IN1020 – UKE 6

Abstraksjonsnivå, ALU, og Porter

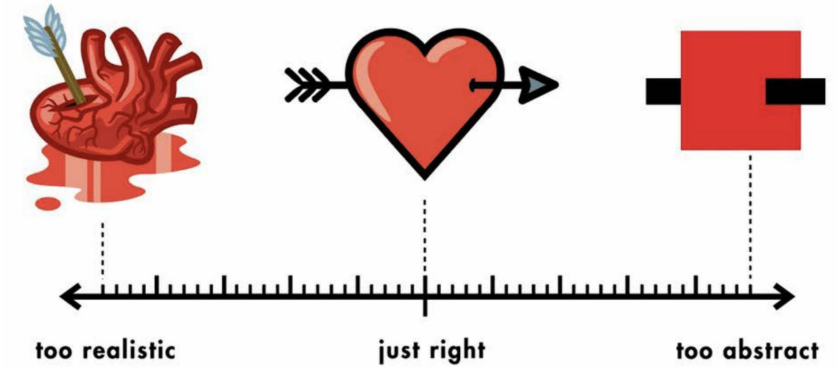
av trondvq@uio.no

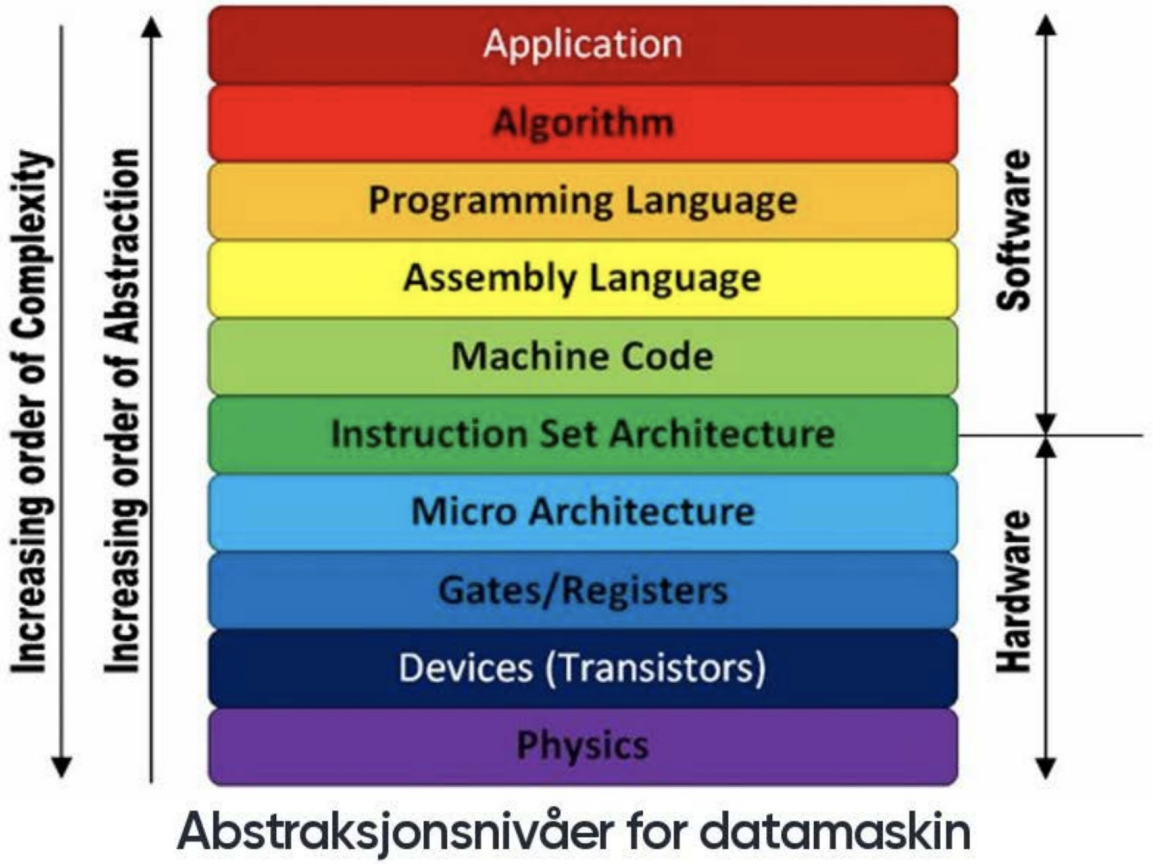
Plan for idag

- Repetisjon av pensum
- Mentimeter-quiz!
- Ukesoppgave/Fri tid


Abstraksjonsnivå

- Abstraksjon – Forenkling av ting slik at man kan fokusere på hva man vil få fram. Fjerning av detaljer og skjule kompleksitet.
- Abstraksjonsnivå = ulike nivåer av abstraksjon (Se bilder)
  - Høyt , Middels og Lavt.
  - Høyt – Forklare hvordan en bil fungerer til et barn.
  - Se forelesningsnotat for eksempel.
- Kan se om nivået vi er i er software eller hardware.

