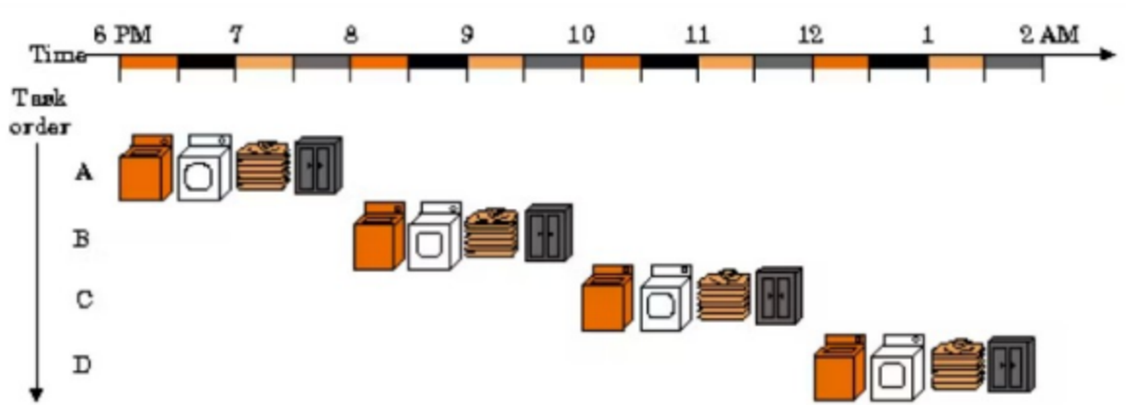
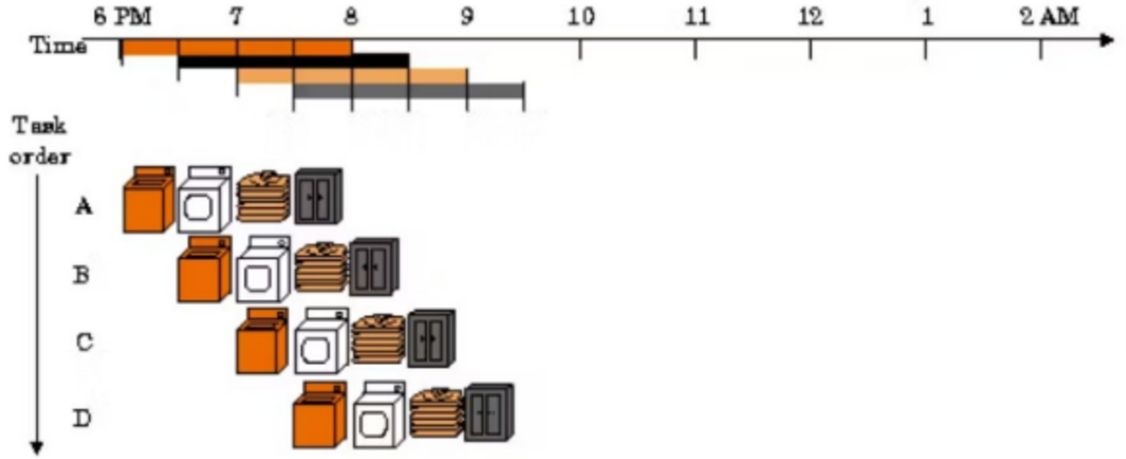
Uke 43

