

Sissejuhatus Informaatikasse

Lauri Kirikal

laurikirikal@gmail.com



[Soovitatav kirjandus]

Viktor Leppikson
“Programmeerimine C-keeles”
kirjastus Külim



[Mõisted]

- Riistvara (*hardware*)
- Tarkvara (*software*)
- Püsivara (*firmware*)

Info edastus ja säilitus:

- Analoog: info proportsionaalne esitus
- Digital: info tükeldatud esitus



[Algoritm ja programm]

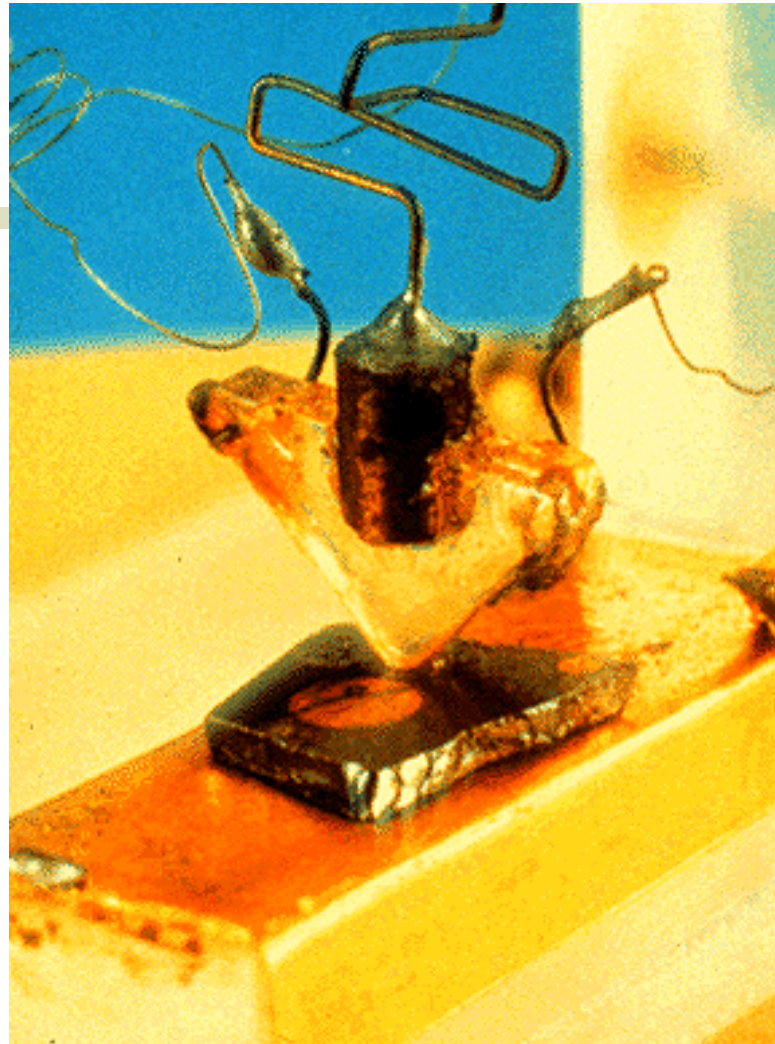
- **Algoritm** on täpne samm-sammuline, kuid mitte tingimata formaalne juhend millegi tegemiseks. Näited:
 - Toiduretsept.
 - Juhend ruutvõrrandi lahendamiseks.
- **Algoritmiline probleem** - probleem, mille lahenduse saab kirja panna täidetavate juhendite loeteluna.
- **Programm** on formaalses, üheselt mõistetavas keeles kirja pandud algoritm. Arvutid suudavad täita ainult programme.



