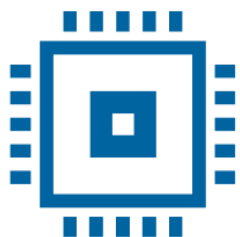


Introducere în calculatoare și tehnologia informației

Cursul nr. 2

Șef lucrări dr. ing. Radu COLIBAN



**Universitatea
Transilvania
din Brașov**

**FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ
ȘI ȘTIINȚA CALCULATOARELOR**

Sursa de alimentare

- Asigură alimentarea cu energie electrică a componentelor calculatorului
- Convertește curentul alternativ de la rețea în curent continuu necesar funcționării circuitelor electronice
- Curent alternativ (Alternating current – AC) = curent al cărui sens se schimbă periodic
- Curent continuu (Direct Current – DC) = curent unidirecțional (ex. baterie)

Sursa de alimentare (2)

- Tensiunea AC de la rețea: 230 V (50 Hz)
- Tensiuni DC generate de sursă: 3.3 V, ± 5 V, ± 12 V



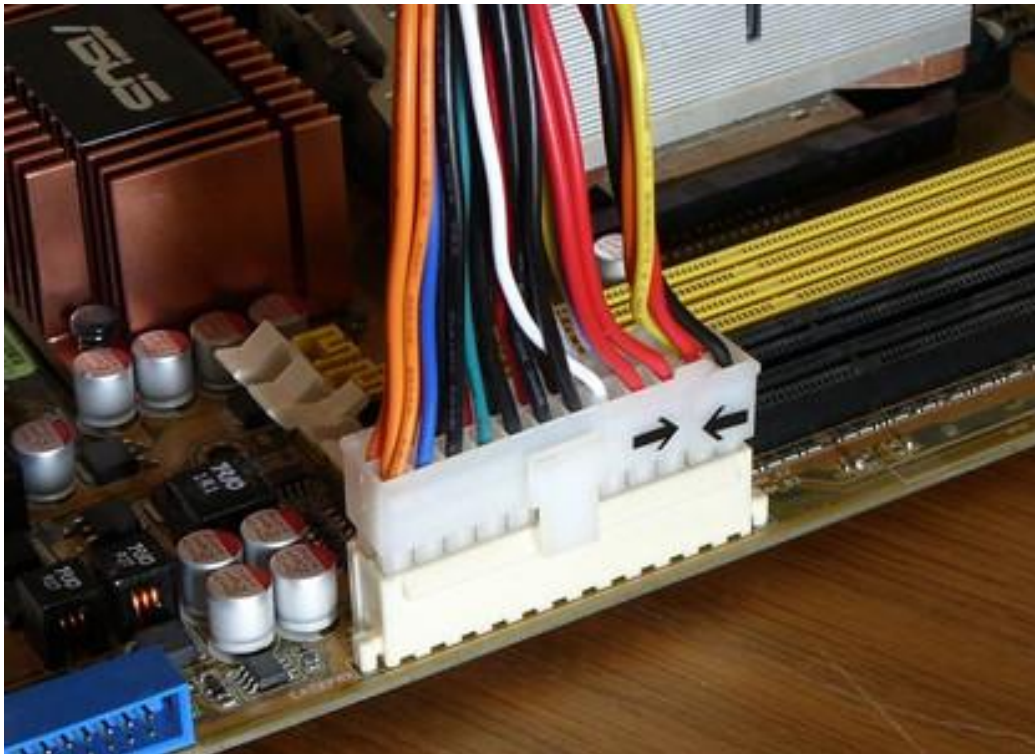
Conectare la rețea
prin cablu (AC)

Conectori placă
de bază + periferice
(DC)

Ventilator (răcire)

