

TDT4160

Datamaskiner Grunnkurs

2008

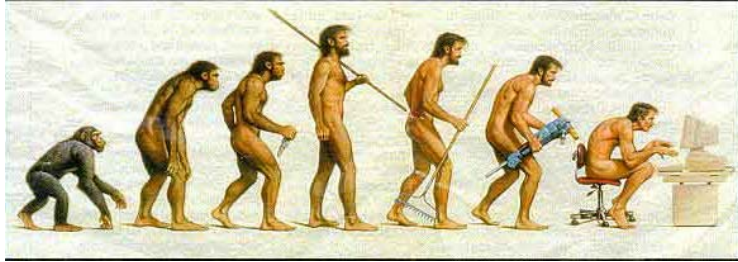
Gunnar Tufte

Dagens forelesing

- Kven er Eg?
 - Kva gjer eg
 - Kva kan eg
- TDT4160 2008
 - Fagstab
 - Føreløsingar
 - Øvingar
 - Pensum
- Kvifor Datamaskiner Grunnkurs
 - Kva kan datamaskiner
 - Kva er datamaskiner
 - Kva skal me bruke datamaskiner til (og korleis)
- Kapittel 1
 - Structured Computer Organization
 - Historie og anekdotar
 - Datamaskinsystem

Forskar på Bio-Inspired Systems (maskinvare)

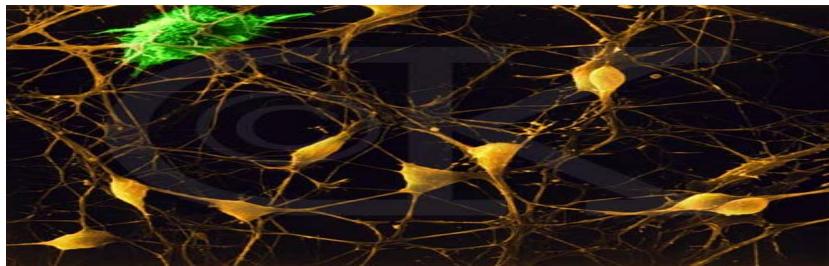
- Evolution (Phylogeni etc)



- Development (Ontogenetic)



- Learning (Epigenetic)



Gunnar Fakta

Datamaskingruppa

Biologisk inspirerte system:

Unconventional Computing Machines

Artificial Development

Artificial Evolution

<http://crab.idi.ntnu.no/>

<http://www.idi.ntnu.no/~gunnart/>

Er også med i Soundscape Studios (eigar og arbeidar)

Elektronikk, data, kunst osv

<http://www.soundscape-studios.no>

Har dysleksi, prøv å ikkje bli for iritert på skrivveifeil

TDT4160 2008 Fagstab

- Førelasar: Gunnar Tufte
Rom 406 IT-vest

Vit. ass.: Bjørn Magnus Mathisen
Rom 445 IT-vest
Øvingar
AOC
Dei fleste spørsmål



Guru: Magnus Jahre
Rom 445 IT-vest



+ mange flinke student assistentar

TDT4160 2006 Førelesningar

- | Dag | Tid | Kvar | Kva |
|-----------|---------------|------|------------|
| • Onsdag | 10.15 – 12.00 | S5 | Førelesing |
| • Torsdag | 13.15 – 14.00 | S5 | Førelesing |
- Øvingar info om AOC kjem seinare

TDT4160 2006 Øvingar

- **Age of Computers**
- Dataspill-inspirert øvingsopplegg
- Fleirspelar, nettbasert, chat
- Løys oppgåver, lær historikk, lær fakta
- Inneheldr assembly-simulator (Dark)
- Ikkje 100 % match mot rekkefølgjen i læreboka

- Demo på ein eller anna torsdag av Magnus eller Bjørn Magnus

- <http://aoc.idi.ntnu.no>

- Obligatorisk



Age of Computers



lasse

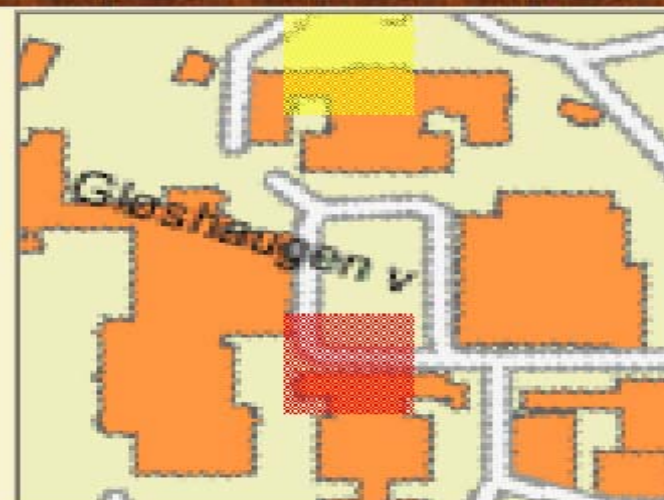


1



Nåtid

Hovedbygget på Gløshaugen



Da kan vi begynne.