[Transistor]

1947 Esimene transistoril põhinev pooljuhtvõimendi USAs Bell Telephone Laboratories

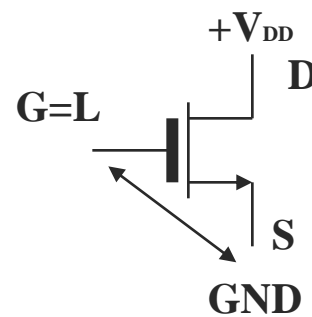
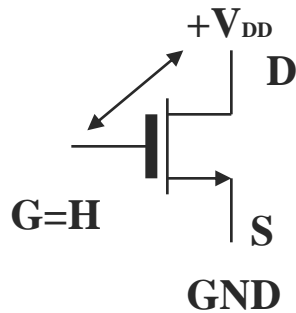
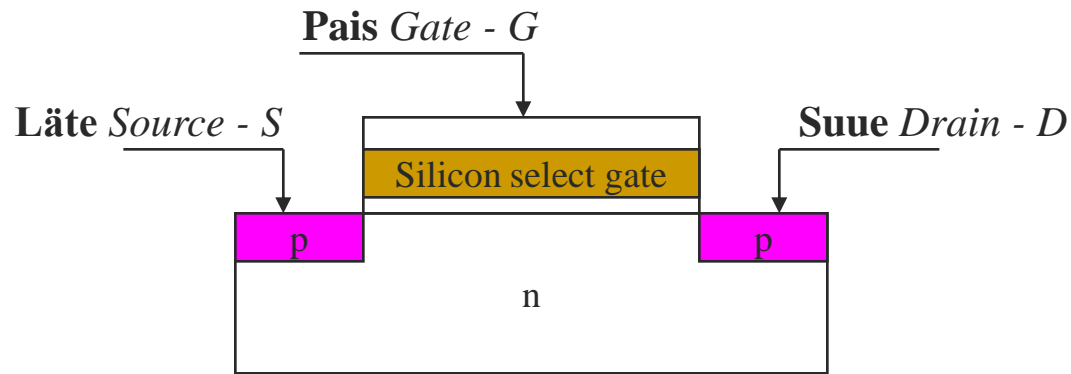
1956 Esimese transistori väljatöötamisega seotud teadlased said Nobeli preemia: William Shockley, Walter Brattain ja John Bardeen.



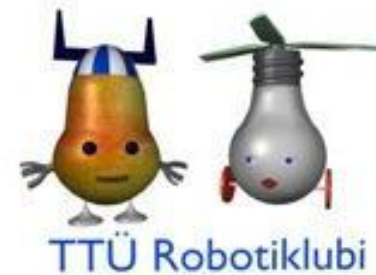
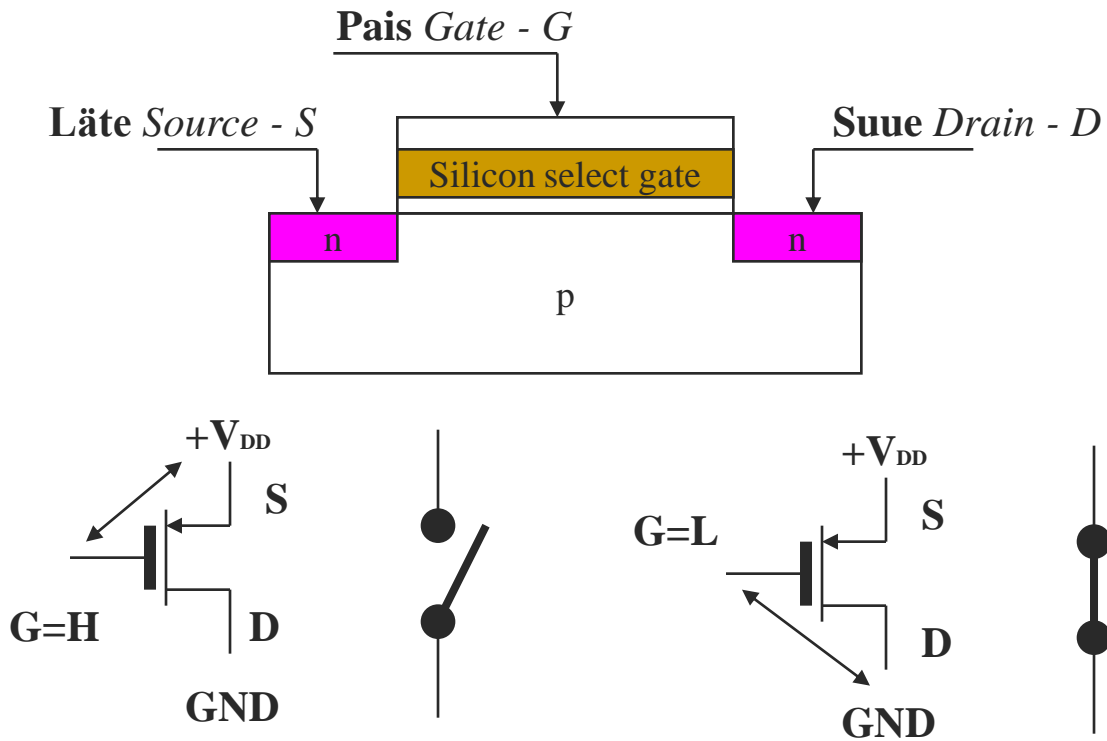
Transistor = transformaator + resistor