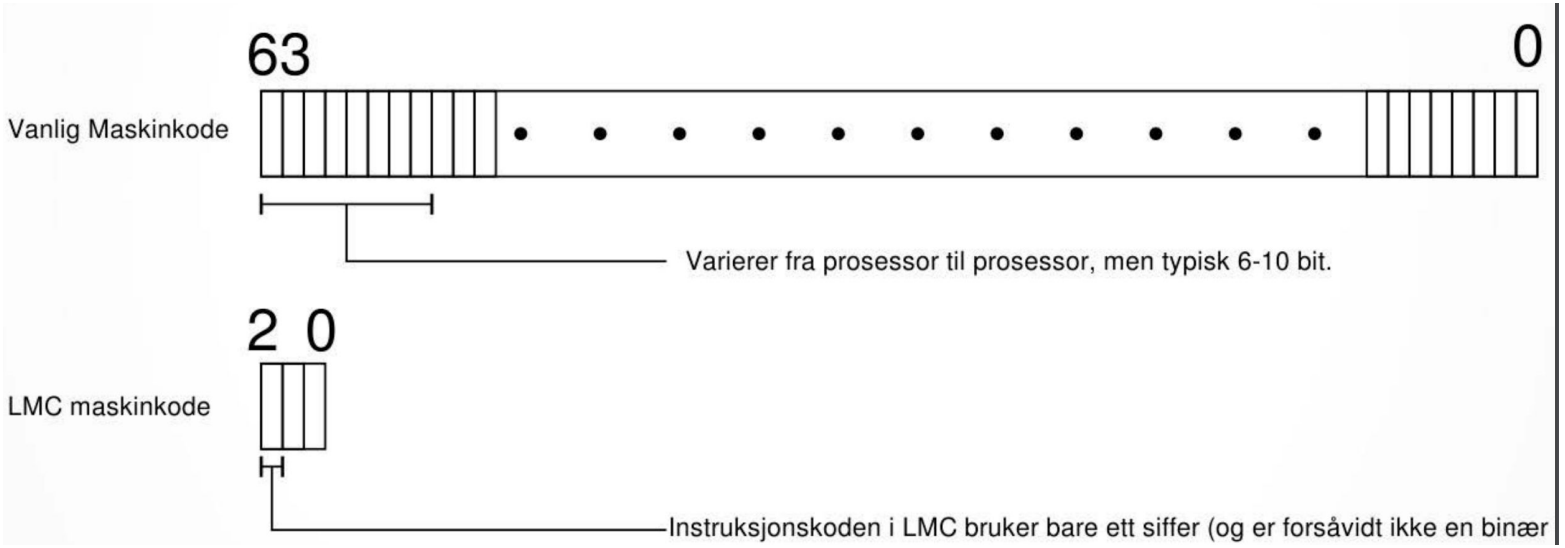




Abstraksjonsnivåer for datamaskin

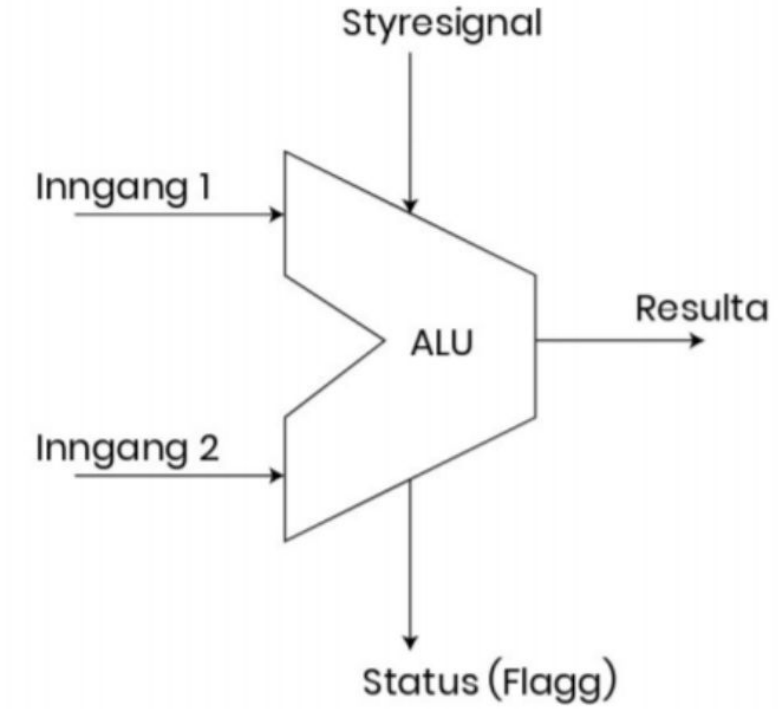
Hva er maskinkode? Dekoding av en instruks

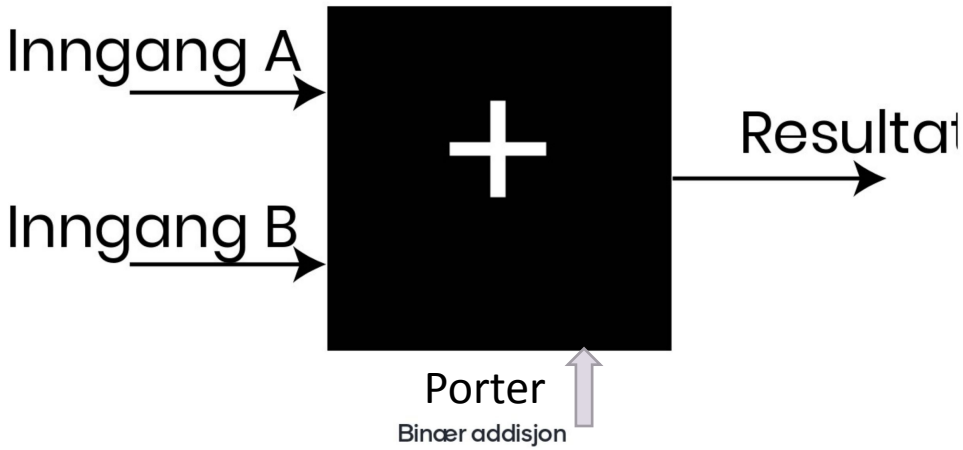
- Kode maskinen kan forstå
- All programkode blir gjort om til det slik at maskinen kunne lese det
  - Blir gjort om til bits
  - Blir et sett med instruksjoner
- Koden prosessoren utfører
- 64 bits arkitektur - 64 posisjoner for bit/tall.
- 6-10 bit angir instruksjonene, det kan være tusenvis av instruksjoner vs. 10 (LMC)
- LMC - består av tre sifre.
- det første sifre angir hvilken instruksjon det skal være, 0-9 = 10 instruksjoner.
- Resten av maskinkoden = for data og adresse.