Du er en fremadstormende student ved NTNU i Trondheim. Nysgjerrig på alt nytt du måtte komme over, alt fra matretter til tekniske løsninger, som du utforsker for å avsløre hemmelighetene til. En særdeles strålende høstdag kommer du over noe som ser ut som en halvferdig datamaskin utenfor inngangen til hovedbygget. Nysgjerrig som du er går du bort og tar på maskinen. (Hva som skjedde da får du oppleve ved å klikke på den:)



Du er nå i Nåtid

lasse: (9/1 13:22) er vi de eneste som spiller her i dag?

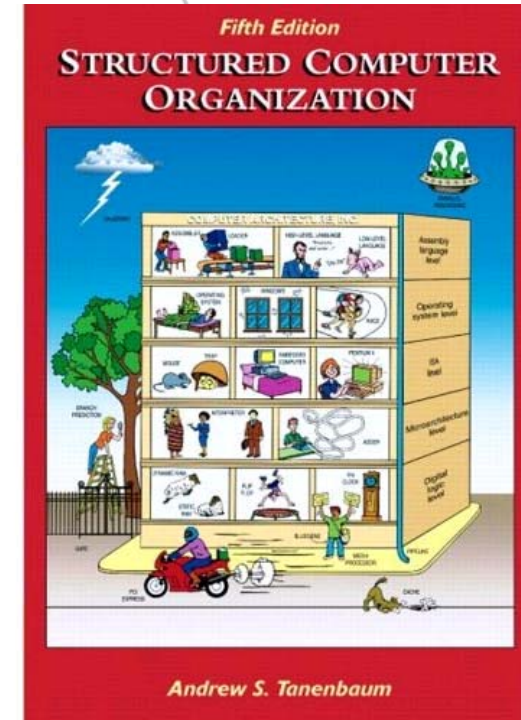
steinal: (9/1 13:22) tydeligvis

steinal

lasse

TDT4160 2008 Pensum (ikkje endeleg)

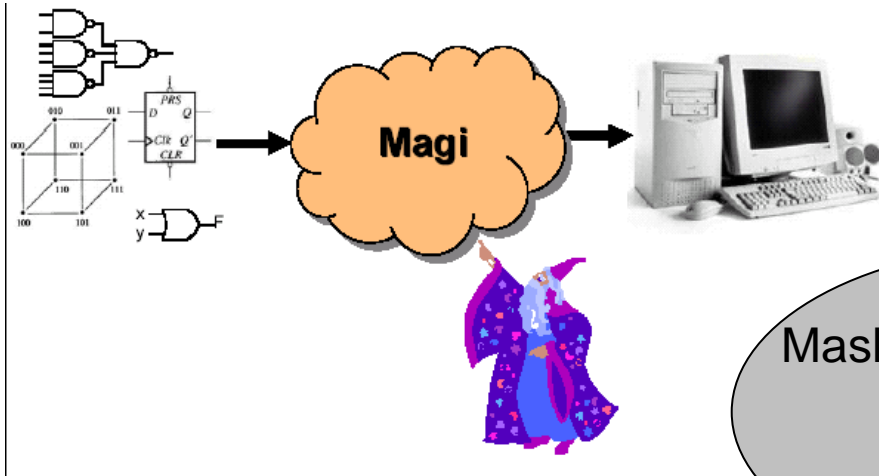
- Tanenbaum: Structured Computer Organization
- Kapittel 1,2
- Kapittel 3 unntatt 3.1 og 3.7
- Kapittel 4
- Kapittel 5 unntatt 5.7
- Appendiks B
- Alt frå forelesingane
- Øvingsopplegg (Age of Computers)
- Foiler fra forelesningene skal liggje på It's learning



Kvifor Datamaskiner Grunnkurs

- Emnet vil inneholde terminologi, prinsipper og begrep for **konstruksjon** og **virkemåte** for ulike typer moderne datamaskiner og annet datateknisk utstyr. Kort **historisk oversikt** over datateknikkens utvikling. Oppbygging (**organisering**), virkemåte og realisering av datamaskiner og datamaskinsystemer. **Datamaskinkonstruksjon** på forskjellige nivå, instruksjonsformat, adresseringsmodi, **prosessorarkitekturer** og -typer. Grensesnitt mellom maskinvare og programvare, sammenkobling av komponenter, avbrudd, busser, lagerhierarki, hurtigbuffer (Eng. cache) og virtelt minne. Gjennomgang av sentrale datatekniske utstyrsenheter (periferi-enheter). Kort introduksjon til operativsystemer, distribuerte systemer, innebygde (“embedded”) systemer, parallelle datamaskiner, nye teknologier og nye anvendelser

