Prosa 6

2. nov
Iuliia Perminova

CPU - maskinens hjerne

Den kjører alle instruksjoner

Kobler sammen alle elementene i maskinen for at alt skal fungere som det skal



Pipeline

For å kjøre instruksjoner mest effektivt kan vi kjøre dem parallelt!

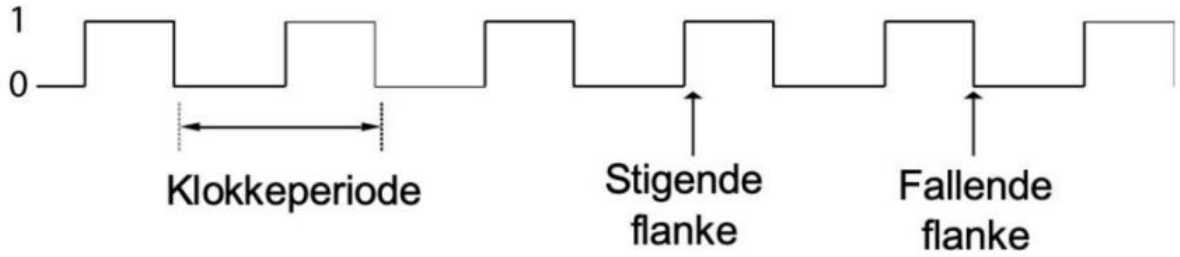
- → Samlebåndsprinsipp
- → Dele opp instruksjonen i uavhengige deler
- → Neste instruksjon settes i gang før forrige instruksjon er helt ferdig
- → NB!! Hver instruksjon tar like lang tid å utføre

Hvor lang tid?

Klokkesignal

- CPUen trenger klokkesignaler for å vite når og hvordan den skal kjøre de programmerte funksjonene.
- De vanligste instruksjonene i en klokkesykel er å hente data fra minnet, lagre data i minnet, hoppe til en angitt adresse eller hente en instruksjon.

Et klokkesignal er et digitalt signal som veksler mellom ´0´ og ´1´ med fast takt



Pipeline

- En metode for å få CPUen til å utføre instruksjoner «raskere».
- Når vi har en CPU som bruker pipeline, vil hver instruksjon deles opp i 4 deler: fetch, decode, execute og write-back.

  Fetch: Henter instruksjonen som skal utføres.