Conectori

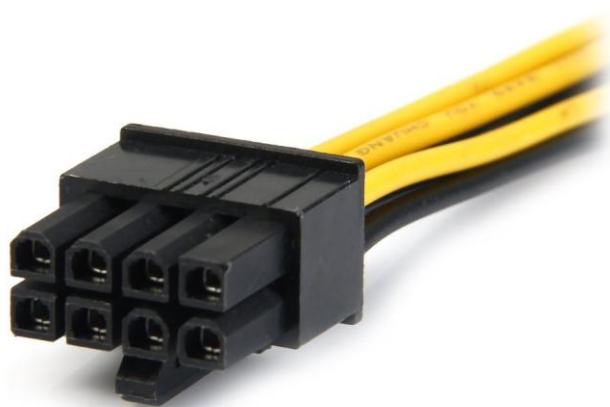
- Conector pentru alimentarea placa de bază – 20 + 4 pini



(+3.3V) 1			13 (+3.3V)
(+3.3V) 2			14 (-12V)
(Ground) 3			15 (Ground)
(+5V) 4			16 (PS-ON)
(Ground) 5			17 (Ground)
(+5V) 6			18 (Ground)
(Ground) 7			19 (Ground)
(PG) 8			20 (-5V)
(+5VSB) 9			21 (+5V)
(+12V) 10			22 (+5V)
(+12V) 11			23 (+5V)
(+3.3V) 12			24 (Ground)

Conectori (2)

- Conectori uzuali pentru periferice:



PCI-Express

Placa video



Molex

HDD, SSD, unitatea optică



SATA

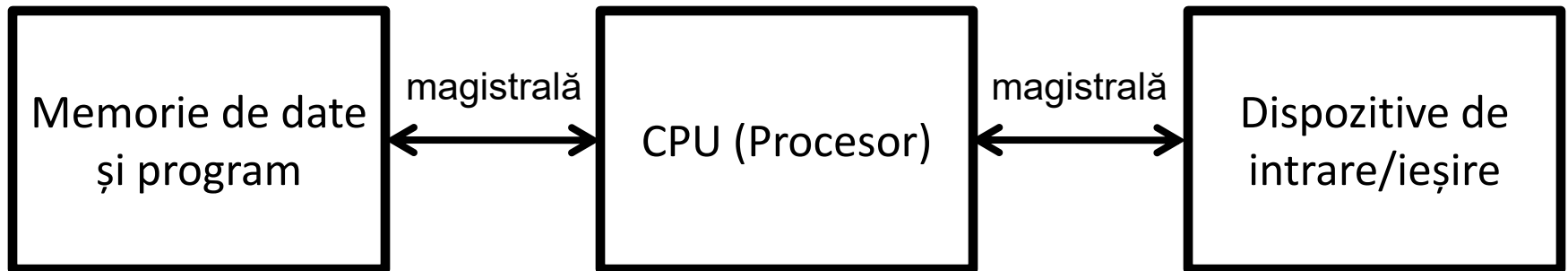
Reprezentarea informației în calculator

- Informațiile sunt reprezentate în calculator sub formă binară
- Bit (Binary digit – cifră binară) → unitatea fundamentală
 - două valori posibile, **0** sau **1**
 - simbol: *b* sau *bit*
- Un șir de biți formează un *cuvânt*, caracterizat prin numărul de biți (lungimea cuvântului)
 - lungimi uzuale: 4, 8, 16, 32, 64 de biți
- Byte (octet) → cuvânt de 8 biți
 - simbol: *B* sau *byte*

Multiplii byte-ului

- Pentru stocarea pe HDD sau transferul de date:
 - $1000 \text{ B} = 1 \text{ KB (Kilobyte)} = 10^3 \text{ B}$
 - $1000 \text{ KB} = 1 \text{ MB (Megabyte)} = 10^6 \text{ B}$
 - $1000 \text{ MB} = 1 \text{ GB (Gigabyte)} = 10^9 \text{ B}$
 - $1000 \text{ GB} = 1 \text{ TB (Terabyte)} = 10^{12} \text{ B}$
 - $1000 \text{ TB} = 1 \text{ PB (Petabyte)} = 10^{15} \text{ B}$
 - ...
- Pentru stocarea în procesor sau memorie:
 - $1024 \text{ B} = 1 \text{ KB (Kilobyte)} = 2^{10} \text{ B}$
 - $1024 \text{ KB} = 1 \text{ MB (Megabyte)} = 2^{20} \text{ B}$
 - $1024 \text{ MB} = 1 \text{ GB (Gigabyte)} = 2^{30} \text{ B}$
 - $1024 \text{ GB} = 1 \text{ TB (Terabyte)} = 2^{40} \text{ B}$
 - $1024 \text{ TB} = 1 \text{ PB (Petabyte)} = 2^{50} \text{ B}$
 - ...