Kvifor Datamaskiner Grunnkurs



NTNU
Innovation and Creativity

Litt tilbakenelding frå dykk

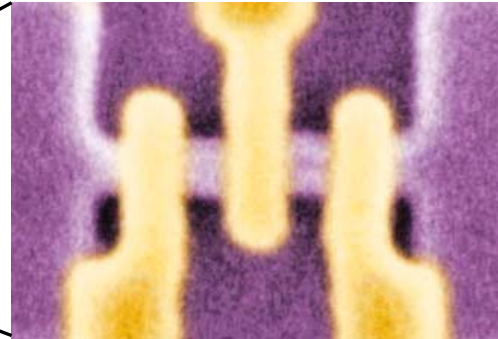
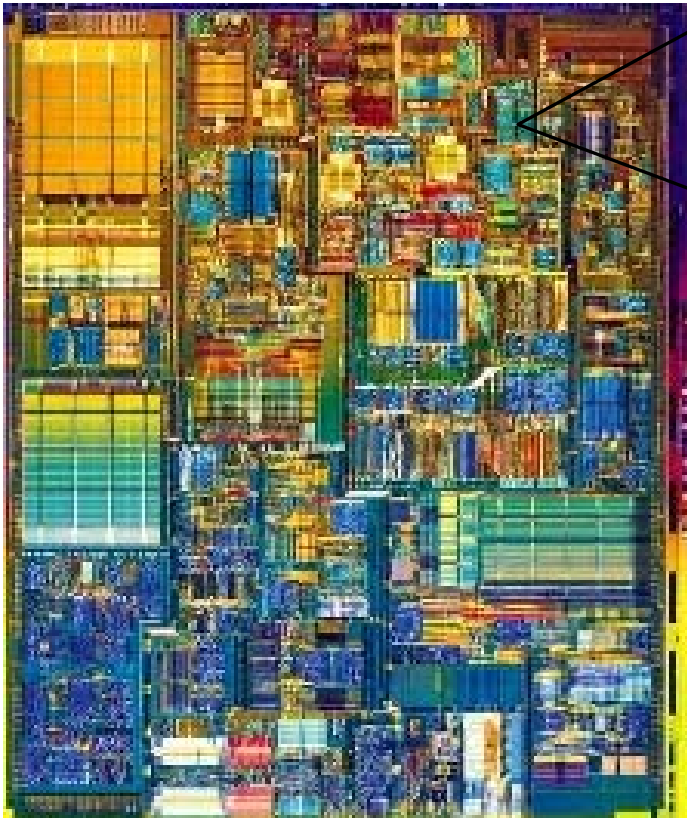
- Kva omgrep er velkjente:
 - von Neuman architectur (xx)
 - Programminne/dataminne (xx)
 - Turing machine (xx)
 - Transistor (xx)
 - Logiske portar (xx)
 - Boolsk logikk (xx)
 - Kombinatoriskekretsar (xx)
 - Sekvensiellekretsar (xx)
 - Datatypar (xx)
 - Peikarar (xx)

Kva kan datamaskiner

- Enkle instruksjonar
 - Addere
 - Logiske funksjonar (e.g. AND, OR, NOT)
 - Flytte data
 - Test (e.g. er eit tal null)
 - Hopp med vilkår (e.g. hoppe til ein anna plass i koden viss tal = 0)
- Gjere desse operasjonane FORT
- Beregne alle beregnbare funksjonar
 - Utføre sekvensar av operasjonar

Kva er datamaskiner

- Samling av transistorar



- Leggje saman to tal
- Kontrollere om eit tal er 0
- Flytte data frå ein plass til ein anna
- Gjere desse operasjonane FORT
- Beregne alle beregnbare funksjonar
 - Utføre sekvensar av operasjonar

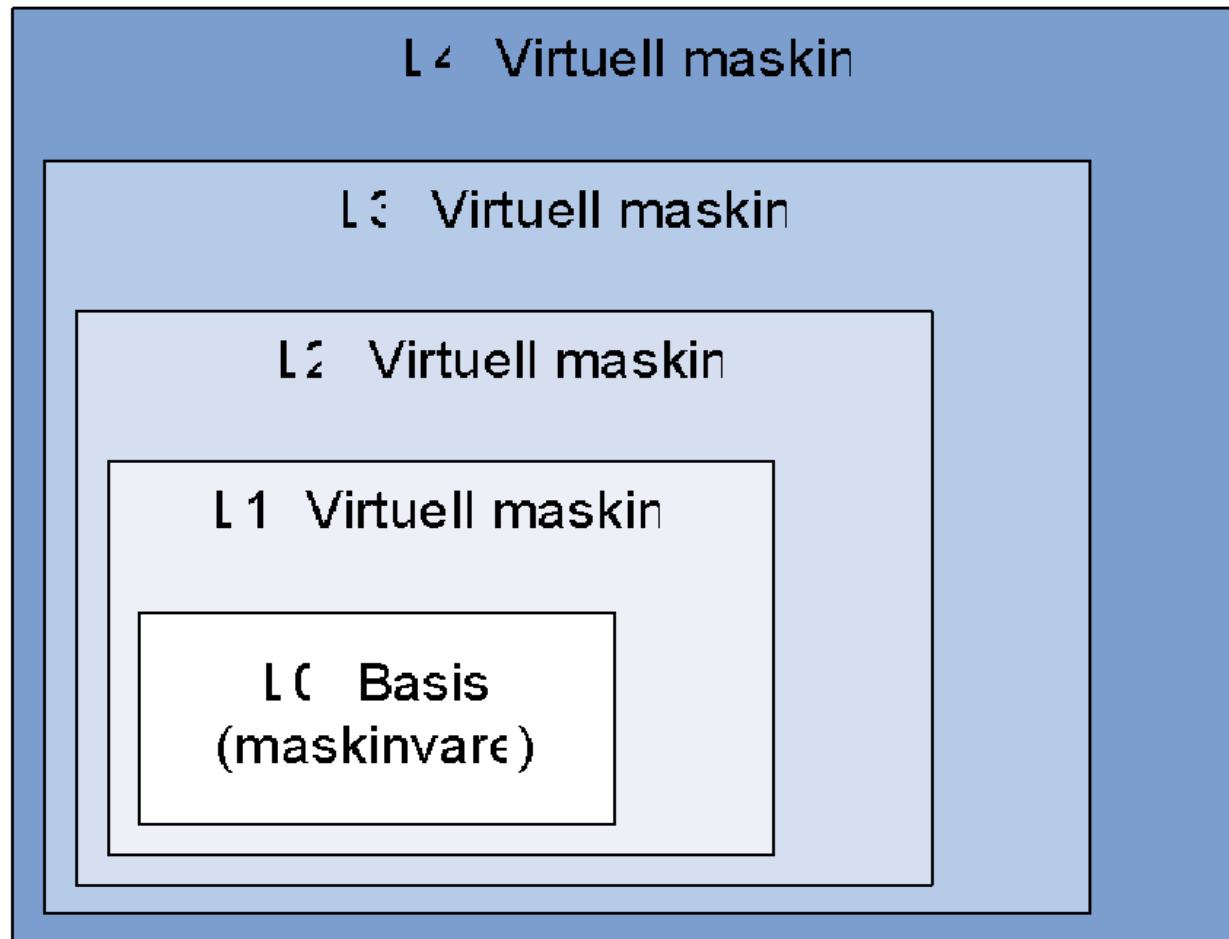
Kva skal me bruke datamaskiner til (og korleis)