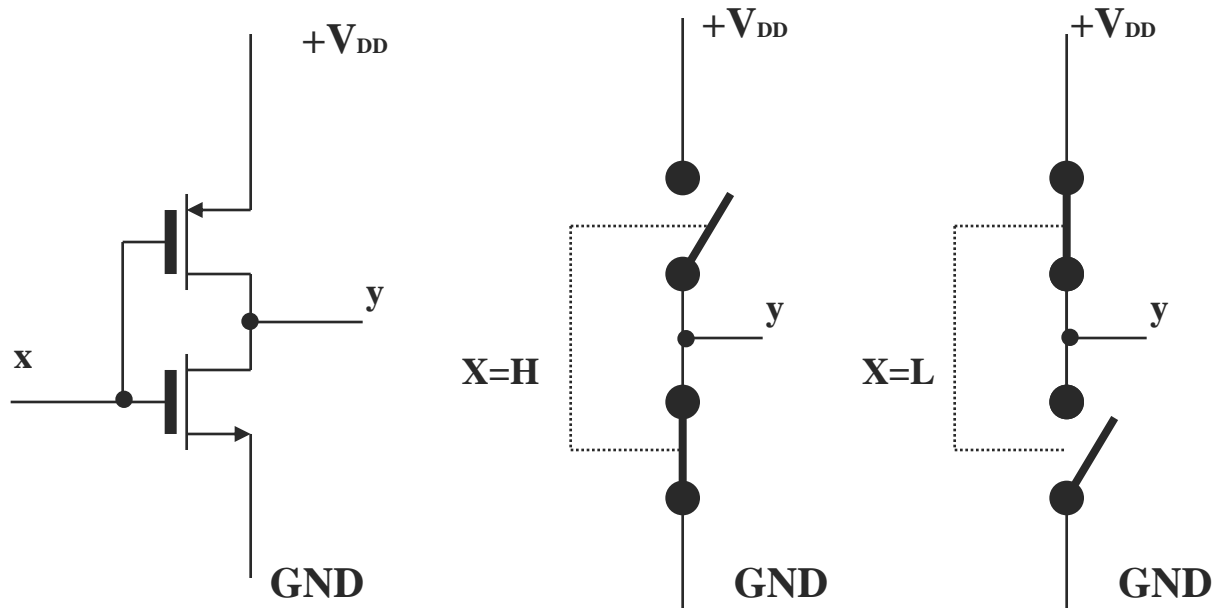
[n-MOS transistor]



[p-MOS transistor]