Schema bloc a unui sistem de calcul



- Componenta centrală – Unitatea centrală de procesare (CPU – Central Processing Unit)
- Magistralele (bus) interconectează componentele principale ale calculatorului

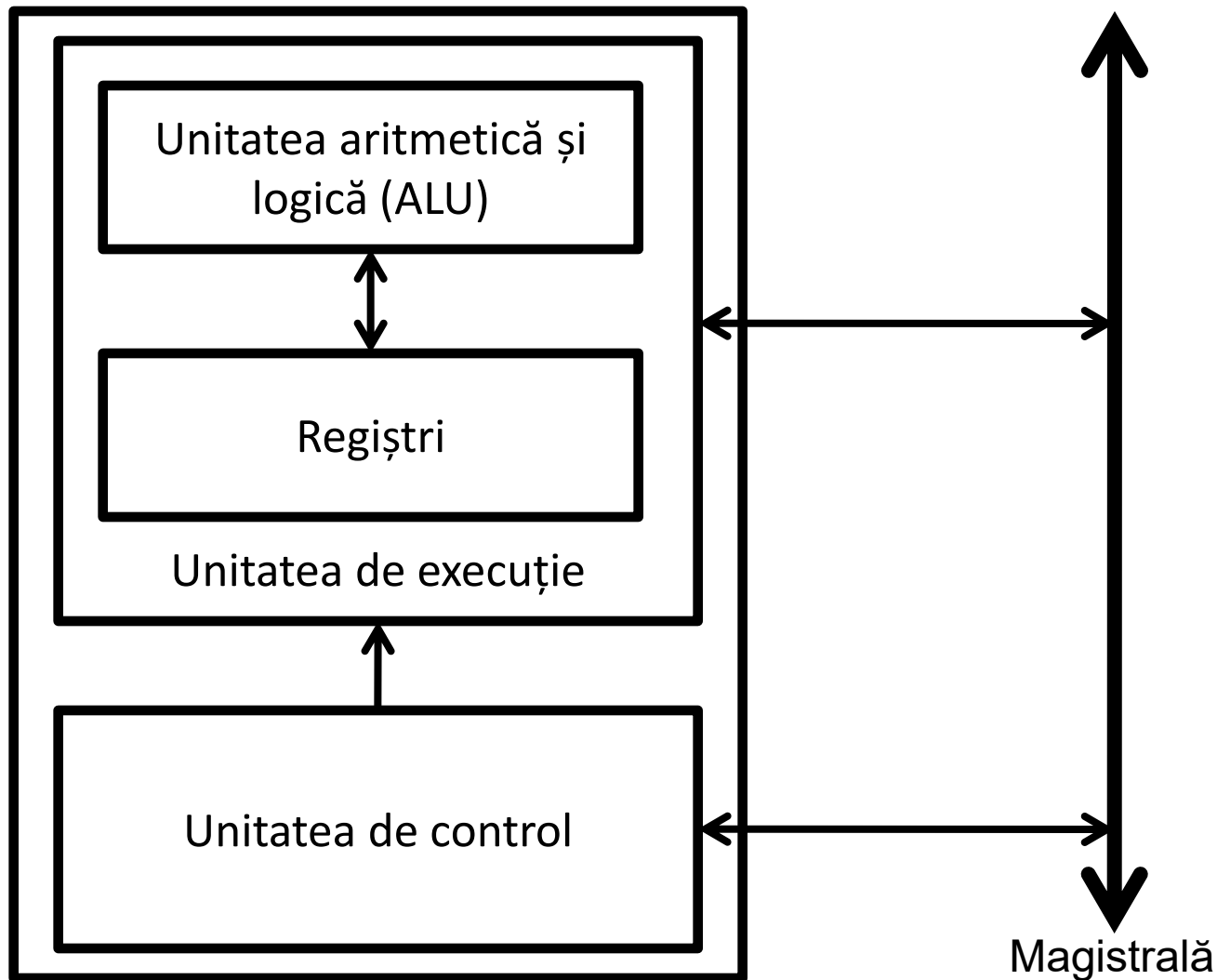
Procesorul

- Execută instrucțiunile unui program prin aplicarea operațiilor aritmetice, logice, de control sau comunicare specificate de instrucțiunile respective
- Prelucreează informații (date de intrare) pentru obținerea unor rezultate (date de ieșire)
- Instrucțiunile executate sunt într-un format nativ al procesorului – limbaj mașină (binar)
- Programele pot fi scrise în
 - limbaj de asamblare (corespondență aproape 1:1 cu limbajul mașină)
 - limbaj de nivel înalt (C/C++, Java, Python ...)
- Pentru a putea fi rulate, programele sunt traduse în limbaj mașină (asamblare, compilare, interpretare)

Procesorul (2)

- Totalitatea instrucțiunilor mașină ce pot fi executate de un anumit procesor → set de instrucțiuni
- Există două categorii principale de familii de procesoare:
 - RISC (Reduced Instruction Set Computer – set redus de instrucțiuni)
 - ARM, PowerPC, MIPS, ...
 - CISC (Complex Instruction Set Computer – set complex de instrucțiuni)
 - Intel x86, x86-64, ...