- Ønskjer å løyse komplekse oppgåver
- Konstruere samling med transistorar (maskinvare)
- Skrive program til maskinvare (programmvare)
- Vanskeleg å konstruere transistor for transistor
 - > 100 millionar transistorar (1.7 milliardar (Intel sommar 2006))
- Vanskeleg å programere med "enkle" instruksjonar
 - Add, move, zero

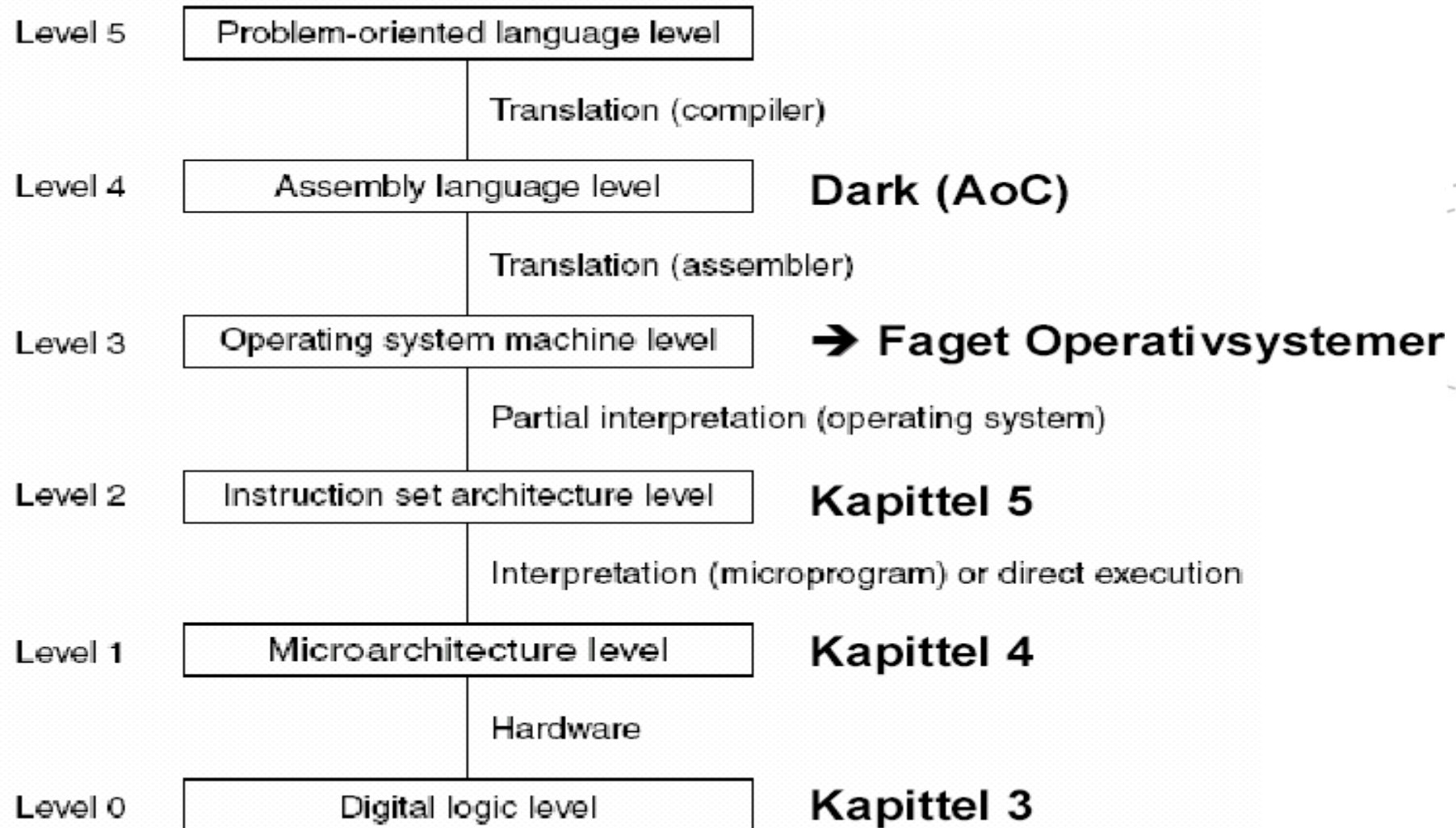
Hirarki og Abstraksjon

- Hirarki av abstraksjonar:
 - **Structured Computer Organization**
- Hierarki av abstraksjoner
 - Språk L0: Det datamaskinen kan
- Definerer språk L1:
 - Nærmere hvordan me tenker
- Alle instruksjoner i L1 kan uttrykkes med en eller flere instruksjoner i L0
- Hvordan utføre L1-program
- Oversetting – hele programmet oversettes til L0
 - Ein gang for alle
 - Tolking – en og en instruksjon oversettes hver gang programmet skal utføres (Interpretering)

