



Universitatea *Transilvania* Braşov

Facultatea de Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor

Cătedra de Electronică şi Calculatoare

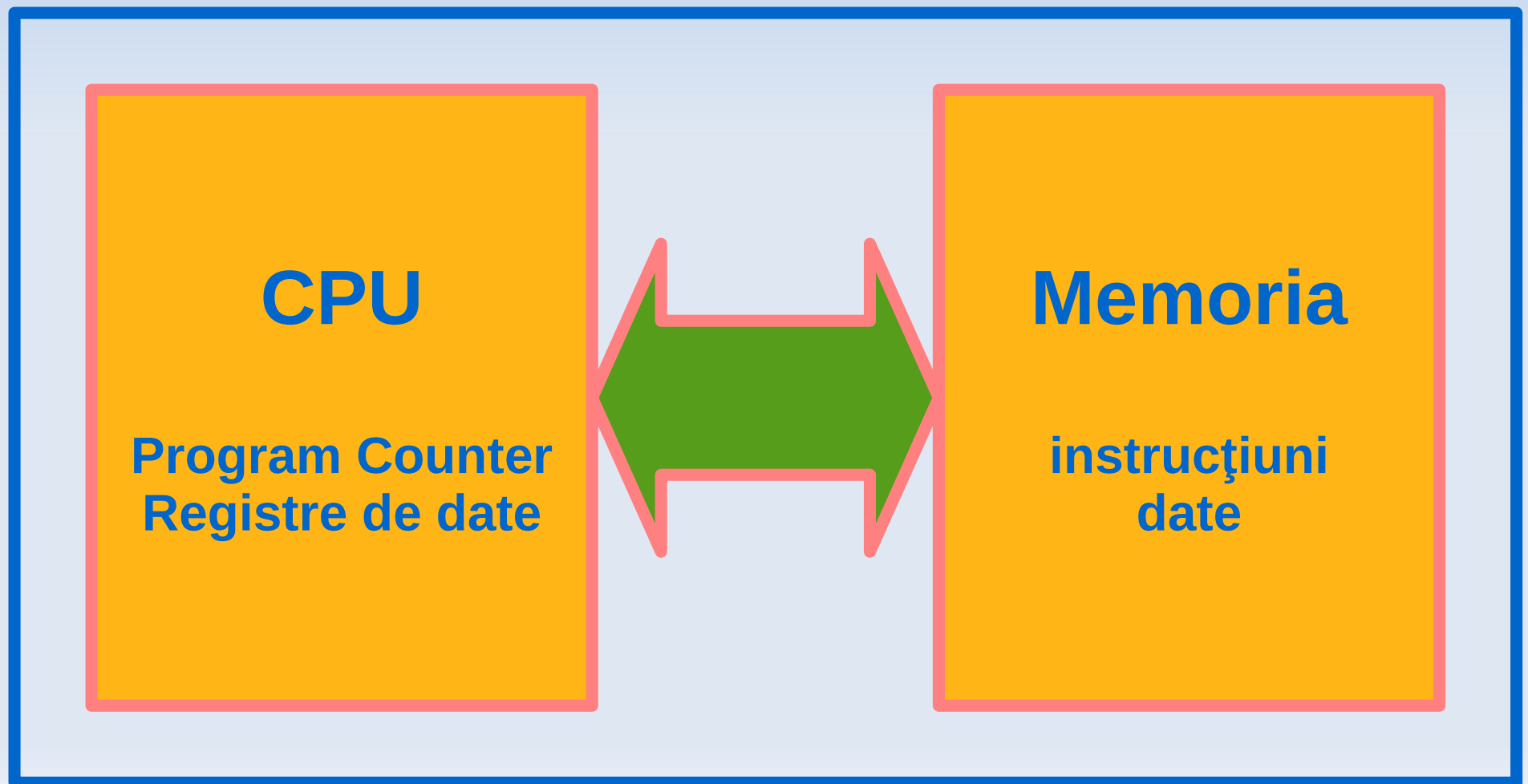
Construcţia şi depanarea PC-urilor

2009.10.26

ş.l. dr. ing. Kertész Csaba-Zoltán

Procesorul

- elementul principal într-un calculator



Evoluția microprocesoarelor

- 4004 – primul μ P (4 biți)
- 8008 – primul μ P pe 8 biți
 - arhitecturi derivative 8080, Z80, 6800
- 8086 – extensia 8080 pe 16 biți
 - 8088 – primul IBM PC
 - 80186, 80286
- 80386 – extensia pe 32 biți
 - , 486, Pentium – 32 biți
- amd64, ia-64 – extensia pe 64 biți