Procesorul – schema bloc simplificată



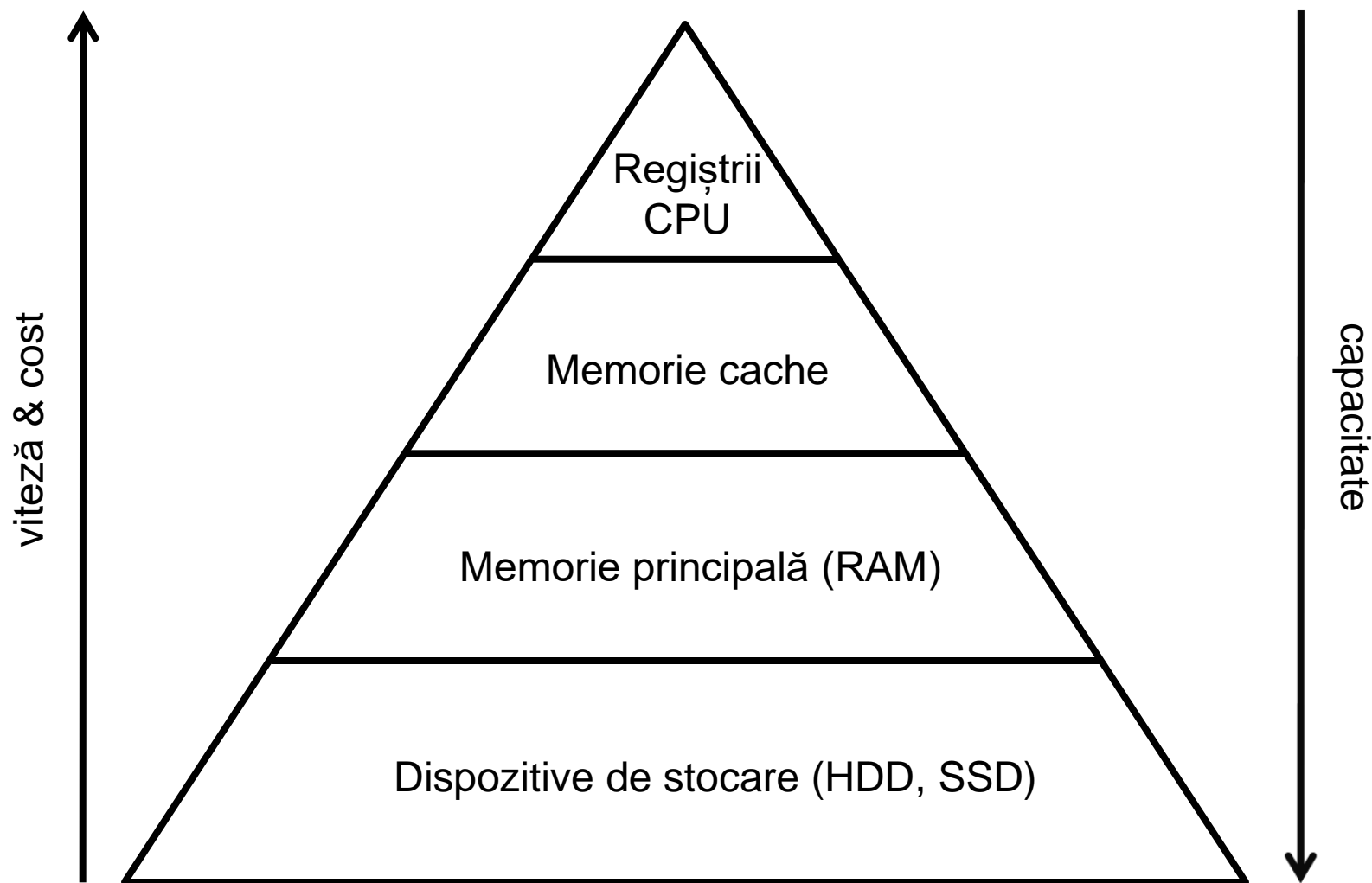
Componentele procesorului

- Unitatea de execuție – nucleul procesorului – execută instrucțiunile, generând rezultate
 - Unitatea aritmetică și logică (ALU – Arithmetic Logic Unit) – execută operații pe valori binare
 - Regiștri – circuite de memorare a cuvintelor necesare pentru execuția instrucțiunilor curente
- Unitatea de control – coordonează execuția instrucțiunilor și transferurile de date

Memoria

- Este resursa critică în sistemele de calcul
 - Folosită pentru a stoca atât datele, cât și programele
 - Viteza de procesare ridicată a CPU necesită accesul rapid la informațiile din memorie
 - Memoriile care pot satisface cerințele CPU au un cost prea ridicat pentru a putea fi produse la capacități mari
- Memoria dintr-un calculator este organizată într-o structură ierarhică bazată pe timpul de răspuns: memoriile mai rapide sunt mai apropiate de procesor

Diagrama ierarhică a memoriei



Memoria RAM

- RAM = Random Access Memory (memorie cu acces aleator)
- Timpul necesar pentru a scrie/citi un cuvânt în memorie este același, indiferent de localizarea fizică a datelor în memorie