17 Hirarki av abstraksjonar: Virtuelle maskiner

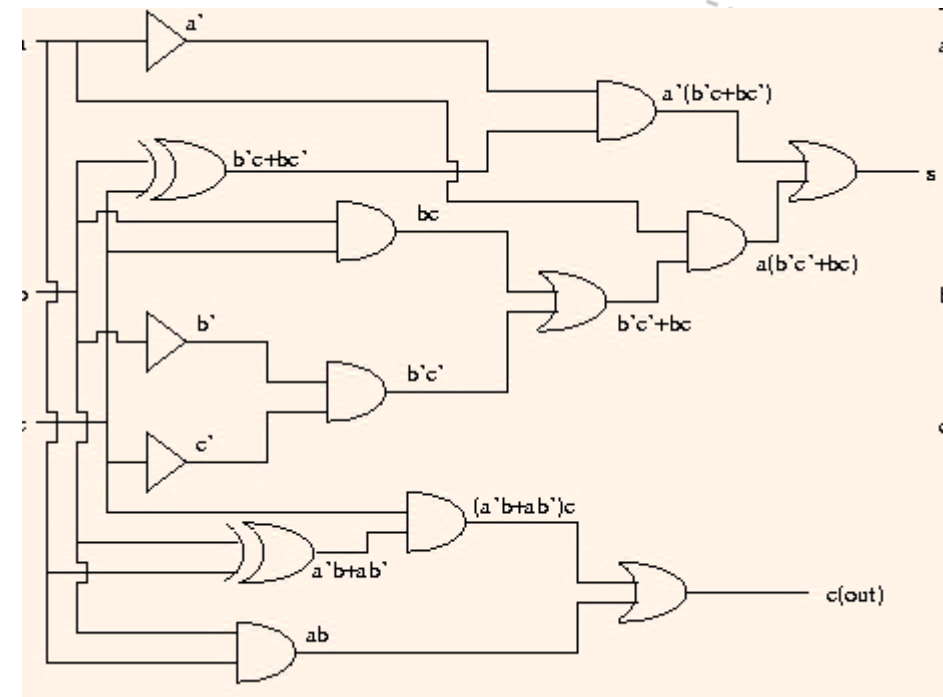


Hirarki av abstraksjonar: Nivå i moderne maskiner

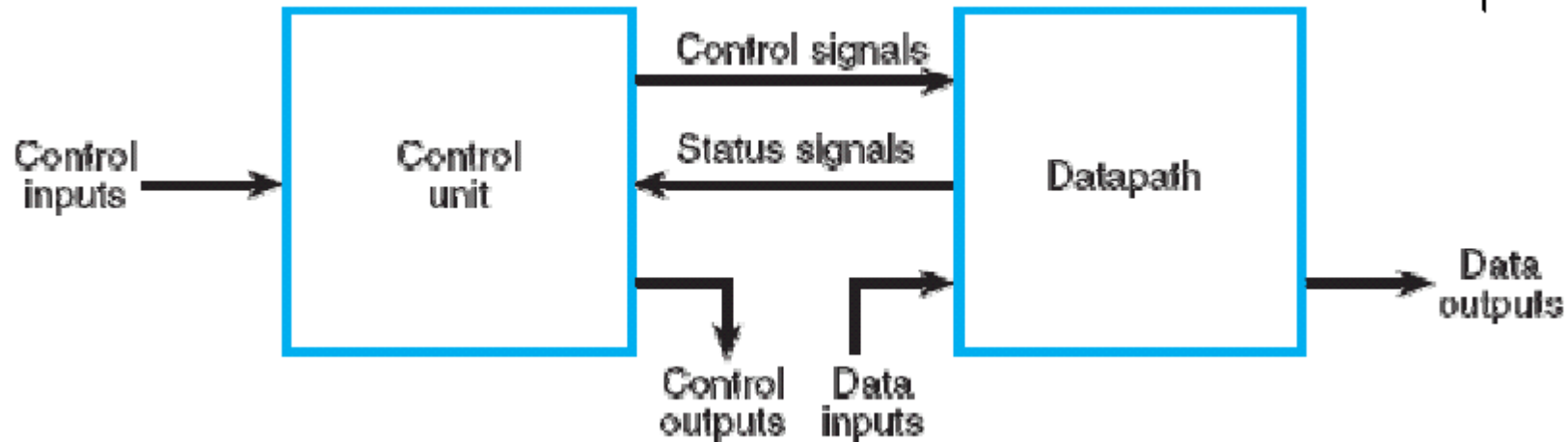


Nivå 0: Digtalekretsar

- Fundamentale komponenter
 - AND, OR, NOT, XOR porter
 - D-vipper for lagring av ett bit
- Sammensette komponenter
 - Aritmetiske kretser –
