

Curs 1.

# DATE ȘI INFORMAȚII. SISTEME DE NUMERAȚIE

DEFINIȚII. PRELUCRAREA AUTOMATĂ A DATELOR. CONVERSII ÎNTRE SISTEMELE DE NUMERAȚIE

# BIROTICĂ

**INFORMĂTICĂ** s. f. Știință care se ocupă cu studiul prelucrării informației cu ajutorul sistemelor automate de calcul. – Din fr. **informatique**.



**BIRÓTICĂ** s. f. Ansamblu de tehnici informatice (calculator, xerox, telefon, telefax etc.) folosite în activitățile administrative, de secretariat etc. – Din fr. **bureautique**.

**BIRÓTIC, -Ă** l. *adj.* referitor la birotică. ll. s. f. ramură a informaticii care studiază folosirea calculatoarelor în munca de birou și în activitățile conexe acesteia. (< fr. *bureautique*)

## BIROTICĂ

- tehnici, concepte informatice și produse software care asigură automatizarea activităților de birou
- include tehnici informatice de preluare, prelucrare și transmitere a informației, dar și memorare și stocare a datelor
- totalitatea echipamentelor, produselor software și produselor auxiliare (consumabile, etc.) care contribuie la îmbunătățirea transferului informației în activitățile de birou

# Tehnologia informației

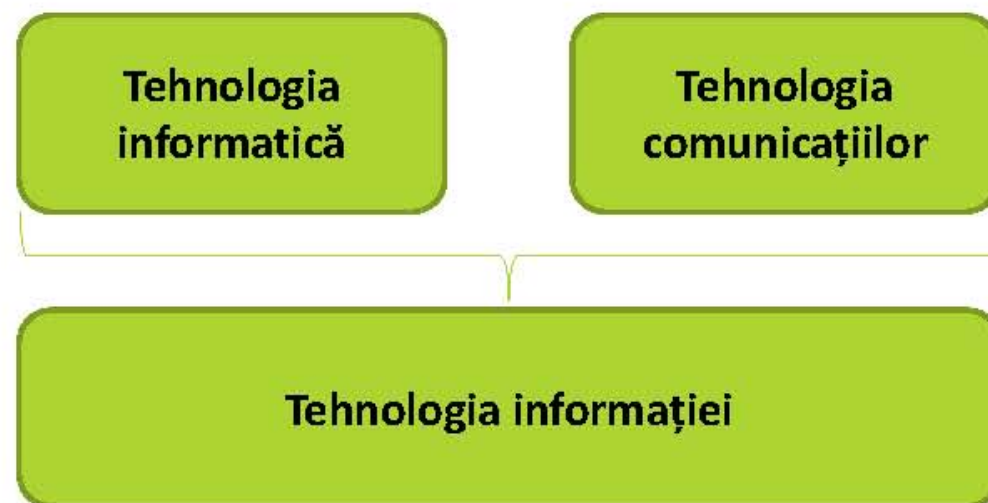
**Tehnologia informației:** normele și procedeele de colectare, memorare, transmitere și prelucrare a datelor în vederea obținerii unor rezultate, cu ajutorul calculatorului electronic

**Tehnologia informației** este compusă din:

**Tehnologia informatică** (din punct de vedere hardware și software)

+

**Tehnologii de telecomunicații** (rețele, transmisii date, telefonie mobilă, etc.)



# Date. Informații. Cunoștințe. Înțelepciune

## **Date:**

- elemente primare, provenind din diverse surse, fără o formă organizată care să permită luarea unor decizii;
- se concretizează în cifre, litere, simboluri, coduri și alte semne plasate pe suporti de date;
- sunt suportul formal al informației.

## **Informații:**

- o știre, un mesaj, un semnal despre evenimente, fapte, stări, obiecte;
  - sunt date cu un caracter de noutate, care îmbogățesc nivelul de cunoștințe ale celui care primește aceste informații.
- O dată care nu aduce nimic nou nu se poate considera informație.