ALU - Aritmetisk logisk enhet

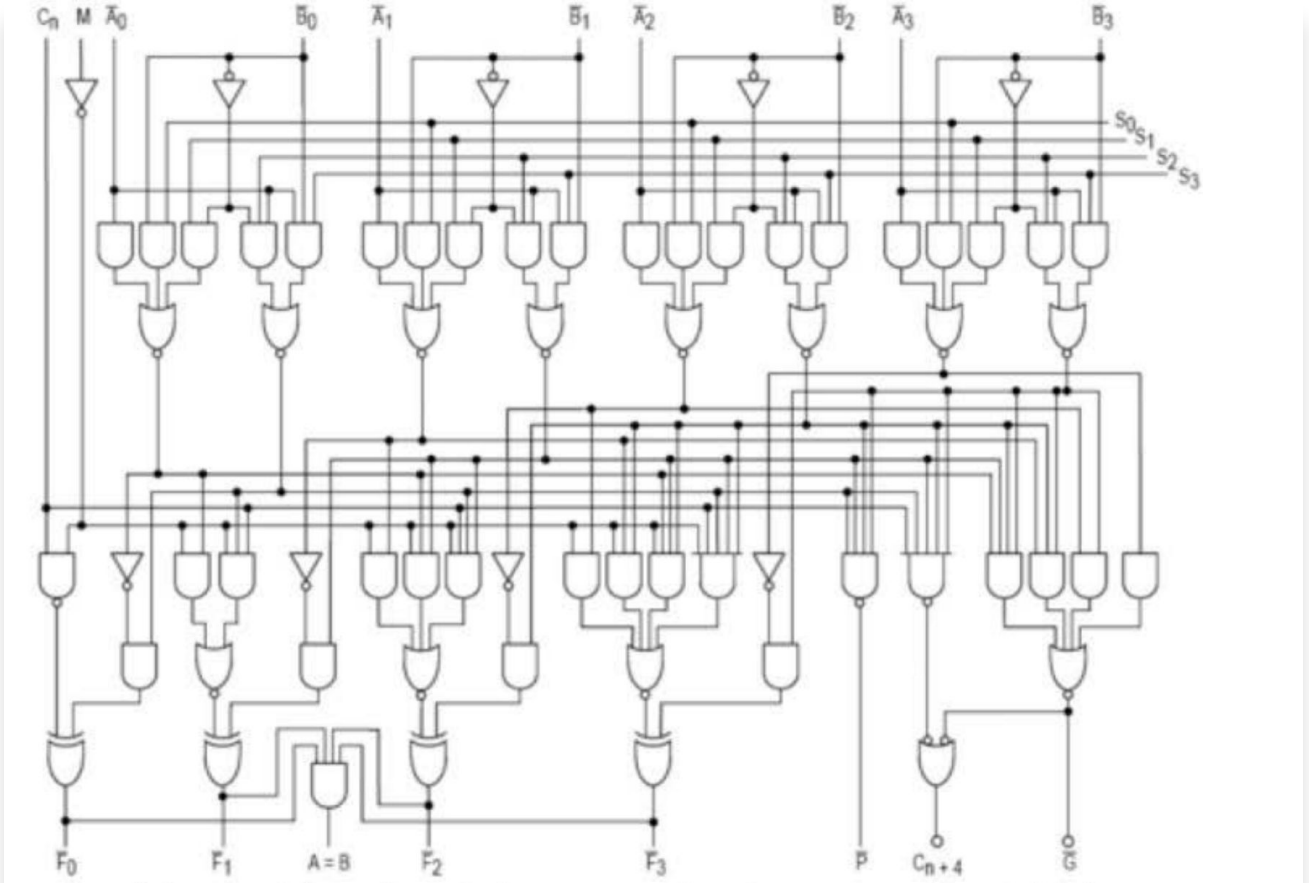
- Ansvar for aritmetiske og logiske beregninger
  - Aritmetisk: +, -, *, og /
  - Logiske: AND, NOT, OR etc.
- To inputs og ett styresignal, der styresignal = instruksjonskoden
- To output, resultat og status.
- Status – viser at ting har gått galt.
- ALU består av porter





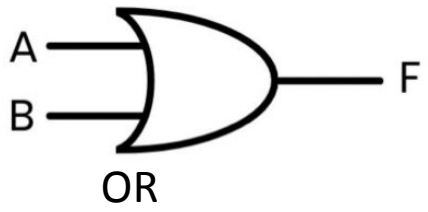
Porter

- En bygge stein for et digitalt system.
  - F.eks. ALU
- Port - tar inn to signaler og lager ett
- Bruker boolsk logikk. Sann eller usann
- Vi har 7 typer logiske porter i pensum
  - AND, OR, INV, XOR, NAND, NOR, NXOR
- Gjennom flere porter får vi resultatet fra ALU (Se bilde)
- Alle porter har forskjellige funksjoner og sannhetsverditabeller.