 - adderere, skiftere, ...
 - Registre
 - 8, 16, 32, 64 vipper



Nivå 1: Mikroarkitektur

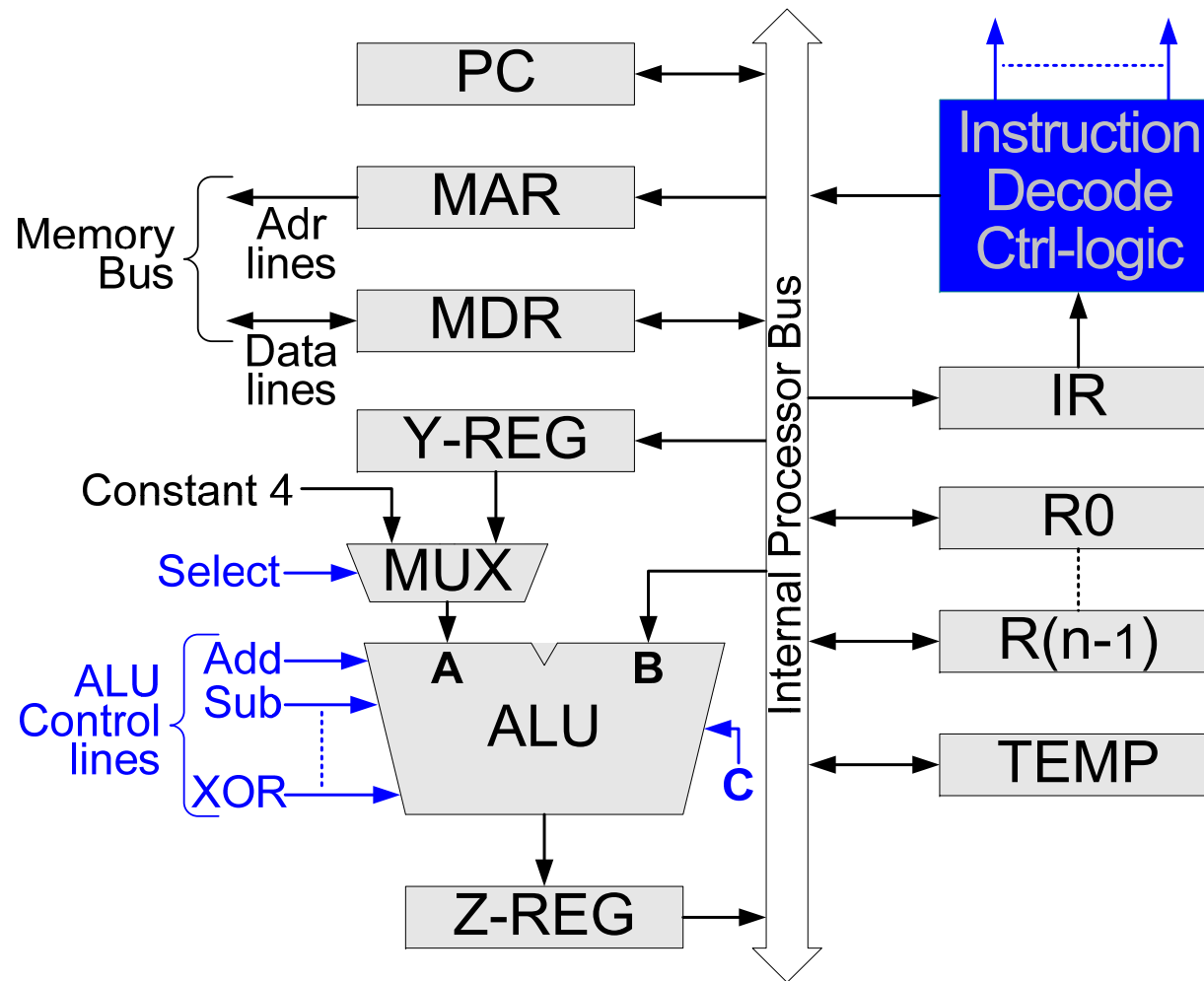


- **Styreenhet (control unit)**
 - Styrer den utførende enhet
 - Enten vha. mikroprogram
 - eller via
 - maskinvare (hardwired)
- **Utførende enhet (datapath)**
 - Samling av registre (registerfil)
 - ALU: Aritmetisk-logisk enhet