(HDD – exemplu de memorie cu acces *secvențial* – timpul de acces variază în funcție de localizarea datelor pe disc și poziția capului de scriere/citire)
- Memorie volatilă = datele sunt pierdute când este oprită alimentarea
(HDD – exemplu de memorie non-volatilă)
- Două tipuri uzuale: SRAM și DRAM

SRAM, DRAM

- SRAM (Static RAM) – memorie RAM statică
 - un bit este memorat într-o celulă de memorie alcătuită din 6 tranzistori
 - mai scumpă și mai rapidă
 - utilizată în general pentru memoria cache
- DRAM (Dynamic RAM) – memorie RAM dinamică
 - un bit este memorat într-o celulă de memorie alcătuită dintr-o pereche tranzistor-condensator
 - mai ieftină și mai lentă
 - necesită un circuit care reîmprospătează periodic datele din memorie pentru a nu se pierde (refresh)
 - utilizată ca memorie principală în calculator

Memoria cache

- Memorie de viteză mare, dar de capacitate mică
- Situată în interiorul CPU
- Stochează copii ale informațiilor utilizate frecvent din memoria principală
- Majoritatea procesoarelor actuale includ memorie cache organizată pe trei niveluri:
 - L1 (Level 1) – cea mai rapidă, dimensiuni de ordinul KB
 - L2 (Level 2) – până la 8 MB
 - L3 (Level 3) – cea mai lentă, până la 50 MB

Memoria principală (RAM)