## **Cunoștințe:**

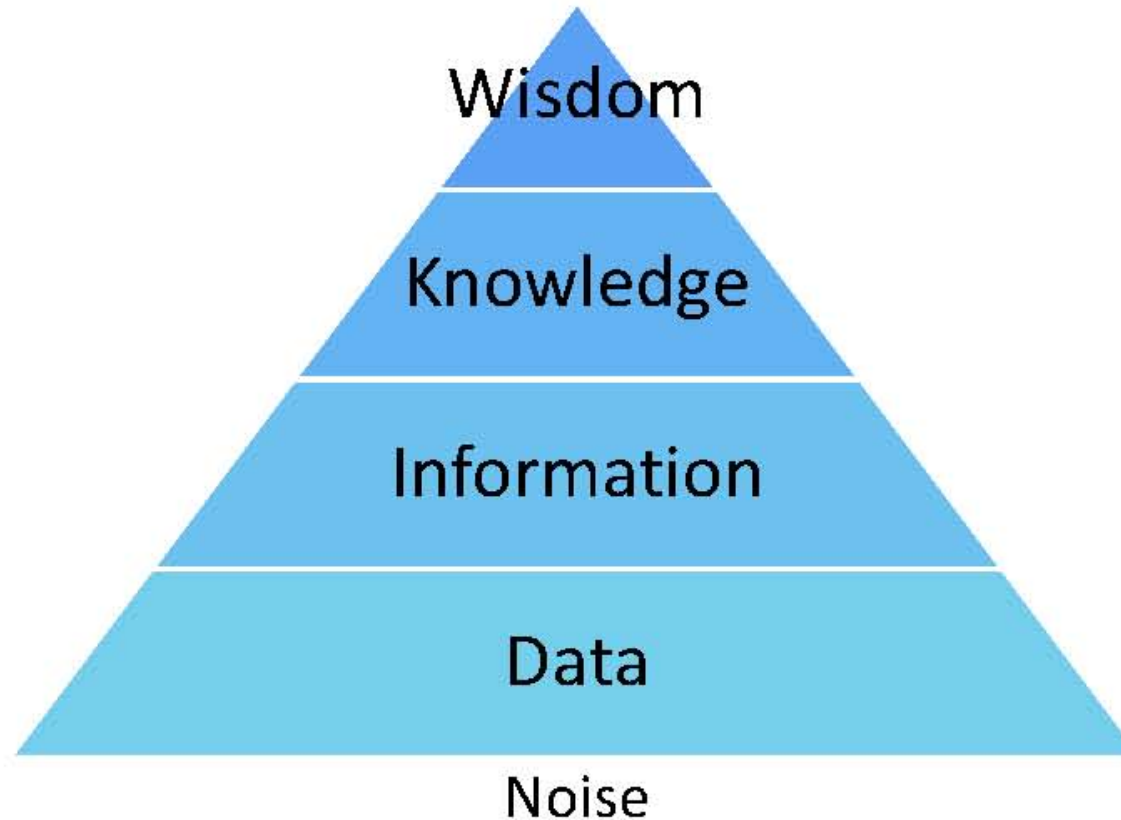
- reprezintă o însumare în timp a tuturor informațiilor dobândite într-un anumit domeniu

