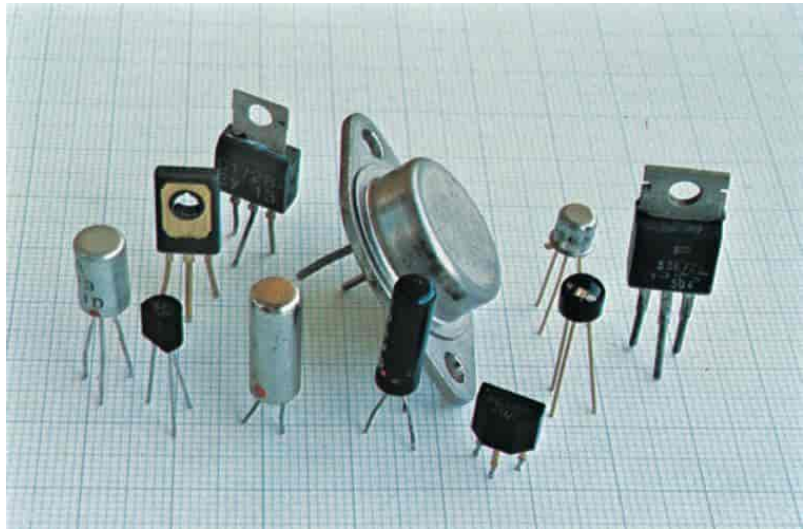
Kretsanalyse

- Fra venstre mot høyre
  - Fra innganger til utganger
- Fra høyre til venstre:
  - Fra utganger til innganger

Transistorer

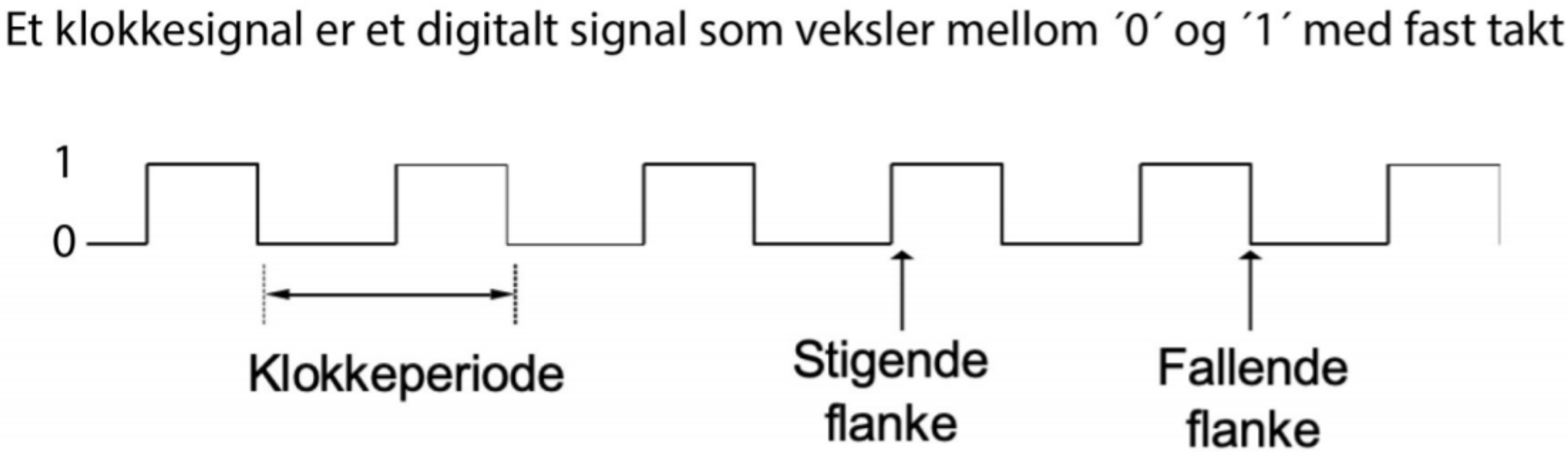
- Byggestenene til logiske porter
- Kan oppføre seg som brudd i tråden eller en bryter som viderefører eller ikke viderefører strømmen
- Såkalte halvledere, fordi de kan veksle mellom å lede strøm og å ikke lede strøm





Klokkesignal

- Vi teller fra en stigende flanke til neste stigende flanke
  eller fra en fallende flanke til neste fallende flanke
- I dette faget forenkler vi til at alle klokkeperioder går 50% i ‘1’ og 50% i ‘0’
  - Men i virkeligheten kan dette variere



Frekvens

- Beskriver hvor ofte klokken endrer status
- Maksimal klokkefrekvens bestemmes av f.eks. portforsinkelse og teknologien vi bruker

$$frekvens = \frac{1}{klokkeperioden}$$

Synkronisering

- Brukes for å hindre at forskjellige komponenter er ferdig til forskjellig tid
- Gjøre slik at alt som må vente på signaler fra andre komponenter ikke må stå å vente veldig lenge (som kan skape kræsj)
- Globalt klokkesignal
- Lokale klokkesignal

Ukesoppgaver:

Neste uke:
Pipeline og minnehierarki

Sees da!

hkleiros@uio.no