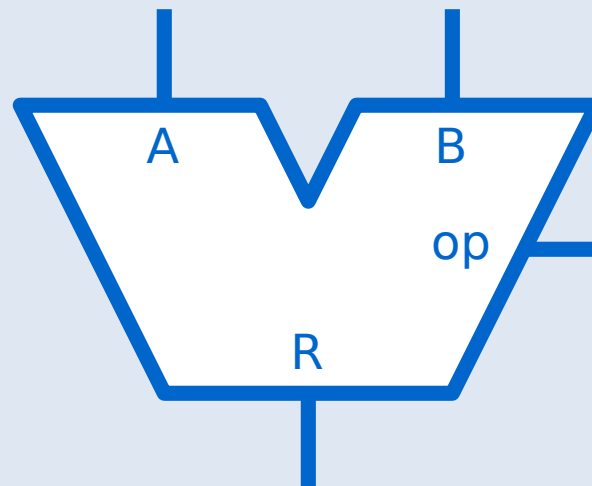
Structura microprocesoarelor

- circuite logice secvențiale de ordinul 4
- realizat în tehnologie CMOS
- conține:
 - unitate aritmetico-logică
 - registre de date
 - registre de control
 - mașină de stare
 - interfață cu memoria

Arhitectura unui microprocesor

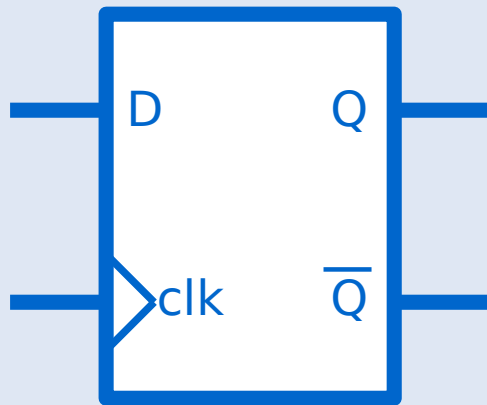
- unitatea aritmetico-logică
 - execută operații aritmetice și logice

$A + B, A - B, A \cdot B, A / B, A \wedge B, A \vee B, \neg A, A \ll B, A \gg B, \dots$

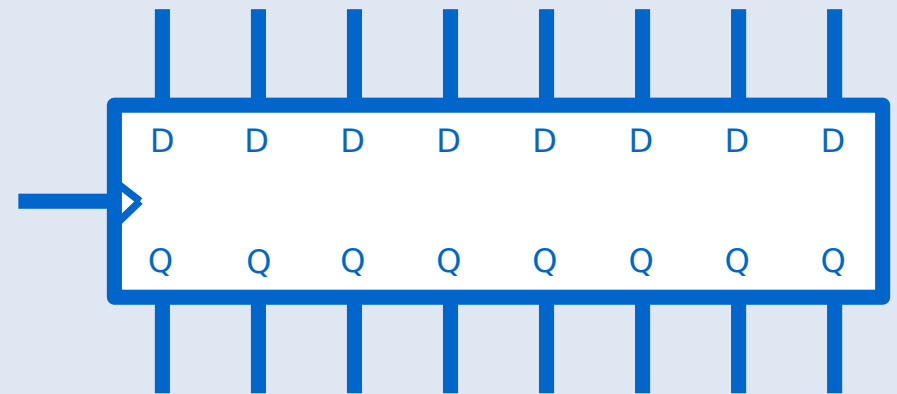


Arhitectura unui microprocesor

- bucla 1: registrele
 - registru D:
 - la frontul pozitiv al ceasului Q ia valoarea lui D