Pipeline
Minnehierarki

11:11PM

Pipeline

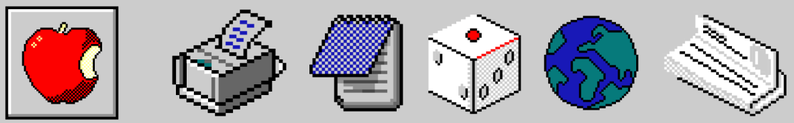

6 PM
7
8
9
10
11
12
1
2 AM
Time
Task order
A
B
C
D


6 PM
7
8
9
10
11
12
1
2 AM
Time
Task order
A
B
C
D

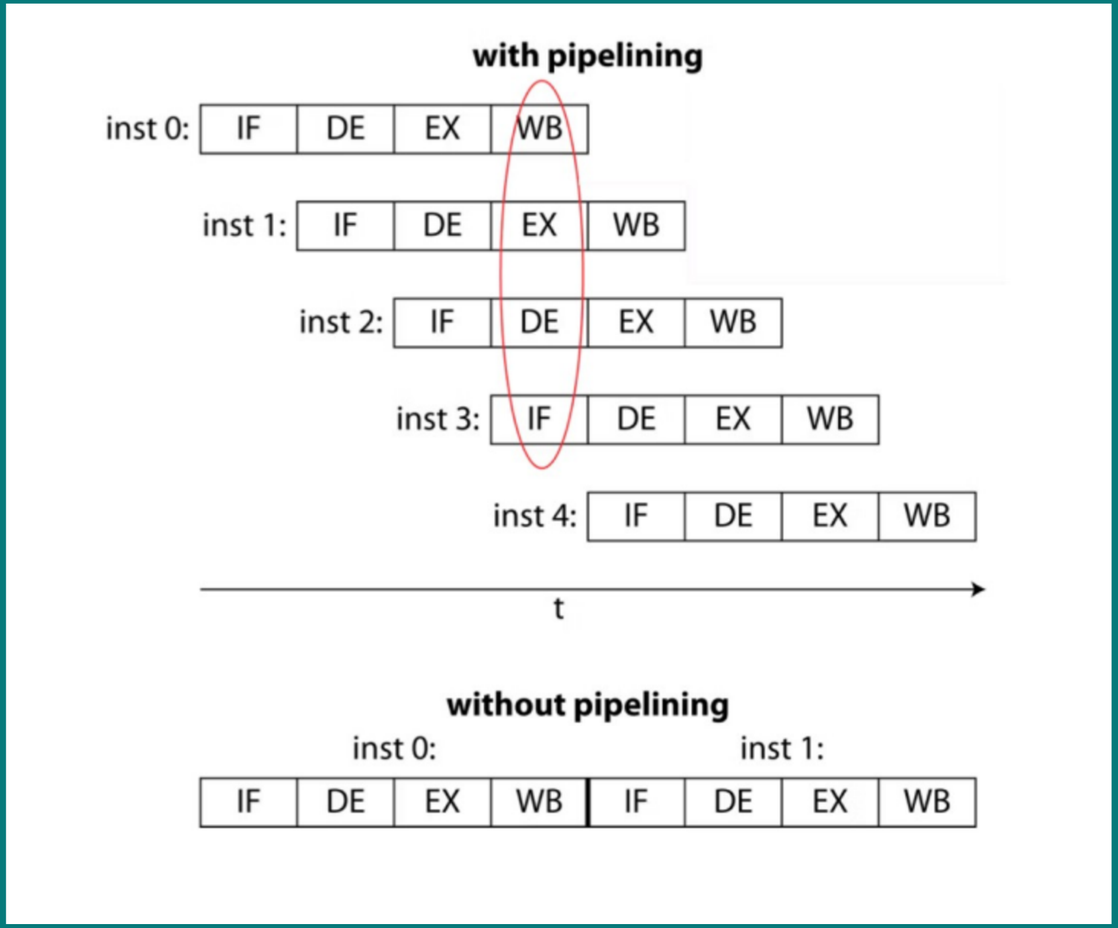
Subinstruksjoner

- IF
  - Instruction fetch
- DE
  - Decode instruction
- EX
  - Execute
- WB
  - Write back