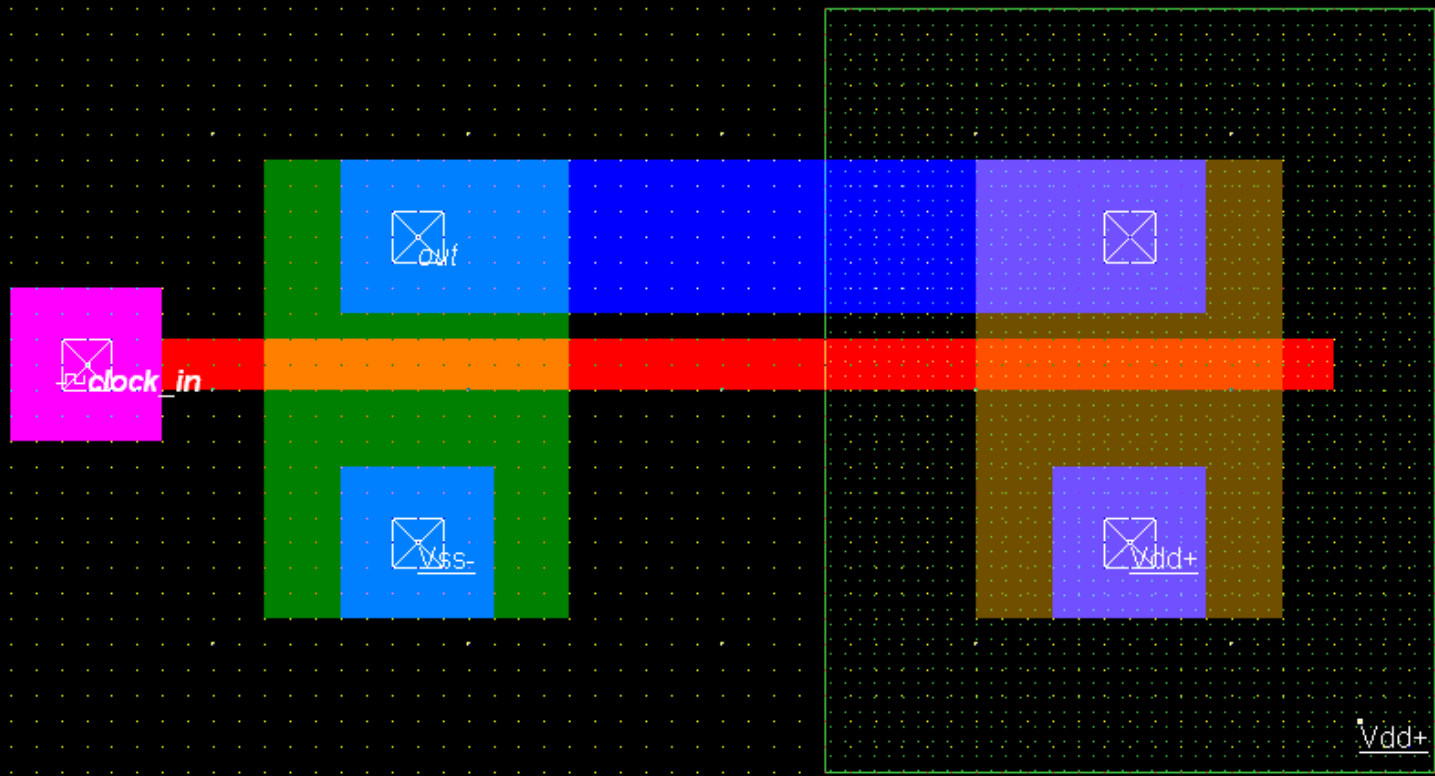


CMOS tehnoloogial põhinev inverter





1.lambda
0.500µm



Palette

- Metal 2
- Metal 1
- Contact
- Polysilicon
- P+ Diffusion
- N+ Diffusion
- NWell



[Arvsüsteemid]

- Kahendsüsteem (*bin*)
{ 0; 1 }
- Kümnendsüsteem (*dec*)
{ 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 }
- Kuueteistkümnendsüsteem (*hex*)
{ 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A; B; C; D; E; F }



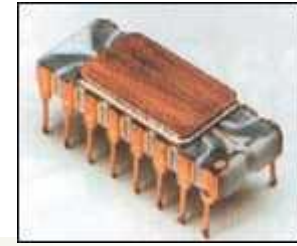
[Andmete esitus binaarsel kujul]

- Numbrid
- Tekst (ASCII, UNICODE, ...)
- Pilt (Bitmap, GIF, JPG, ...)