- Stochează sistemul de operare, programele și datele necesare procesorului pentru execuție
- Capacități uzuale de ordinul GB
- Standard actual: DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM) → DDR1, 2, 3, 4
- Viteza de transfer: MT/s (MegaTransferuri / secundă)
 - 1 MT = un milion de transferuri a câte un cuvânt
- Ex. DDR4-3200 → 3200 MT/s

Module de memorie

- Conțin o serie de circuite integrate de memorie DRAM
- Tipuri utilizate actual: DIMM, SO-DIMM
- DIMM = Dual In-line Memory Module → desktop

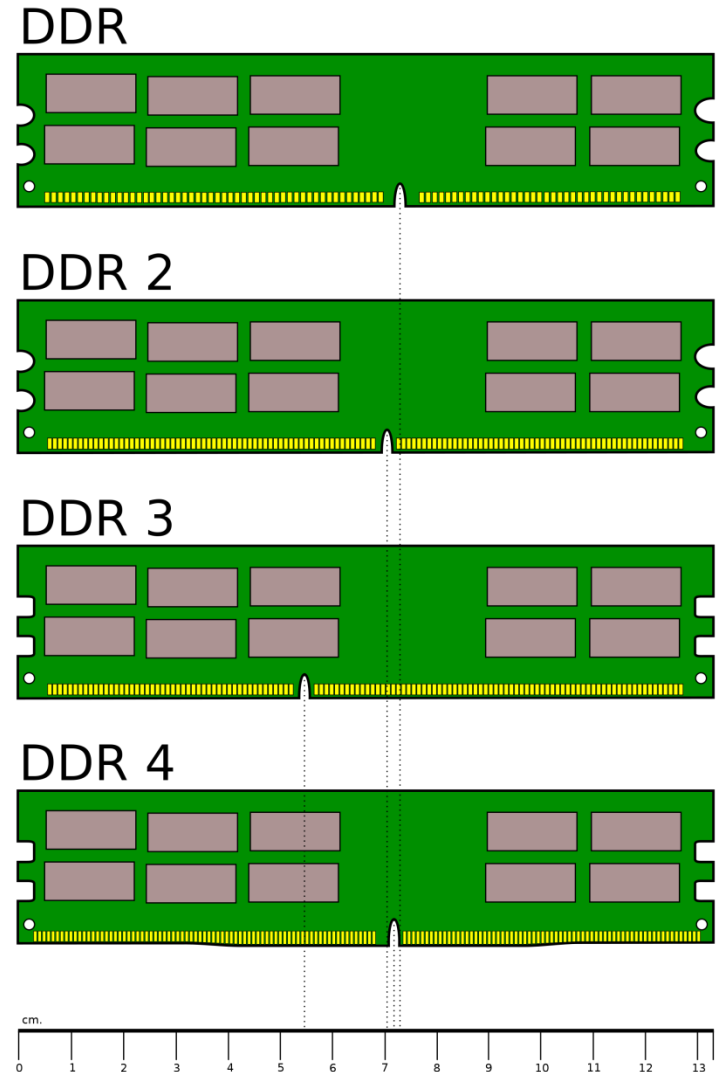


- SO-DIMM (Small Outline DIMM) → laptop



DIMM

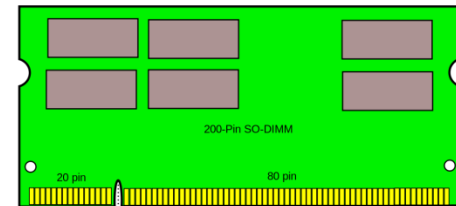
- Lungime standard: 133.25 mm
- Înălțime standard: 30 mm (DDR1-3), 31.25 mm (DDR4)
- Numărul de pini ai conectorului:
 - 184 (DDR1)
 - 240 (DDR2, 3)
 - 288 (DDR4)