Big Man



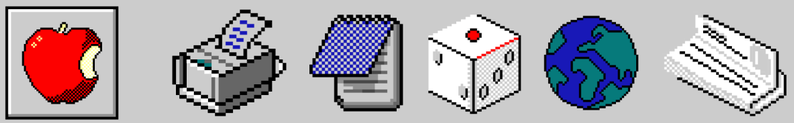
Pipeline med subinstruksjoner



BUS

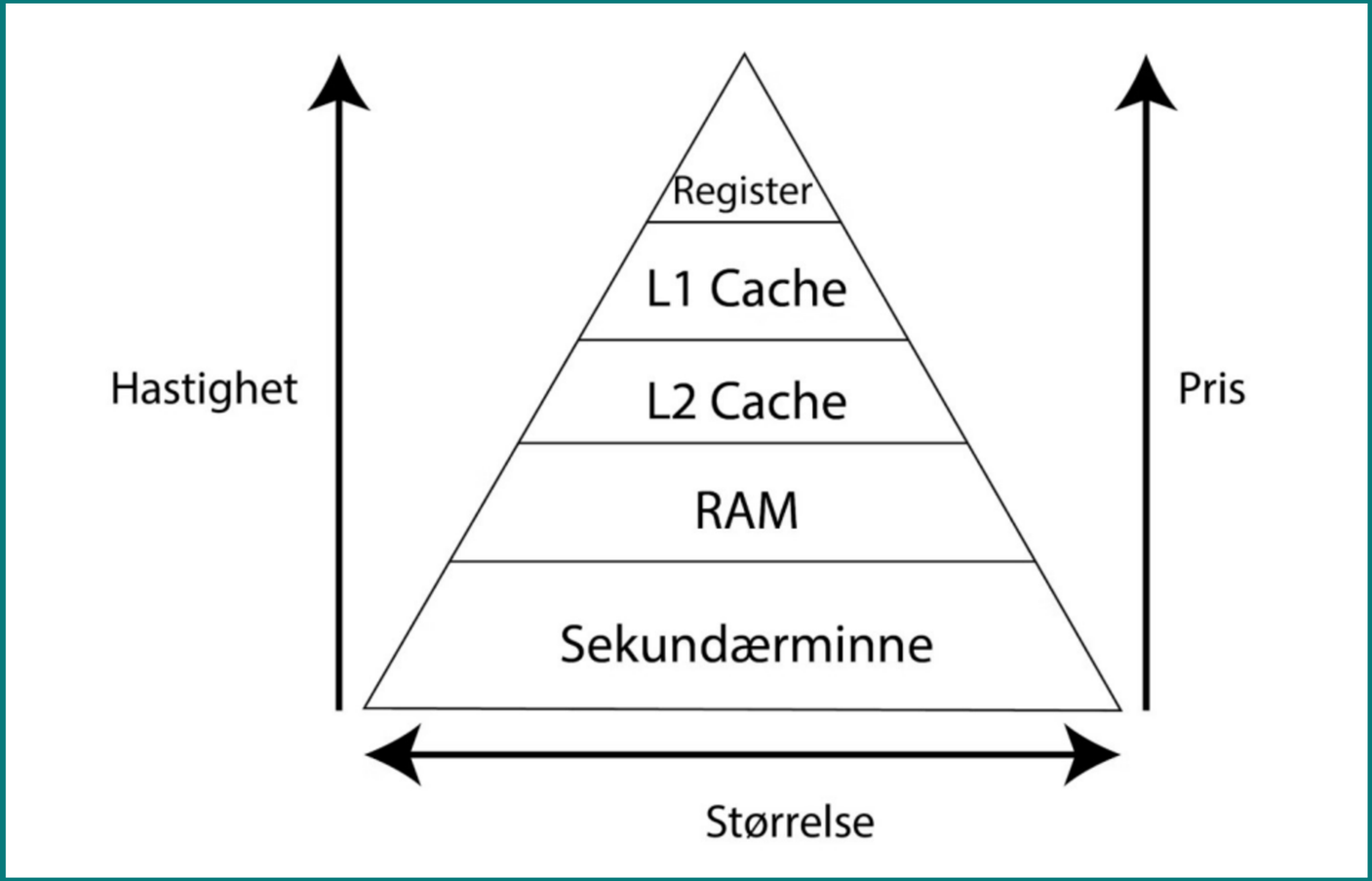
- Kommunikasjonskanal (mellom registre, ALU, minne og I/O enheter)
- Kan deles mellom flere enheter, men kun en som kan sende om gangen
- Intern i en CPU, er det en eller flere bus(er) som overfører data mellom interne registre

Big Man



Home

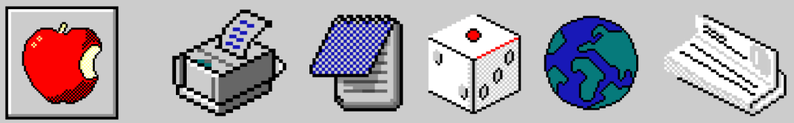
Minnehierarki



Bruksområder og lagringskapasitet

- Register
  - Intern kladdeblokk for CPU’en med rask aksess til innholdet
  - Integrert på CPU’en, relativt få (32-128 stykker)
- Cache
  - Hurtig mellomlager for både instruksjoner og data for å jevne ut hastighetsforskjellen mellom CPU’en og hurtigminnet
  - Mellomlager internt (L1) eller i nærheten (L2, L3) av CPU’en, typiske kapasiteter er fra 10KB (L1) til 1MB (L2) og flere MB (L3)

