

# I dag

- Info: Forelesningene er i ikke i sophus lies hus neste uke!
- Prosessoren i LMC (CPUen) vs. Vanlig prosessor i dag (x86-64)
- Abstraksjonsnivåer
- Jobbe med oblig eller ukesoppgaver til maksinvare



# Prosesorer

- I LMC er CPUen prosessoren
- Dette er en



Ting	x86-64	CPUen i LMC
Minne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM, <math>2^{64}</math> celler med minne</li> <li>- 16 registre</li> <li>- har cache.</li> <li>- har støtte for virtuelt minne</li> <li>- har sekundærminne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM, 100 celler med minne</li> <li>- 4 registre</li> <li>- har ikke sekundærminne</li> </ul>
Eksekvering (kjøring)	- Pipeline, kan kjøre instruksjoner parallelt (raskt)	- Sekvensielt, instruksjoner kjøres etter hverandre (treigt)
Arkitektur	Von Neumann	Von Neumann
ALU	- ALUen kan utføre flere operasjoner enn den i LMC. Bla. matematiske og logiske operasjoner.	- Veldig simpel ALU. Bla. Mangler logikkoperasjoner. Kan bare utføre addisjon og subtraksjon.
Maskinkode	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maskinkoden har 64 plasser</li> <li>- binær</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maskinkoden er på 3 siffer fra 0-9</li> <li>- ikke binær.</li> </ul>
Instruksjonskoder	- I maskinkoden angir de første 6-10 bitene instruksjonskoden. (varierer mellom 6-10 bit avhengig av type prosessor)	- Første siffer i maskinkoden angir instruksjonskode





### Basic five-stage pipeline

Instr. No. \ Clock cycle	1	2	3	4	5	6	7
1	IF	ID	EX	MEM	WB		
2		IF	ID	EX	MEM	WB	
3			IF	ID	EX	MEM	WB
4				IF	ID	EX	MEM
5					IF	ID	EX

(IF = Instruction Fetch, ID = Instruction Decode, EX = Execute, MEM = Memory access, WB = Register write back).

In the fourth clock cycle (the green column), the earliest instruction is in MEM stage, and the latest instruction has not yet entered the pipeline.



# Minne

## CPUen i LMC

- 4 registre
- 100 celler i RAM
- Ikke cache
- Har sekundærminne
- Støtte for virtuelt minne

## x86-64

- 16 registre
- $2^{64}$  celler i RAM
- har cache: Litt lagring mellom prosessoren og RAM
- Har sekundærminne: Hard disk, stor lagringskapasitet
- Støtte for virtuelt minne

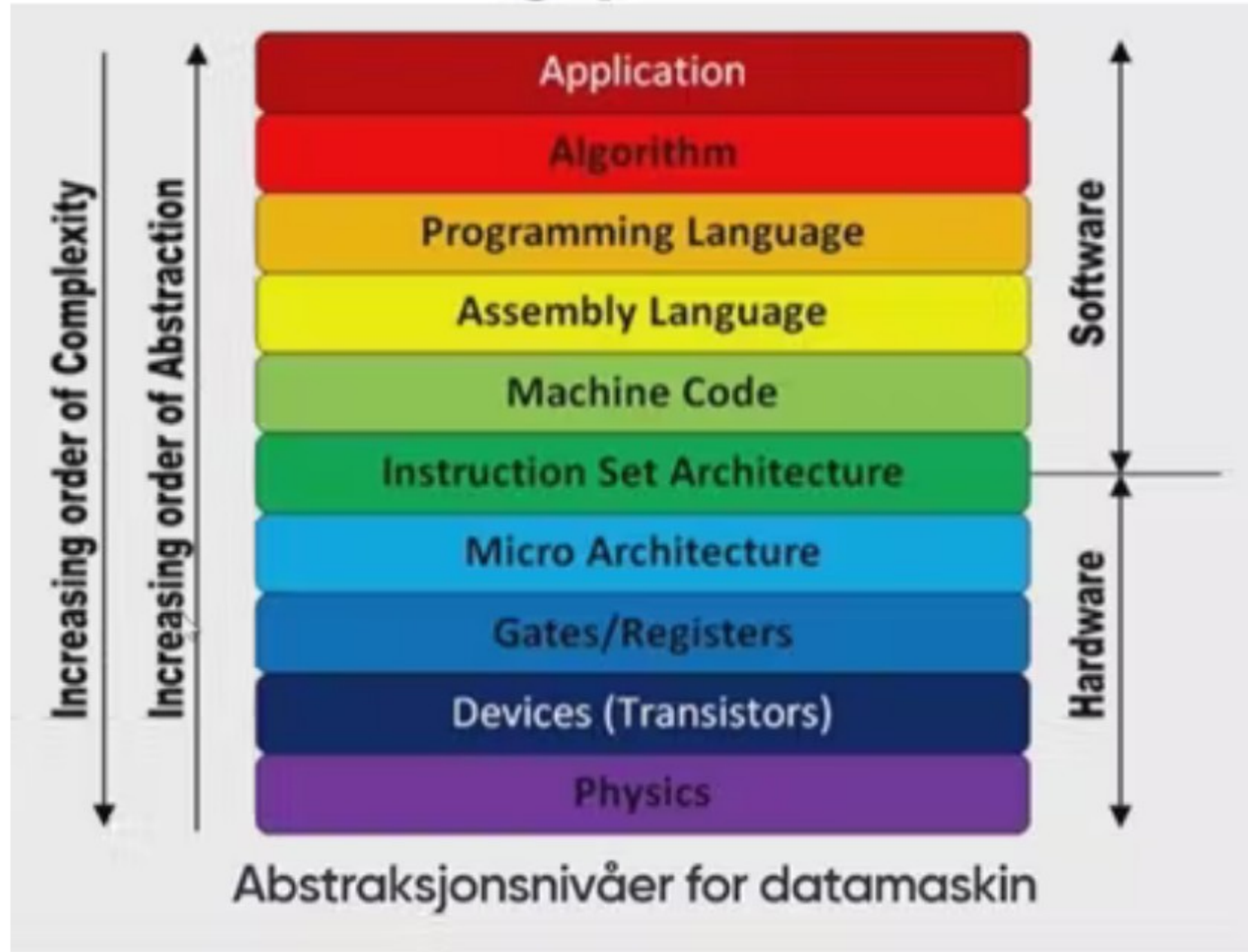


# Abstraksjonsnivåer

- Abstraksjon: Gjemme komplekset. Skjule det som "faktisk" ligger under..
- feks Bil: Får å vite hvordan du skal kjøre fra A til B, trenger man ikke å forstå motoren.



# Forklaring på nivåene:



- **Applikasjon:** Spill
- **Algoritmer:** metoder/funksjoner skrevet i programmeringsspråket
- **Programmeringsspråk:** for eksempel Python
- **Assemblerkode:** for eksempel LMC assemblerkode
- **Maskinkode:** Maskinkode er et sett med instruksjoner som blir utført direkte i datamaskinens prosessor (CPU). Binære tall.
- **Instruksjonssettarkitektur:** CPU. Tar in maskinkode og tolker instruksjonene.
- **Mikroarkitektur:** ALU. Utfører logiske operasjoner basert på instruksjon fra CPUen.
- **Porter/registre:** Porter er basen for logiske operasjoner i ALUen
- **Transistorer:** en elektronisk komponent, en bryter for elektrisitet
- **Fysikk:** strøm.

Abstraksjonsnivåer eksempler /forklaring





# Jobbe med oblig eller ukesoppgaver

Neste uke: Mer maskinvare og porter++