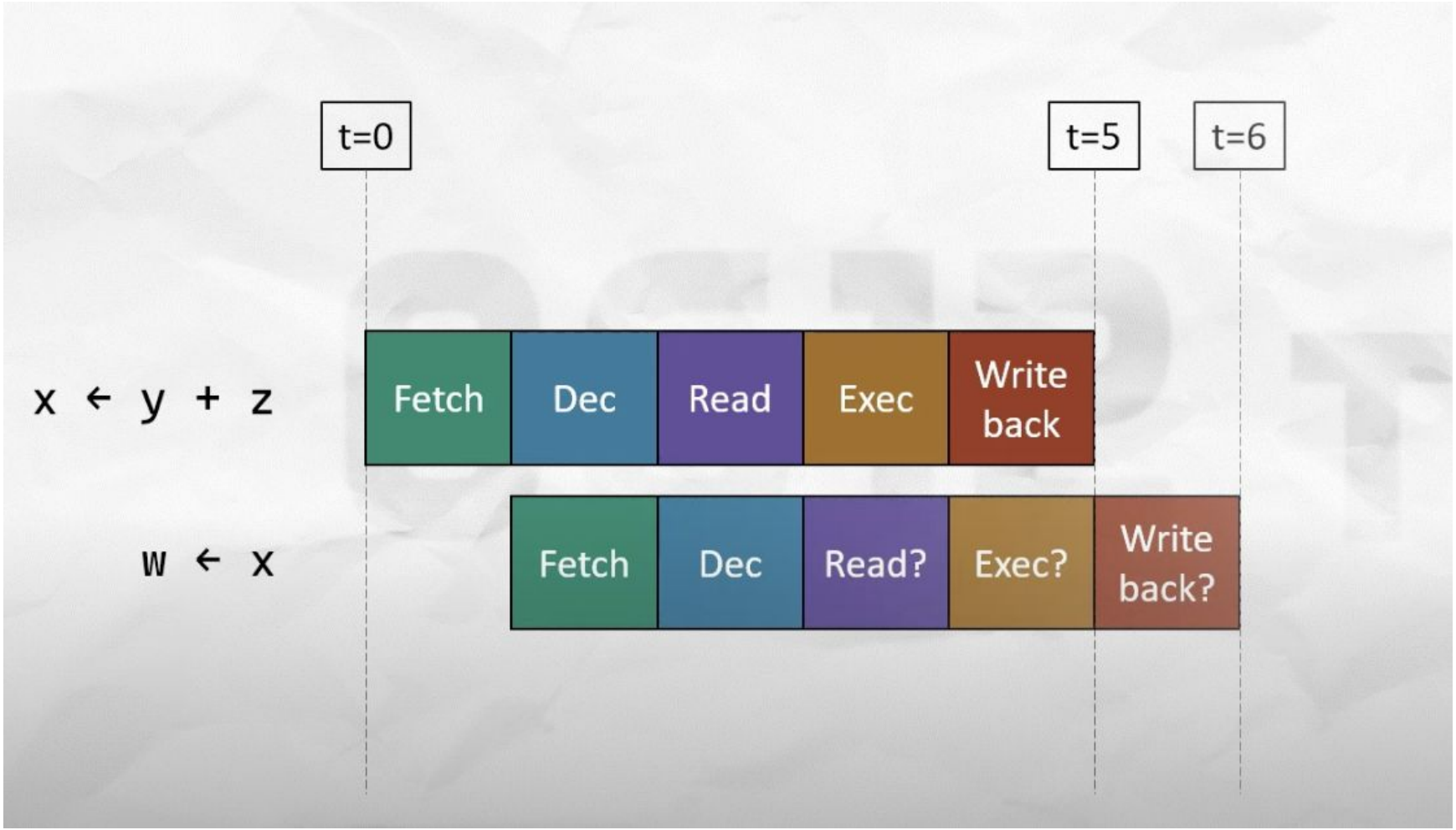
  Decode: Dekoder den – finner ut hva som faktisk skal gjøres.

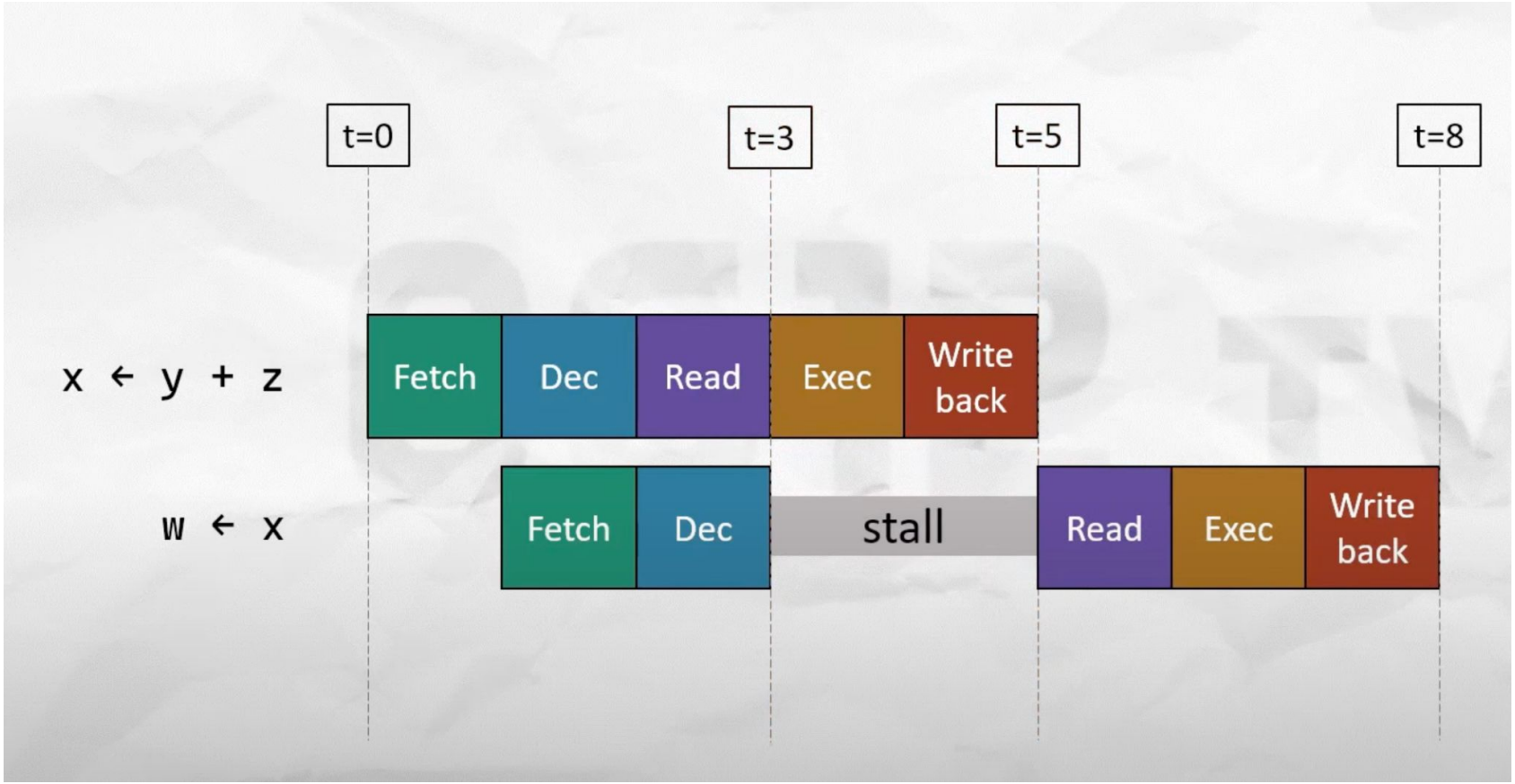
  Execute: Utfører instruksjonen.