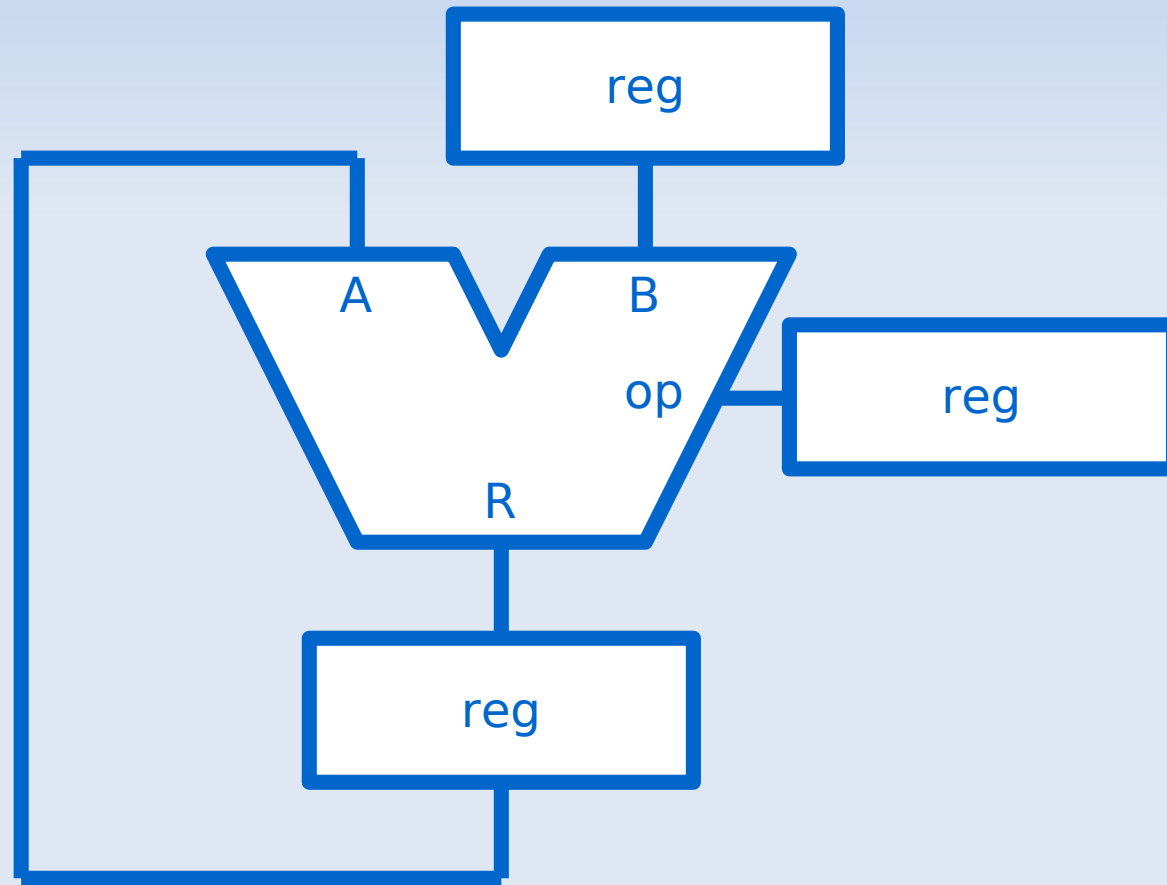
Registru D



Registru de 8 biți

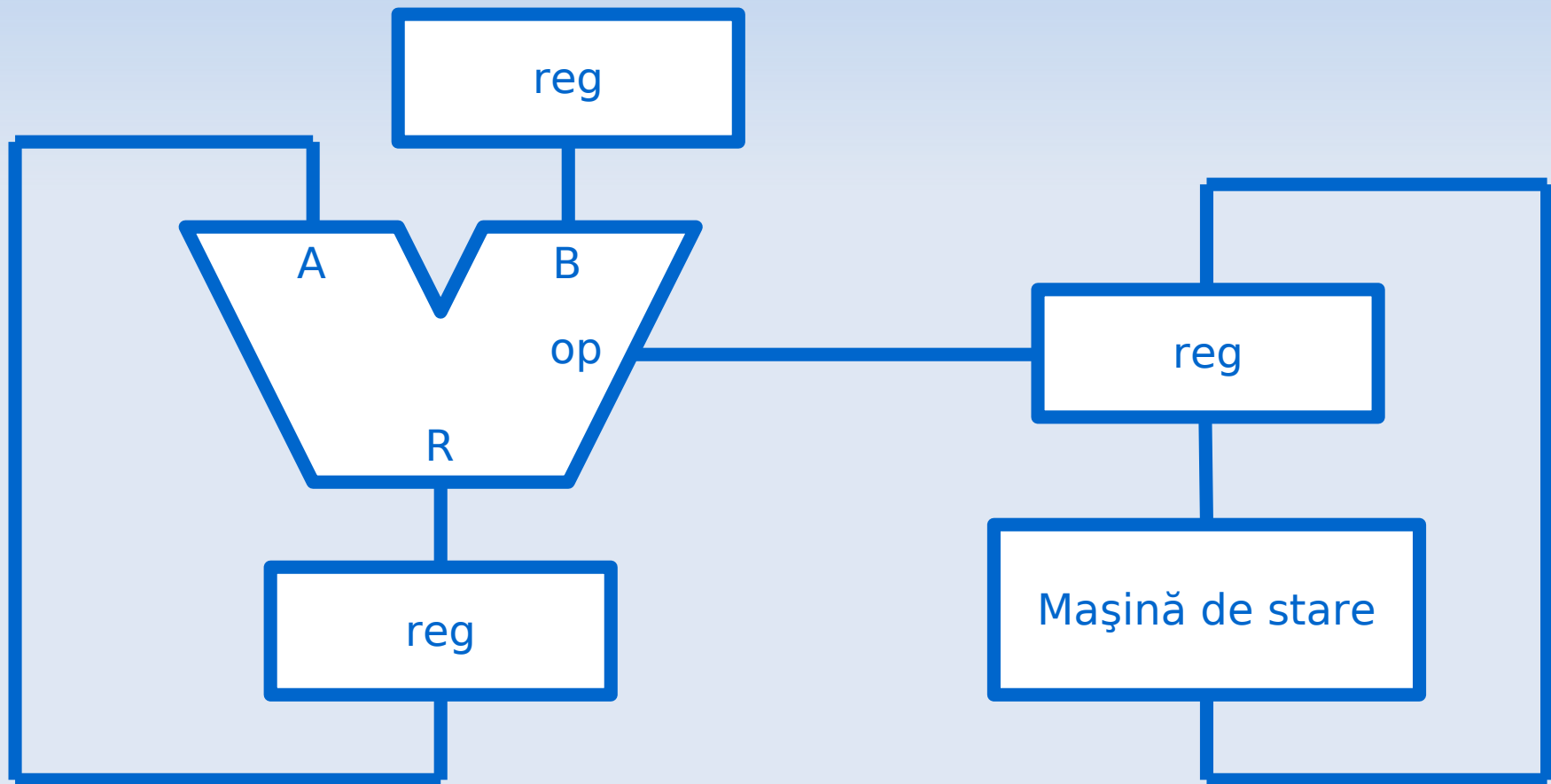
Arhitectura unui microprocesor

- bucla 2: operații secvențiale



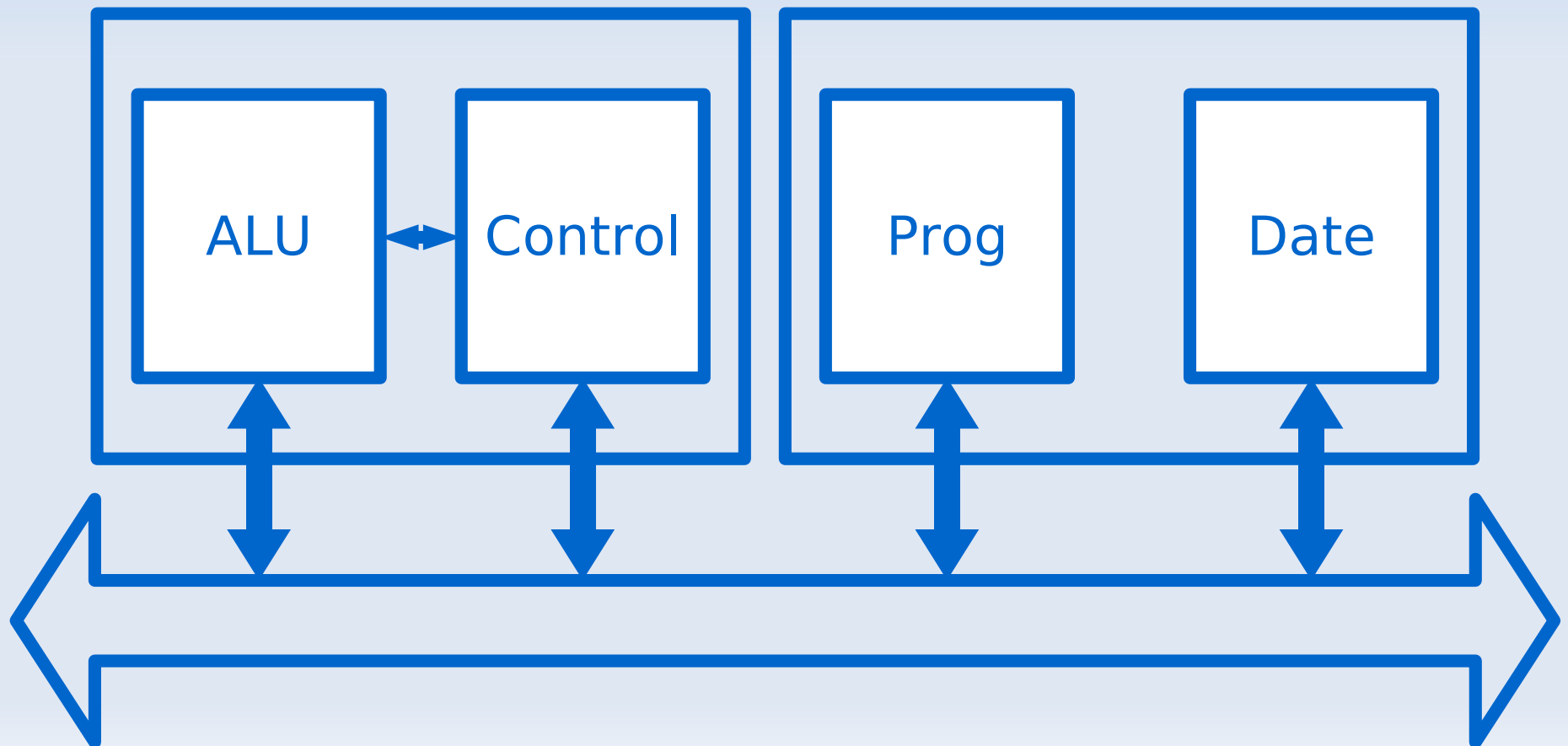
Arhitectura unui microprocesor

- bucla 3: calea de control



Arhitectura unui microprocesor

- bucla 4: calea de date
 - legătura procesor – memorie



Arhitecturi de microprocesoare

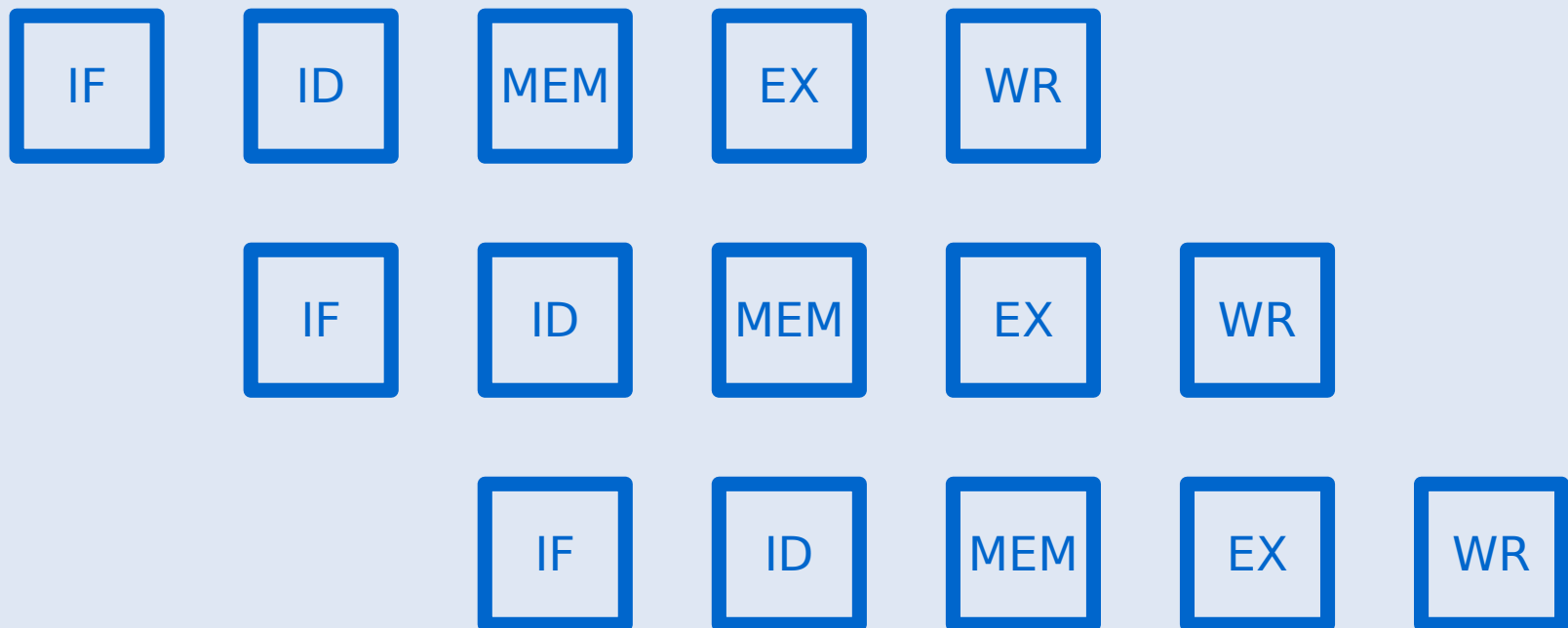
- arhitectura setului de instrucțiuni
 - CISC (Complex Instruction Set Computer)
 - RISC (Reduced Instruction Set Computer)
- microarhitectura
 - arhitectura pe bază de stivă