Forenklet logisk port design av en ALU

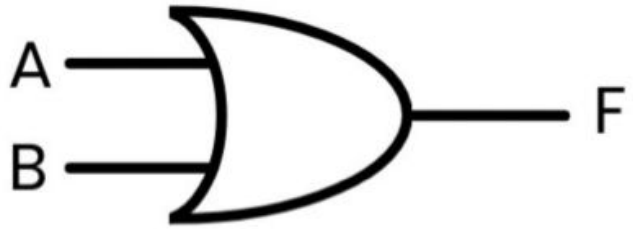
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Sannhetsverditabell

- Porter består av transistorer. En enkel bryter.
- Sannhetsverdi – tabell. 0 og 1 pga. maskinen må forstå
- Funksjonsbeskrivelse – hva gjør porten vår
- Inneholder alle mulige kombinasjoner av innganger. Kombinasjonene av A og B
- En tabell kan ha mange funksjonsbeskrivelser – kombinasjonene av A og B
- En funksjon kan bare ha en sannhetsverditabell

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



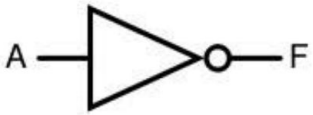
OR

Pensum porter– Alle er logiske porter

INV - port

$F = A'$

A	F
0	1
1	0

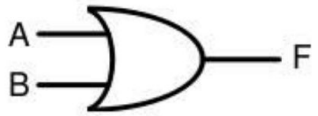


A eller B = 1

OR - port

$F = A+B$

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



AND - port

$F = AB$

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



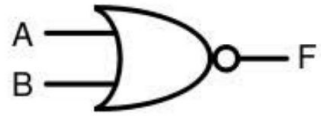
A og B = 1

A eller B !=1
Samme som; A og B = 1
OR men inverterende

NOR - port

$F = (A + B)'$

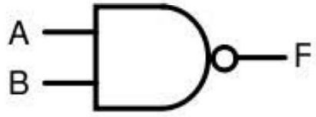
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



NAND - port

$F = (AB)'$

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



A og B != 1
Samme som;
A eller B !=1
AND men inverterende

Kun en av A og B = 1
eXclusive Or

XOR - port

$F = A \oplus B$

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



XNOR - port

$F = (A \oplus B)'$

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

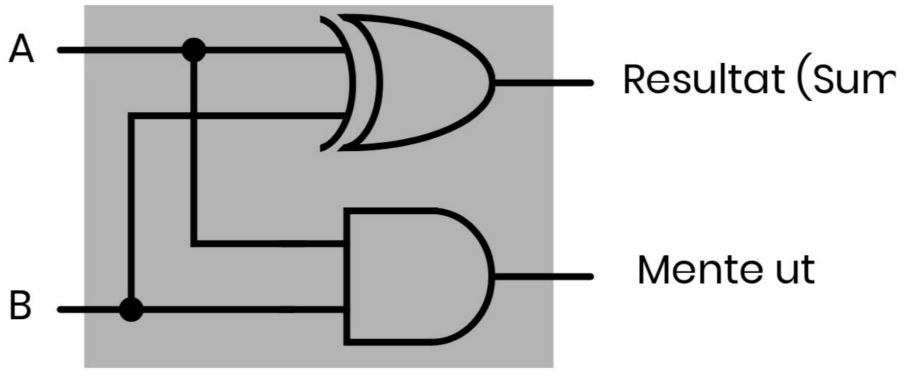


A = B
XOR men inverterend

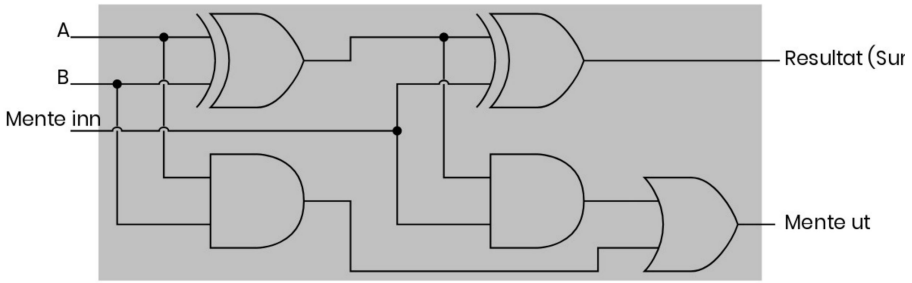
Rød sirkel rundt betyr at de portene også har matematisk funksjon
Inverterende porter = har en sirkel foran.