  Write-back: Skriver resultatet til minne.

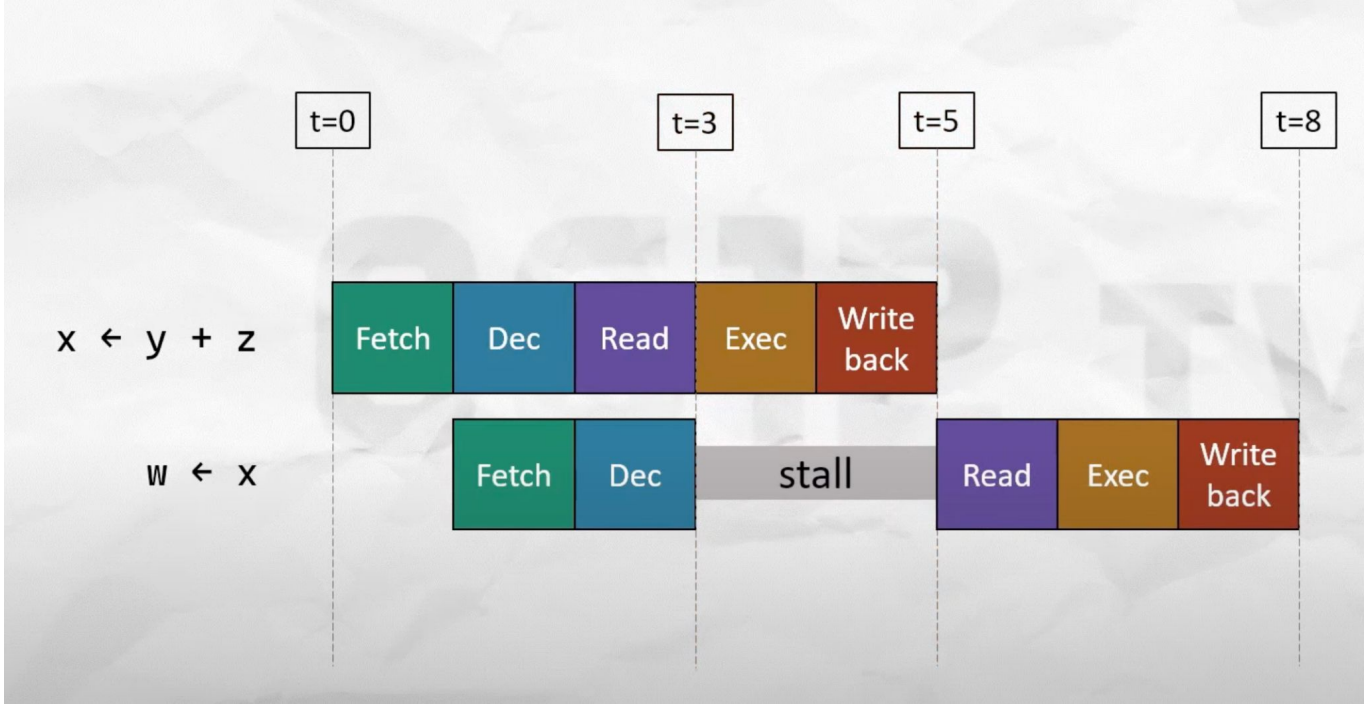
→ Denne 4-trinns pipeline er den korteste som finnes for en CPU