Data Representation Applet



Mikroprotsessor

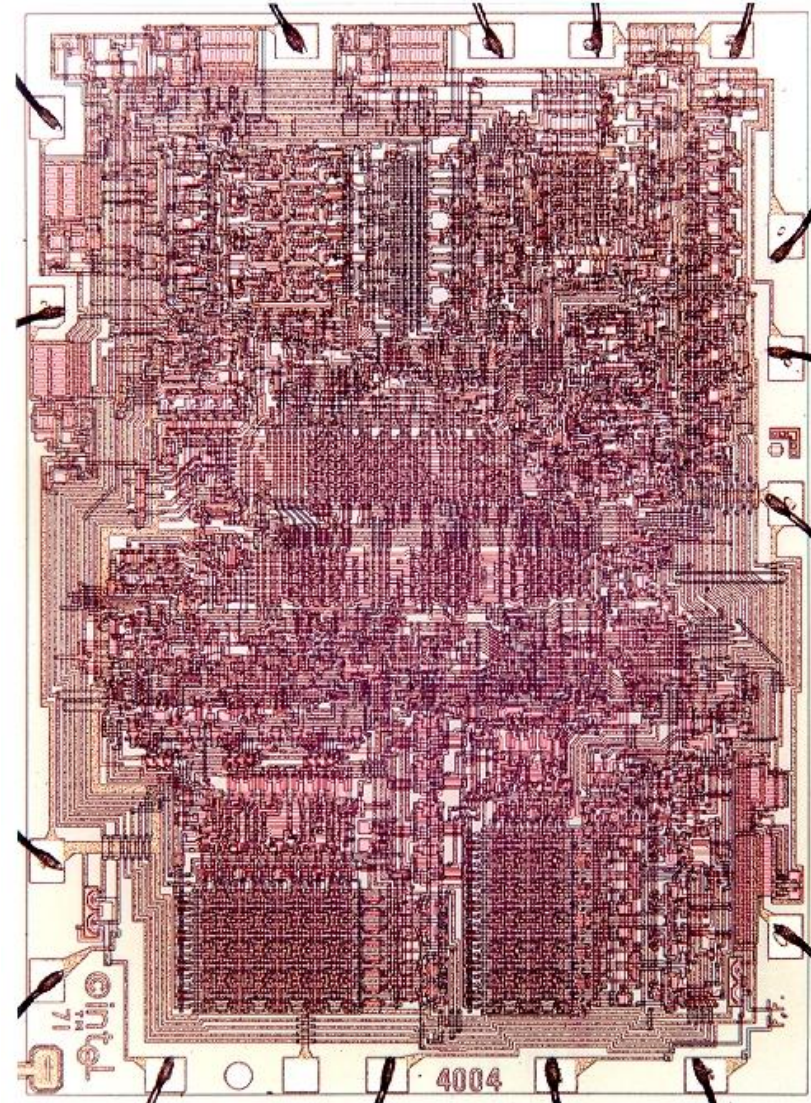


1969 Intel töötas välja

esimese mikroprotsessori

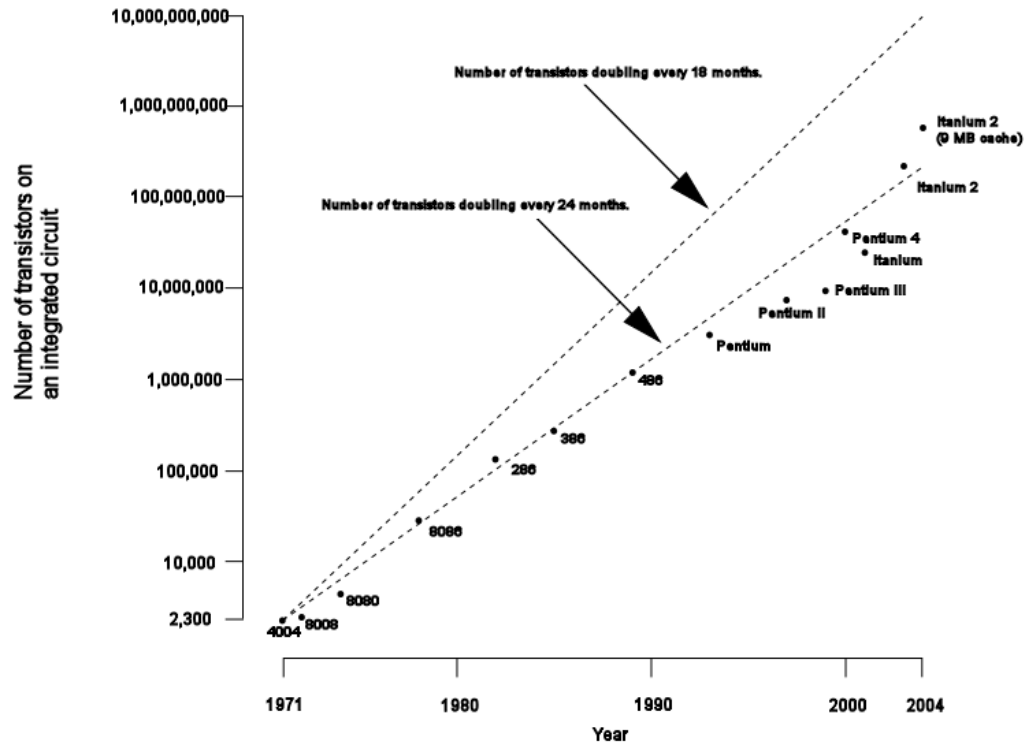
1971 Intel 4004 - esimene
tootmisse antud mikroprotsessor

- 2300 transistori
- Taktsagedus 108 kHz
- Vorm 10mm²
- Transistori mõõtmed 10 μm
- 4-bitine protsessor



Moore's Law (1965)

Gordon E. Moore: "Each new chip contains roughly twice as much capacity as its predecessor, and is released within 18-24 months of the previous chip."