Nivå 2: Instruksjonssetarkitektur (ISA)

- **Instruksjonssettark. (ISA)**
- Første nivå tilgjengelig for (ekspert-)brukere
- Grense mellom maskinvare og programvare
- Opprinnelig det eneste nivået
- Språk: Maskinkode
- **Operativsystem (NIVÅ 3)**
- Hybridnivå
- **Kan utelatast**
- mesteparten av språket er rett fra nivå 2
- Legger til støtte for: Flere programmer
- samtidig
- Virtuelt minne
- Filsystem
- Ikke pensum

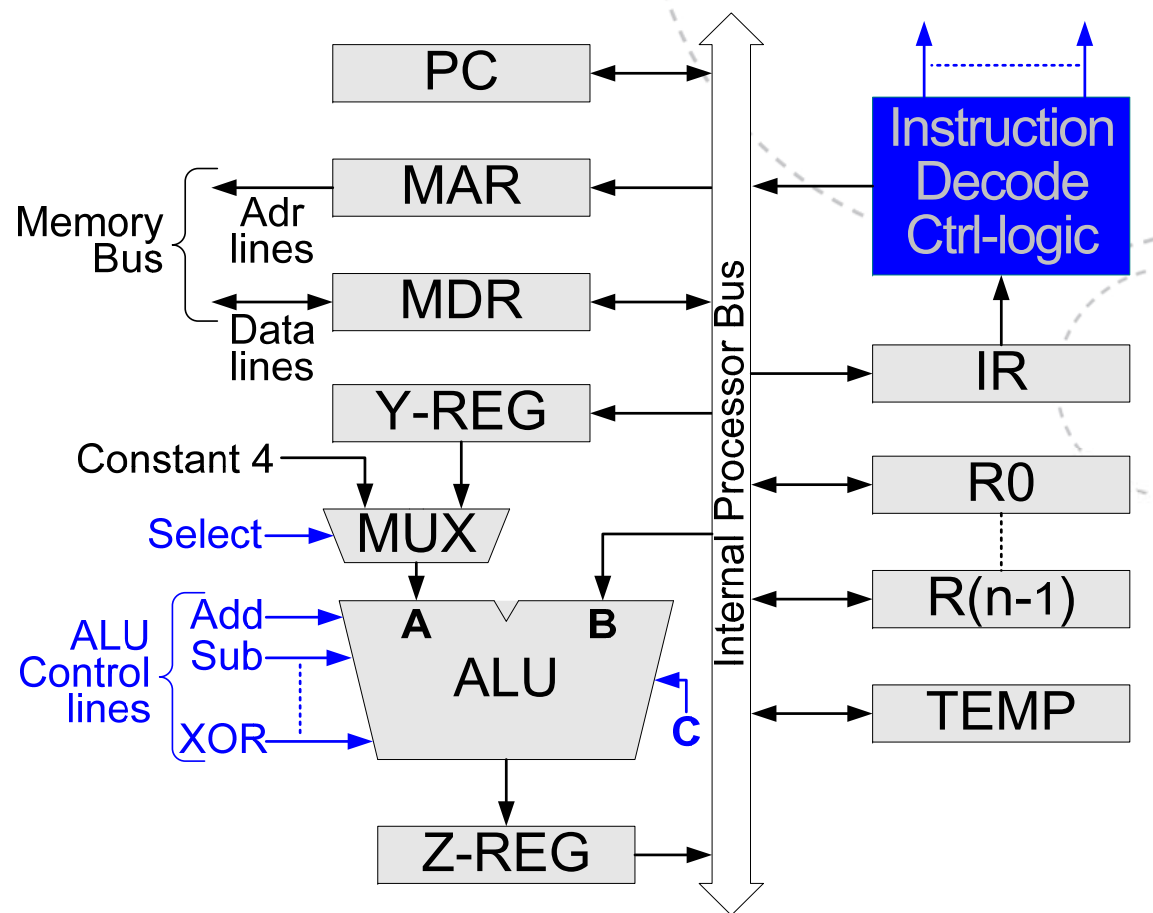
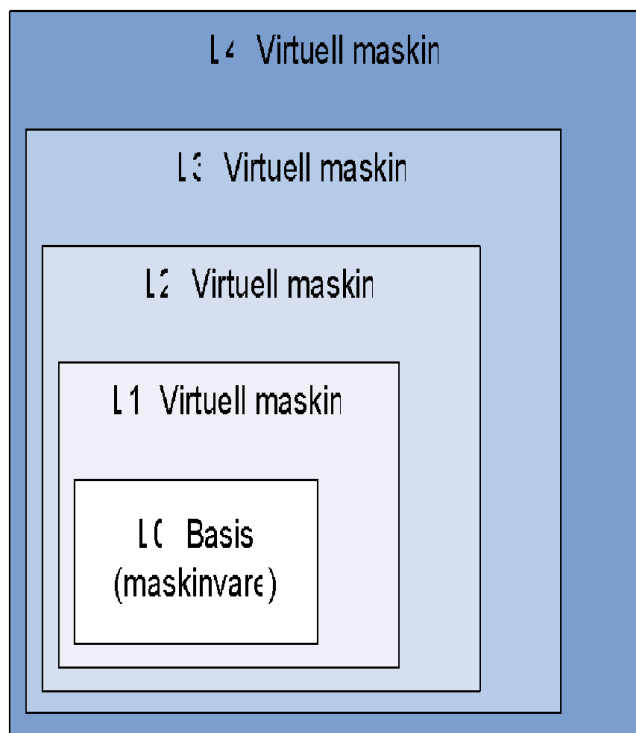
Nivå 2: Instruksjonssetarkitektur (ISA)