→ Moderne CPU har typisk vesentlig flere trinn


t=0
t=5
t=6
x ← y + z
Fetch
Dec
Read
Exec
Write back
w ← x
Fetch
Dec
Read?
Exec?
Write back?


t=0
t=3
t=5
t=8
x ← y + z
Fetch
Dec
Read
Exec
Write back
w ← x
Fetch
Dec
stall
Read
Exec
Write back

Derfor kan vi ikke si at 5 trinns pipeline gjør prosessen 5 ganger raskere



Kode

BUS

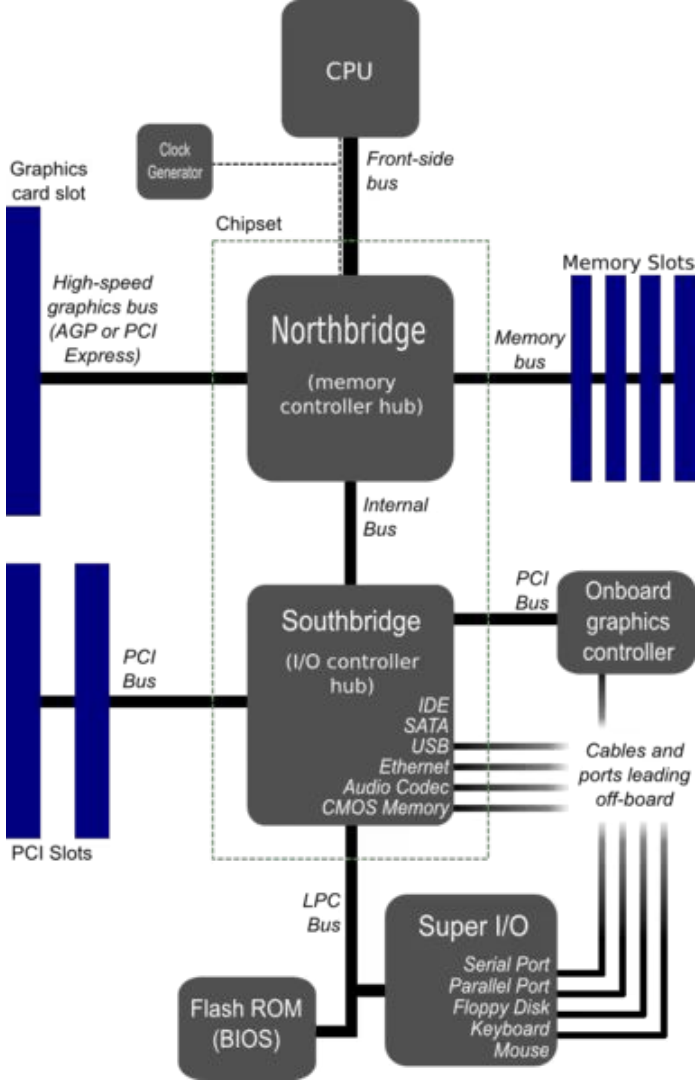
Kommunikasjonskanal som brukes i datamaskinen for å frakte informasjon fra en komponent til en annen eller innenfor komponenter.