Big Man

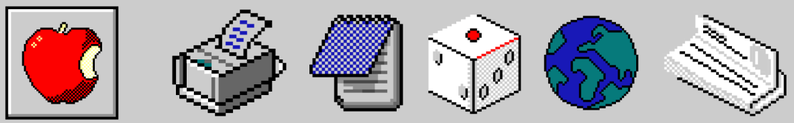


Home

Bruksområder og lagringskapasitet

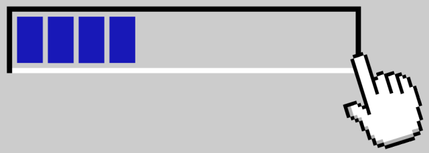
- RAM
  - Buffer mellom eksternt lagringsmedium og CPU’en med rask både lese- og skrive aksess
  - Internt på hovedkortet i nærheten av CPU’en, størrelser opptill flere GB
- SSD/Flash/Harddisk
  - Høykapasitetsmedium for program/data
  - Ekstern eller intern lagringsenhet i maskinen med kapasitet opptil flere TB

Big Man



Home

Aksess-hastighet



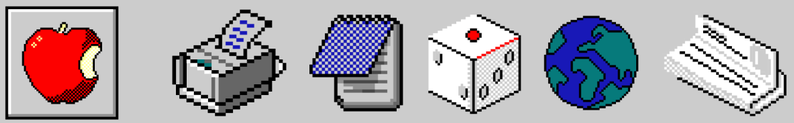
Minne	Aksesshastighet	Størrelse
Registre	< 1ns	≈ 100 Byte
L1 (på CPU) cache	≈ 1ns	≈ 10 KB
L2, L3 (utenfor CPU) cache	2ns - 10ns	≈ 1 MB
Hovedminne (RAM)	20ns - 100ns	≈ 1 GB
SSD/Flash	100 ns - 1 us	≈ 1 TB
Harddisk	1 ms	≈ 1 TB

Back to Agenda Page

RAM Terminologi

- **Address space:** Størrelsen på adresserbare minne enheter, oppgis i enten word eller bytes
- **World Length:** Antall bit som kan bli lest/skrevet i en operasjon
- **Memory size:** Størrelsen er gitt av address space X word length

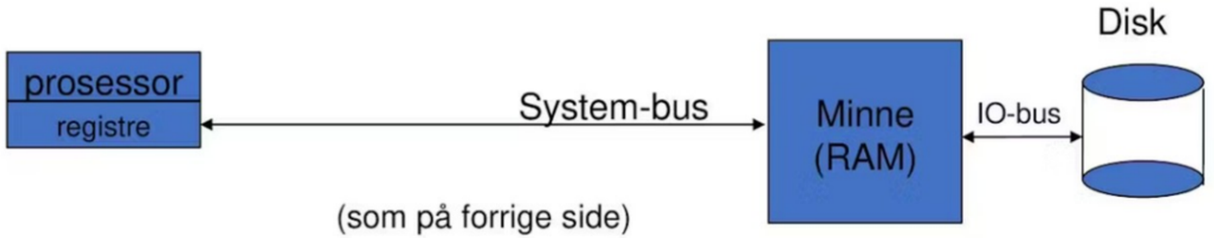
Big Man



Home

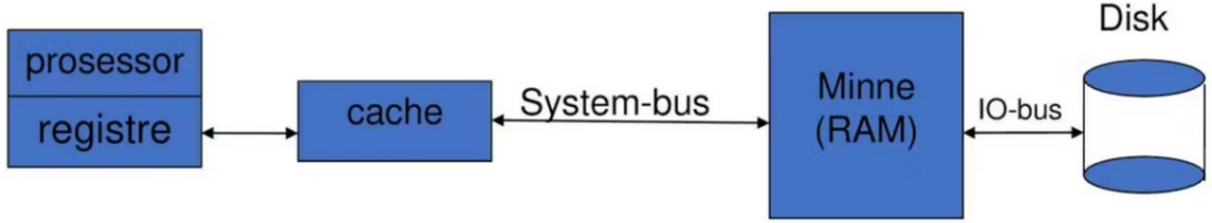
Datamaskinarkitektur

1. I gamle dager =
(nesten) fremdeles dagens abstrakte modell:



(som på forrige side)

2. Før:



Datamaskinarkitektur