Addere – flere porter satt sammen

- Ved å sette flere porter sammen kan vi regne.
- For eksempel addisjon.
- Vi har to typer;
  - Halv-Adder
  - Full-Adder
- Forskjell;
- Full-Adder håndterer mente inn



HALV-ADDER (HA)

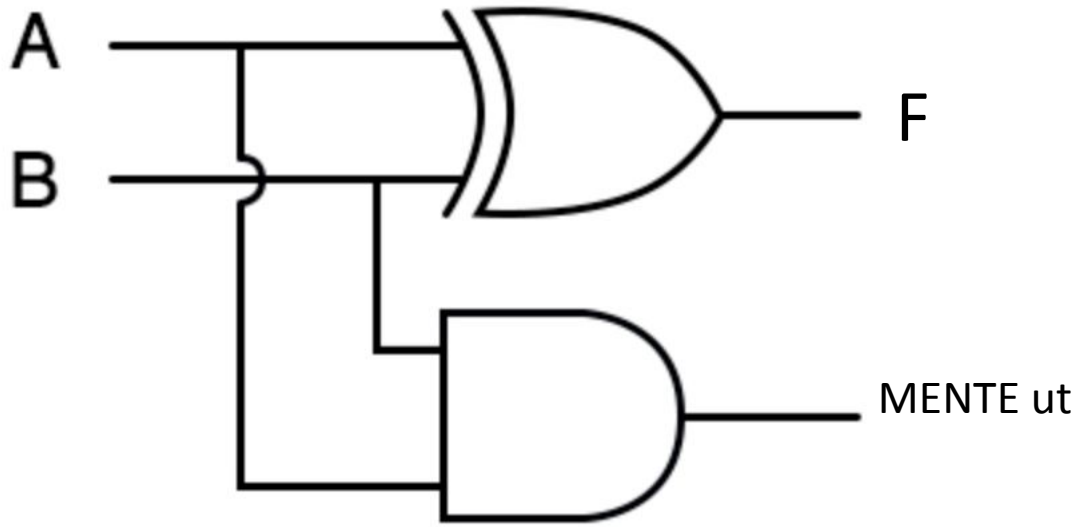


FULL-ADDER (FA)

Binær addisjon – Lagd med AND og XOR

```
   1                1
   0 1 0 1         05
+  0 1 1 0      + 06
-------------   ----
=  1 0 1 1      =11
```

= 10,
men kan ikke ha to sifre. Så blir overflow. Mente ut



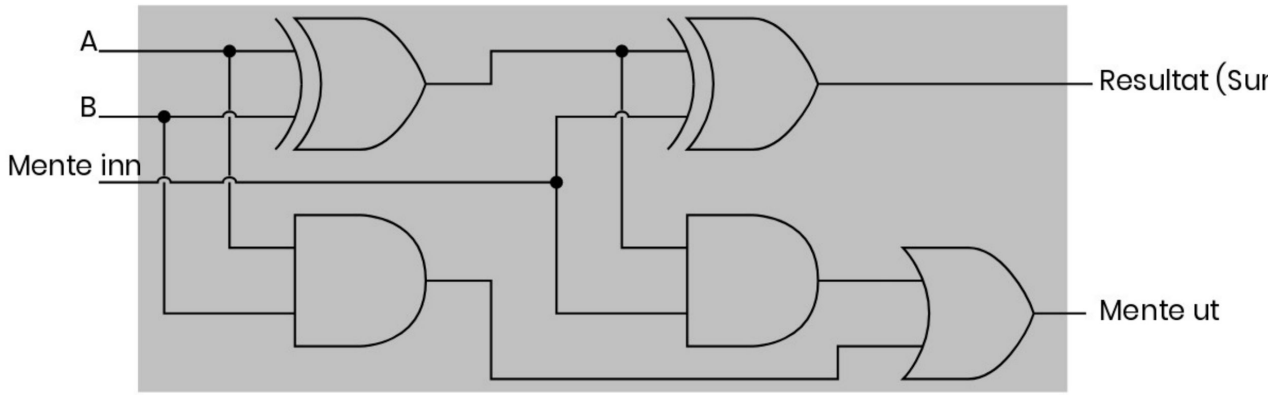
Halv-adder mangler mente inn
Ser at det blir et problem
Se neste slide