 - arhitectura load-store
 - arhitectura pe registre

Instrucțiuni

- aritmetice și logice
 - add, sub, mul, div, and, or, com, shl, shr, rol, ror, ...
- de control al execuție
 - jmp, branch (je, jne, jge, jl, ...), call, return, ...
- de transfer date
 - mov, movsb, xchg, push, pop, ...
- complexe
 - combină celelalte tipuri de instrucțiuni

Pipeline

- separarea instrucțiunilor în pași independenți ce pot fi executate în paralel
- permite creșterea ratei de execuție



Arhitectura x86

- CISC
 - număr foarte mare de instrucțiuni
- Registre
 - AX (EAX): acumulator
 - BX (EBX): bază
 - CX (ECX): numărător
 - DX (EDX): date
 - SI (ESI): sursă
 - DI (EDI): destinație
 - BP (EBP): pointer
 - SP (ESP): stivă

Instrucțiuni

- au diferite lungimi de execuție
- operează atât cu regiștrii cât și memorie în multe moduri de access
 - direct, indirect, prefix, ...
- greu de pipeline-izate
- diferite extensii
 - FPU – Floating Point Unit
 - MMX, SSE, SSE2, 3DNow, ...
 - SIMD – Single Instruction Multiple Data

Consumul microprocesorului

- tehnologie CMOS
 - consumă numai în timpul comutațiilor
- consumul depinde de:
 - tensiunea de alimentare
 - 2.5V
 - 1.8V
 - 0.9V
 - frecvența utilizată
 - 1 - 3GHz
 - lățimea tranzistorilor
 - 45nm - 65nm

Arhitecturi RISC

- număr mic de instrucțiuni
 - ortogonale
- număr mare de registre
- pipeline
- MIPS, ARM: folosite în PDA
⇒ arhitectură mai performantă
- extensii x86, x86-64, IA64:
 - nucleu RISC și un emulator de x86

Procesoare de 64 de biți

- AMD x86-64 (AMD64)
 - Athlon64, Turion64, Athlon x2
- Intel IA64 (Intel64)
 - Core2, Core2 Duo, Core2 Quad
- registre pe 64 biți
- număr mai mare de registre
- adresare (1TB până la 4PB)

Procesoare multi-nucleu

- dual-core, quad-core
- mai multe unități aritmetico-logice ce poate lucra în paralel
- execuție multithread