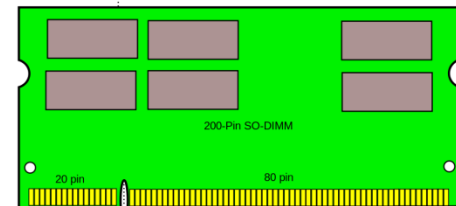
SO-DIMM

- Lungime standard: 67.6 mm (DDR1-3), 69.6 mm (DDR4)
- Înălțime standard: 31.75 mm (DDR1-3), 30 mm (DDR4)
- Număr de pini ai conectorului:
 - 200 (DDR1, 2)
 - 204 (DDR3)
 - 260 (DDR4)

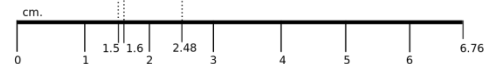
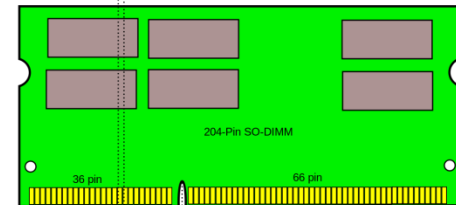
SO-DIMM DDR



SO-DIMM DDR 2



SO-DIMM DDR 3



This dimensions are for reference to give a general idea.
This is not an exact technical diagram. Standards may vary between manufacturers

Magistrale

- Magistrala (bus) este un sistem folosit pentru a interconecta mai multe echipamente folosind același suport fizic
- Este definită de un set de reguli mecanice (dimensiuni conectori), electrice (nivele de tensiune) și logice (protocol)
- Toate echipamentele conectate la o magistrală lucrează la aceeași viteză
- Tipuri diferite de magistrale în arhitectura unui calculator pentru interfațarea cu diverse dispozitive de intrare/ieșire

Magistrale (2)

- Separarea CPU și a memoriei de restul perifericelor → creșterea performanțelor
- Magistrale interne – conectarea componentelor de pe placa de bază
- Magistrale externe – conectarea perifericelor și a plăcilor de expansiune
- Interfețe:
 - serială
 - USB
 - PCI-Express
 - ...

Interfața serială

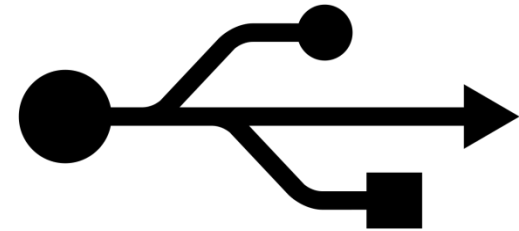


- Introdusă în 1960
- Utilizată actualmente în sisteme automate industriale, instrumente științifice, configurarea și diagnosticarea echipamentelor electronice
- Porturi cu 9 sau 25 de pini
- Transmisia bit-cu-bit a datelor, uzual în secvențe a câte un byte
- Denumiri – communication port (COM) sau RS-232

Interfața serială (2)

- Interfață bidirecțională – permite fiecărui dispozitiv să primească și să transmită date
- Interfață full-duplex – transmisie de date simultană în ambele direcții
- Viteză de transfer (baud rate) – până la 256 Kb/s
- Funcționarea realizată printr-un circuit de control denumit UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)

Interfața USB



- USB = Universal Serial Bus
- Interfață proiectată să standardizeze conexiunea perifericelor la sistemele de calcul
- Se pot conecta imprimante, scannere, tastaturi, dispozitive de stocare externe, ...
- Dispozitivele cu consum mic de energie se pot alimenta prin portul USB
- Până acum au fost dezvoltate patru generații de specificații: USB 1.x, USB 2.0, USB 3.x, USB 4