Med full adder

	1			
	0	1	0	1
+	0	1	1	0
=	1	0	1	1

	1	
	05	
+	06	
=	11	

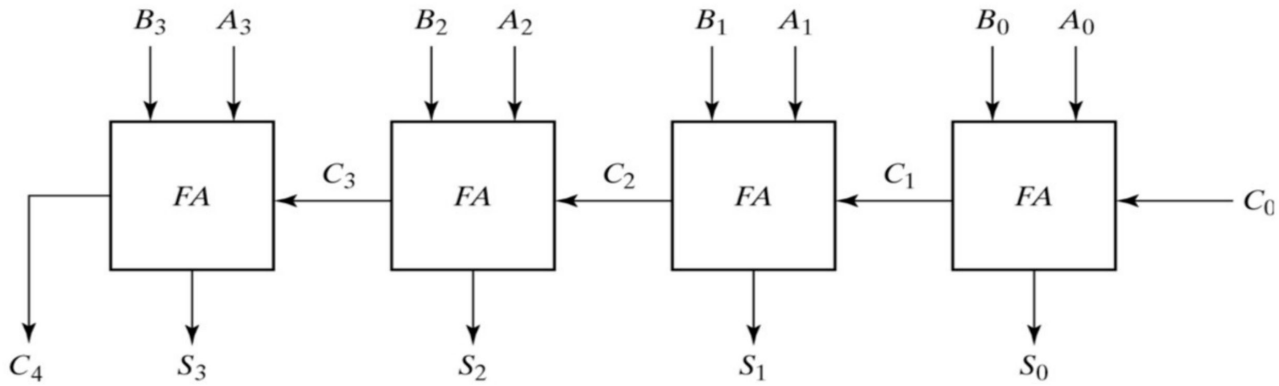
Har mente inn!



FULL-ADDER (FA)

Seriell addere

- Koble flere full-addere sammen. C (Carry) = mente
- Høyere abstraksjons nivå skjuler portene inni FA.
- En fire bits adder. Hvordan en 4-bit ALU fungerer
- Blir ikke brukt pga. En flaskehals. Den siste adderen må vente på mente før den begynner å regne.

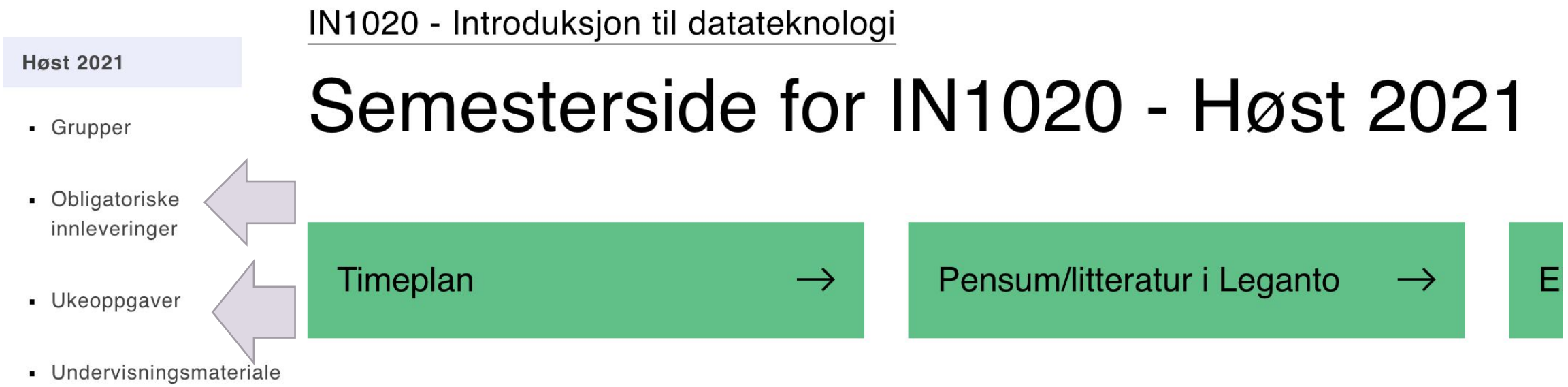


SERIELL ADDER?

Mentimeter - Quiz!

Oblig/ Ukesoppgave/Fri tid

- Gå på semestersiden
- Jobb sammen! (2-3 per)
- Ukesoppgaver ☺️



Spørsmål?

Kontakt informasjon:

- trondvq@uio.no
- studieinfo@ifi.uio.no
- Mattermost: mattermost.uio.no
- Discord: https://discord.gg/5jUpWjkQew