Nivå 4 og 5

- **Assembly**
- Symbolsk språk
- **ADD R1, R2, R3**
- Symbolsk versjon av nivå 2/3.
- Ca. 1-1 oversettelse
- Ikke direkte forelest, men via Dark i AoC
- **Høynivå-program.språk**
- Symbolsk språk
- **frukt = eple + banan**
- Java, C, C++, ...
- Typisk kompilert
 - (oversatt) til maskinkode
- "Enkelt" å uttrykke algoritmer naturlig
- Ikke pensum

Status så langt



Historik: vegen fram til no

Mekaniske datamaskiner

1642 – 1945

Radiatorer

1945 – 1955

Transistorer

1955 – 1965

Integrerte kretser

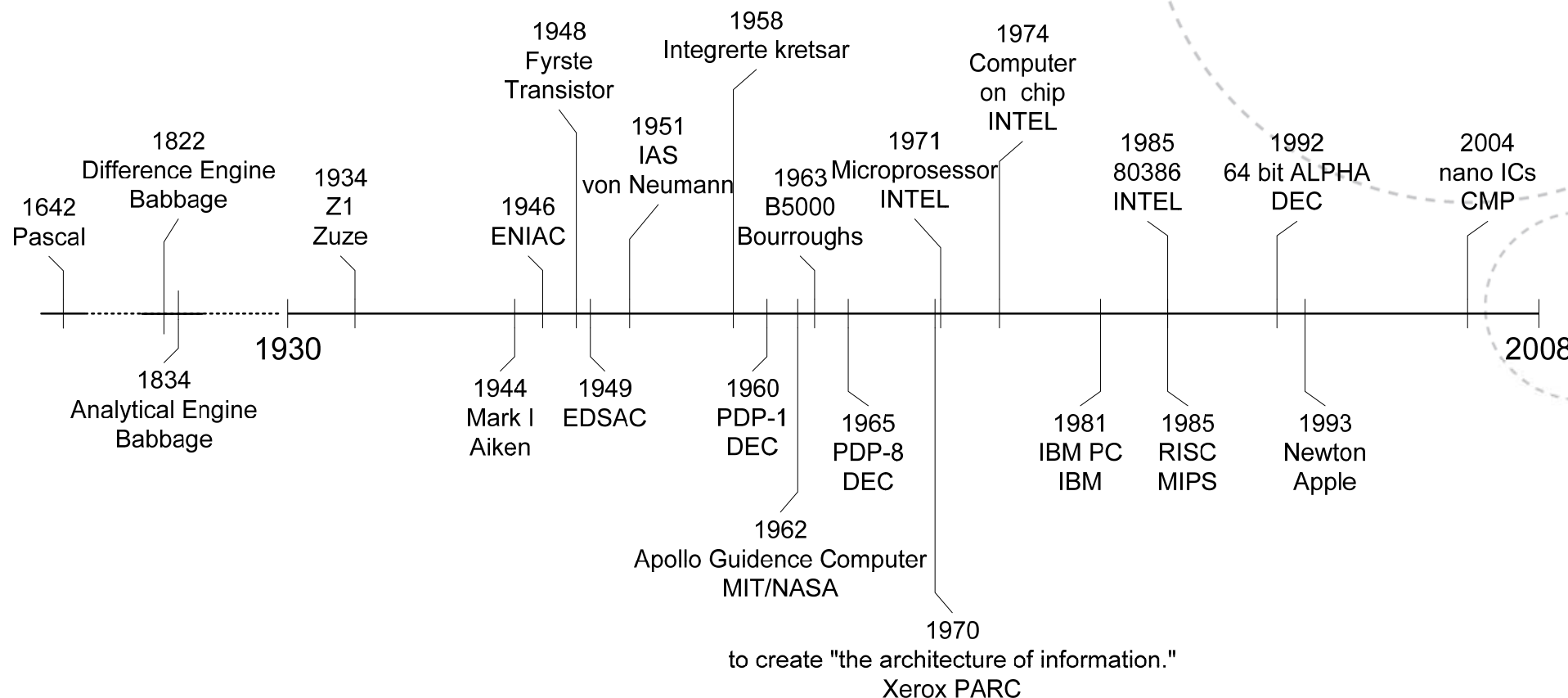
1968 – 1980

VLSI – Very Large Scale Integration

1980 –

Usynlige datamaskiner

Historie: Gunnar sine favoritar



Historie

Mekaniske datamaskiner

1642 – 1945

Radiatorer

1945 – 1955

Frå her stort sett forbedringar av von Neumann arkitektur

Transistorer

1955 – 1965

Integrerte kretser

1968 – 1980

VLSI – Very Large Scale Integration

1980 –

Usynlige datamaskiner