Viteze de transfer

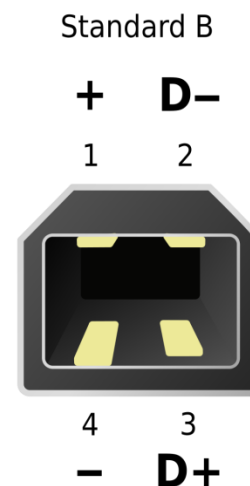
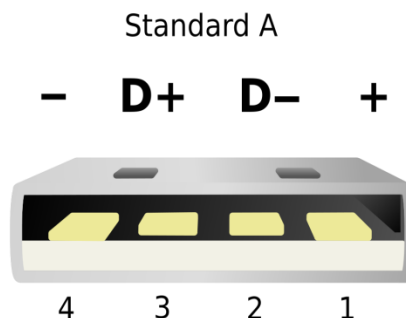
- USB 1.0, 1.1: 1.5 Mb/s (Low Speed), 12 Mb/s (Full Speed)
- USB 2.0: 480 Mb/s (High Speed)
- USB 3.0: 5 Gb/s (SuperSpeed)
- USB 3.1: 10 Gb/s (SuperSpeed+)
- USB 3.2: 20 Gb/s (SuperSpeed+)
- USB 4: 40 Gb/s (SuperSpeed+)

Conectori tip A și B

- Utilizați până la USB 2.0 inclusiv



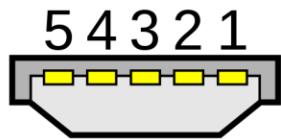
USB



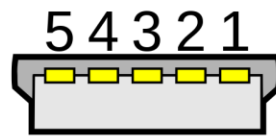
- Pinii 1,4 (+, -) → alimentare (5V)
- Pinii 2,3 (D+, D-) → date

Conectori tip mini și micro

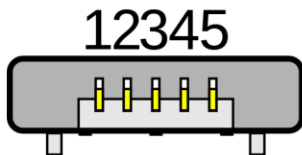
- Utilizați până la USB 2.0 inclusiv
- Pin suplimentar – ID (identificare periferic)



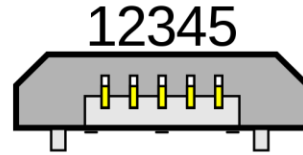
Mini-A



Mini-B



Micro-A



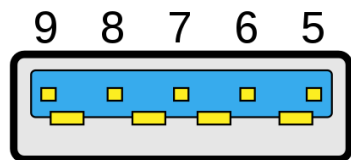
Micro-B



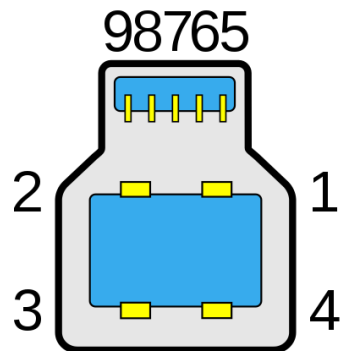
Mini-B

Mini-A

Conectori tip A și B – USB 3.0, 3.1



Type-A
SuperSpeed



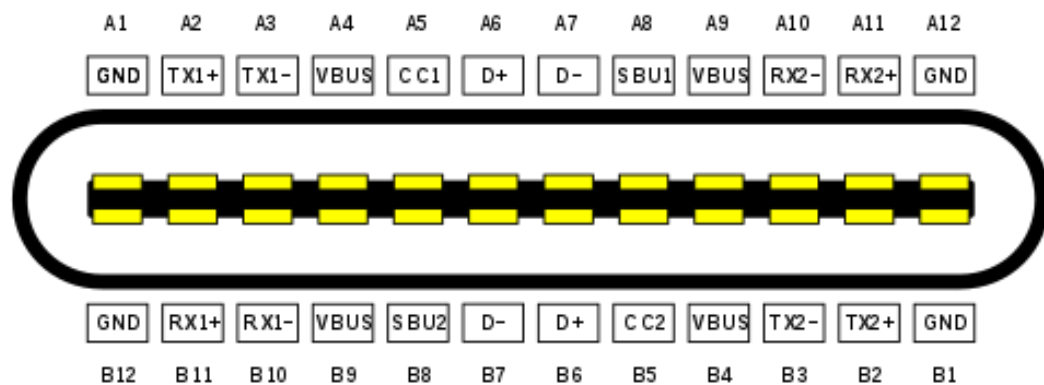
Type-B
SuperSpeed



- Pinii 5-9: pini suplimentari pentru transferul de date

Conectori USB tip C

- Începând cu USB 2.0



Hub-uri USB

- Extinderea numărului de porturi
- Pot fi conectate până la 127 de dispozitive