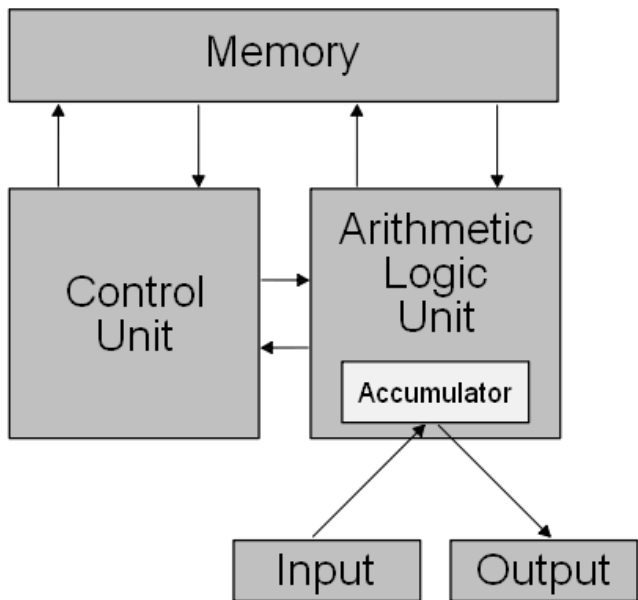


Transistoride arv protessoris = $2^{(aasta-1975) / 1.5}$

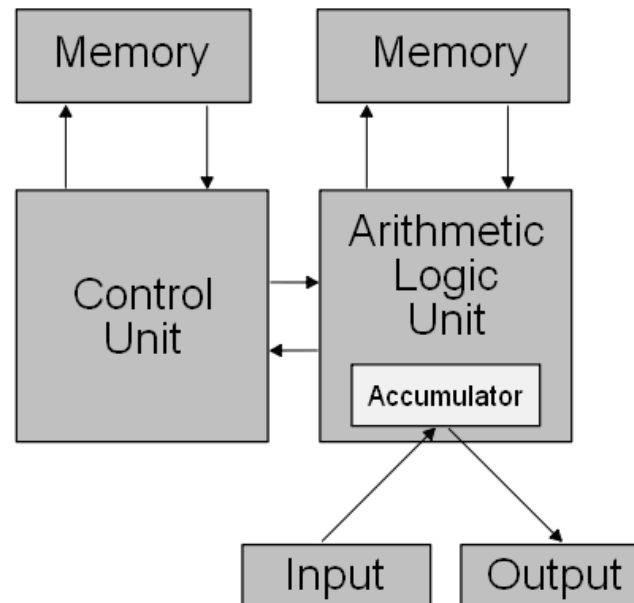


[Prozessor]

Von Neumann architecture



Harvard architecture



Käsusüsteem (*Instruction set*)

Käsukood	Operant / Operandid
----------	---------------------

Masinkood

*Binary machine
language*

0011011100111001
1100011001010011
1111010000010101
1111000001110010

Assembler keel

Assembly language

ADD a,b,c
MOV d, M
XOR c,d

Kõrgtaseme keel

High-level language

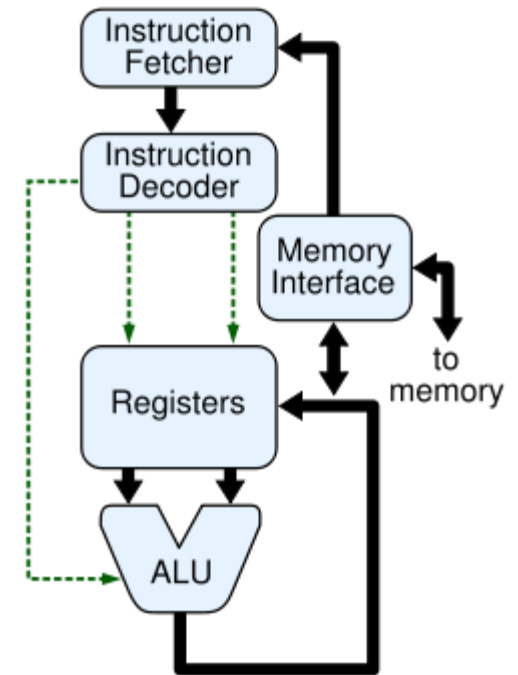
If $n < 100$ then $a := b$
else $v[i] := k[j-1]$
end;



Protsessori tööpõhimõte

CPU (*Central Processing Unit*)

1. Käsu sisselugemine (*Fetch*)
PC (*Program Counter*) ehk IP (*Instruction Pointer*)
2. Dekodeerimine (*Decode*)
ISA (*Instruction Set Architecture*)
3. Täitmine (*Execute*)
ALU (*Aritmetic Logic Unit*)
4. Ülekirjutamine (*Writeback*)
Status Register ehk Flags Register



[Käskude liigid]

- **Andmeedastus käsud** (*Data transfer instructions*)
MOV, LOAD, STORE, ...
- **Aritmeetika-loogika käsud** (*Arithmetic-logic instructions*)
AND, OR, ADD, SUB, ...
- **Hargnemiste (siirete) käsud** (*Branch instructions*)
JMP, CALL, RET, ...
- **Pinumälu käsud** (*Stack instructions*)
PUSH, POP, PUSHF, POPF, ...
- **Sisend-väljund seadmete käsud** (*I/O*)
IN, OUT, ...
- **Protsessori juhtimine** (*Machine control instructions*)
NOP, ...



Kõrgkeeled

- C/C++, Java, C#
- Pascal, Basic
- PHP, Perl
- Prolog, Haskell