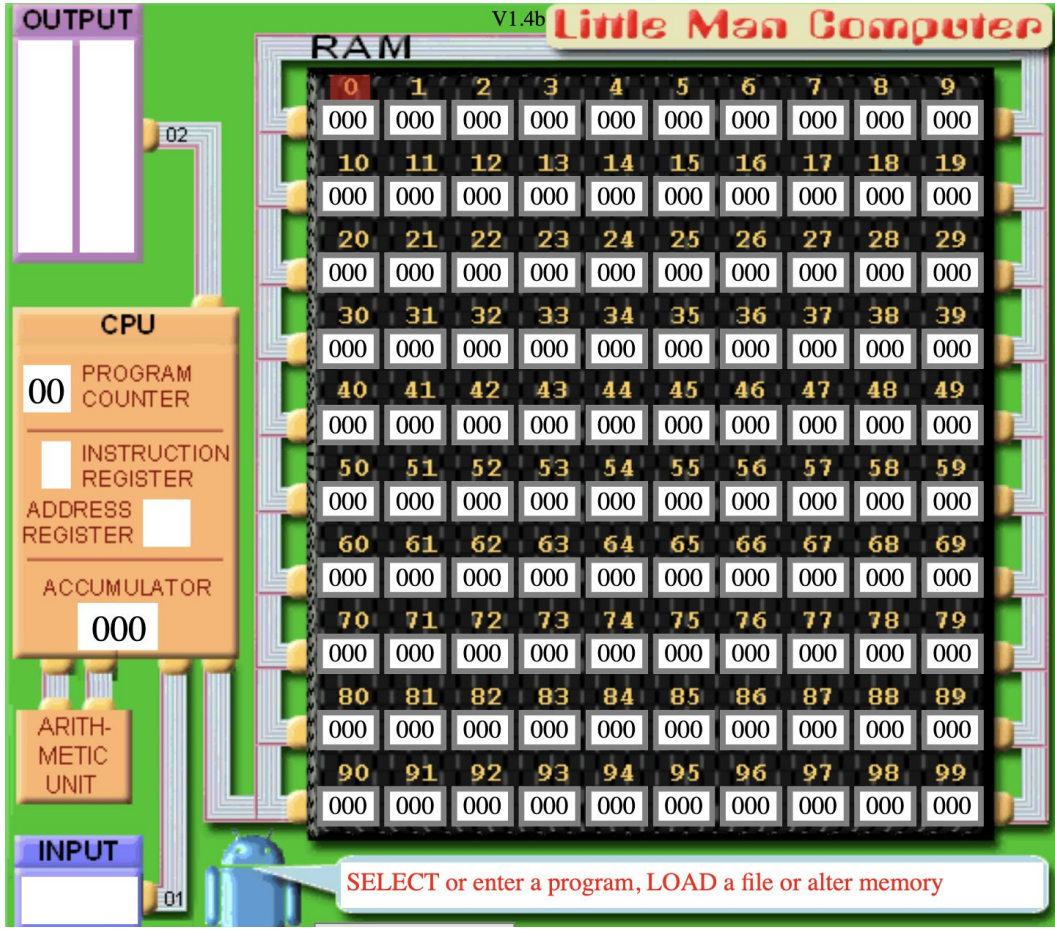
For eksempel kan en bus frakte data mellom CPUen og minnet.

Vi kan tenke på en bus som en vanlig buss. En bus frakter flere verdier på samme måte som bussen frakter flere mennesker fra en plass til en destinasjon.

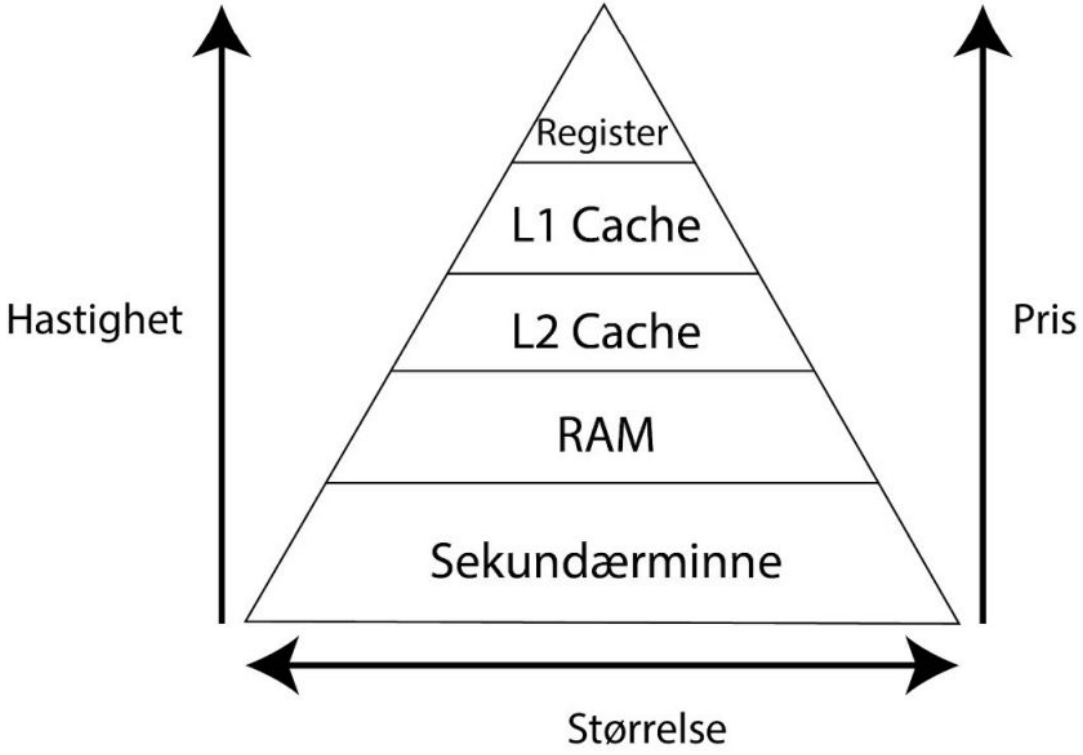
En bus består av **en samling** ledninger der hver ledning sender en bit med informasjon.

I dataverdenen er vil vi gjøre ting raskere, og en av hjelpemidlene er altså busser. Med busser kan vi frakte flere verdier på samme tid istedenfor å måtte frakte dem en og en.


CPU
Clock Generator
Front-side bus
Graphics card slot
Chipset
High-speed graphics bus (AGP or PCI Express)
Northbridge
(memory controller hub)
Memory Slots
Memory bus
Internal Bus
PCI Bus
Onboard graphics controller
Southbridge
(I/O controller hub)
PCI Bus
IDE
SATA
USB
Ethernet
Audio Codec
CMOS Memory
Cables and ports leading off-board
PCI Slots
LPC Bus
Super I/O
Serial Port
Parallel Port
Floppy Disk
Keyboard
Mouse
Flash ROM (BIOS)


OUTPUT
V1.4b
Little Man Computer
RAM
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
60 61 62 63 64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75 76 77 78 79
80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99
000
02
CPU
00
PROGRAM COUNTER
INSTRUCTION REGISTER
ADDRESS REGISTER
ACCUMULATOR
000
ARITH-METIC UNIT
INPUT
01
SELECT or enter a program, LOAD a file or alter memory

Hit og miss


Register
L1 Cache
L2 Cache
RAM
Sekundærminne
Hastighet
Pris
Størrelse

ALU

- Ligger inne i CPU
- Gjør alle logiske og matematiske beregninger. Det er en krets.

  Noen av de vanligste kretsene som finnes i en ALU inkluderer:

  Adder: En adderkrets utfører addisjonsoperasjoner (som å legge sammen to tall) ved å kombinere de to tallene bit for bit og utføre en kaskadert addisjonsprosess.

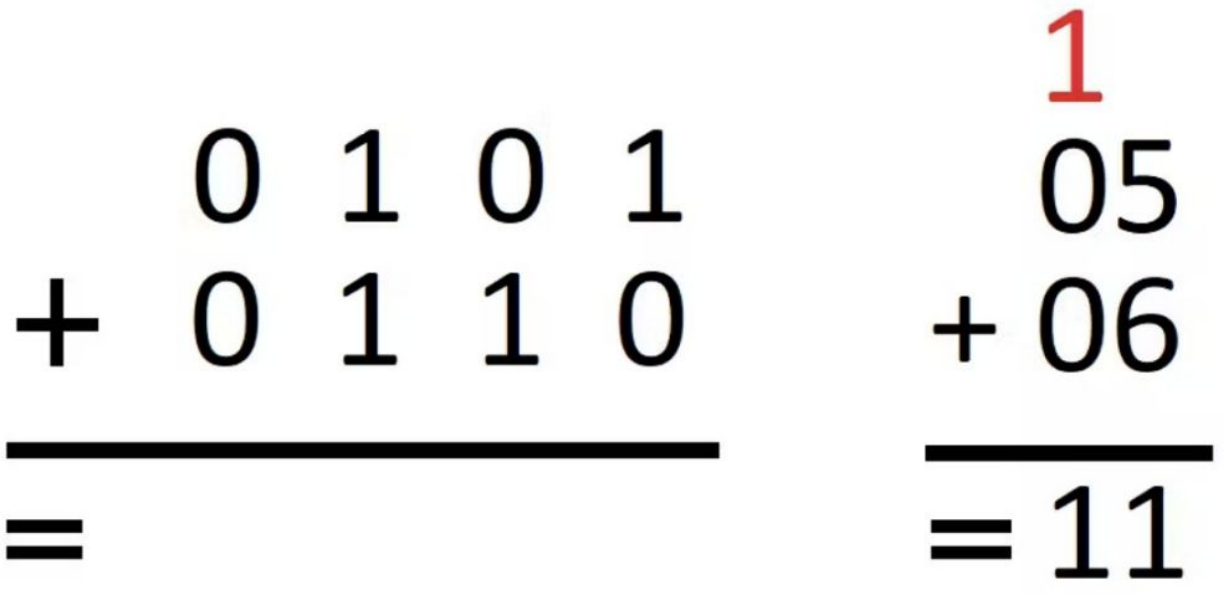
  Subtractor: En subtraksjonskrets utfører subtraksjonsoperasjoner (som å trekke fra to tall) ved å utføre tilleggsoperasjoner og inkrementere det andre tallet.

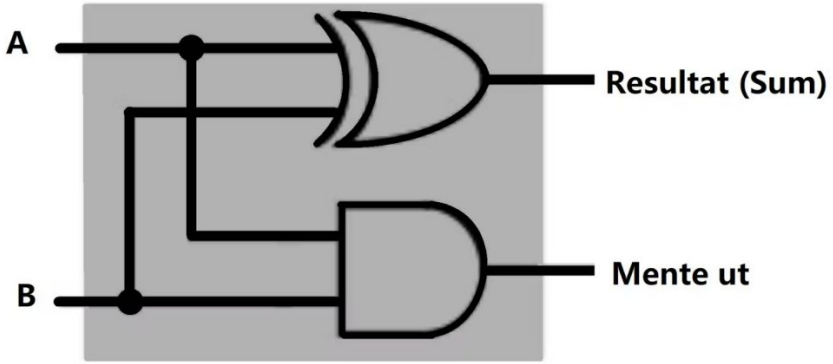
  Multipliserer: En multiplikatorkrets utfører multiplikasjonsoperasjoner ved å utføre flere tilleggs- og skiftoperasjoner.

  Divider: En divisjonskrets utfører divisjonsoperasjoner (som dele et tall med et annet) ved å utføre en rekke skift- og subtraksjonsoperasjoner.

  Logiske kretser: Dette inkluderer kretser som utfører logiske operasjoner.

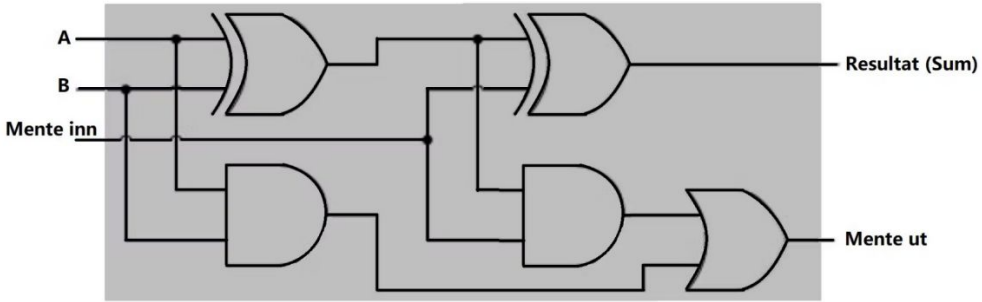
Addisjon. Halv-adder, full-adder, oppgave





HALV-ADDER (HA)

Mentimeter



FULL-ADDER (FA)

Ranger følgende abstraksjonsnivåer:

FULLADDER, CPU, NAND, LMC, TRANSISTOR, ALU.

- LMC
- CPU
- ALU
- FULLADDER
- NAND
- TRANSITOR

Kretser. Fuksjonsuttrykk og sannhetstabeller

Sannhetstabell - En oversikt/beskrivelse av logisk funksjon for alle mulige inngangskombinasjoner.