## **Înțelepciune:**

- este creată prin interconectarea cunoștințelor și a gândirii

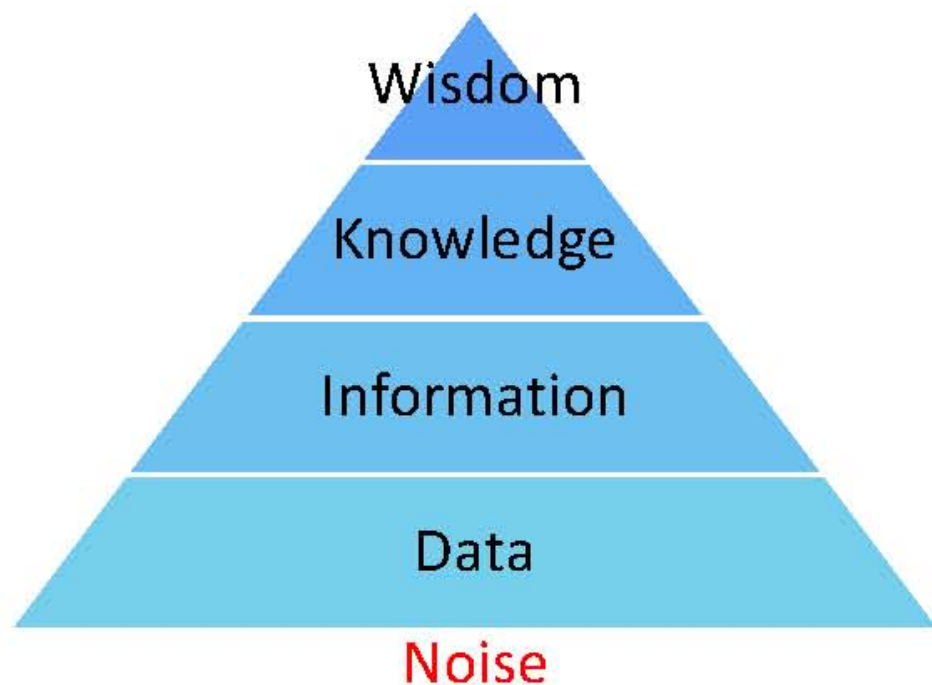
# Ierarhia DIKW

- **piramida cunoașterii** (autor incert)
- în funcție de nivelul de complexitate semantică, cunoașterea poate fi structurată pe mai multe niveluri





# Ierarhia DIKW

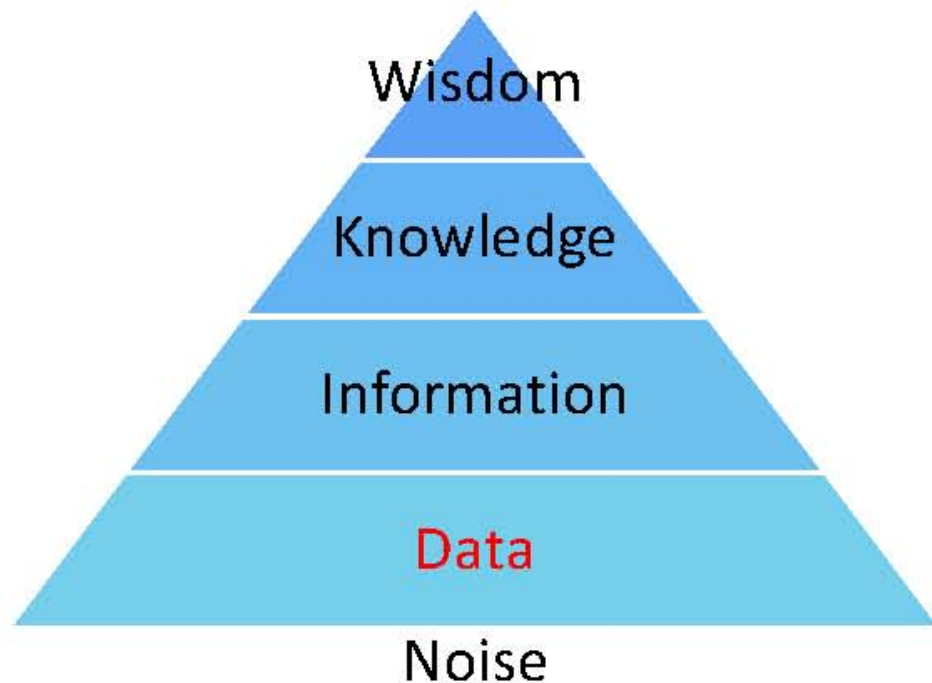


## Zgomote (**Noise**)

- semnalele (zgomotele) nu au nicio semnificație simbolică

Exemplu: *dfjkbwilqwqlifh*

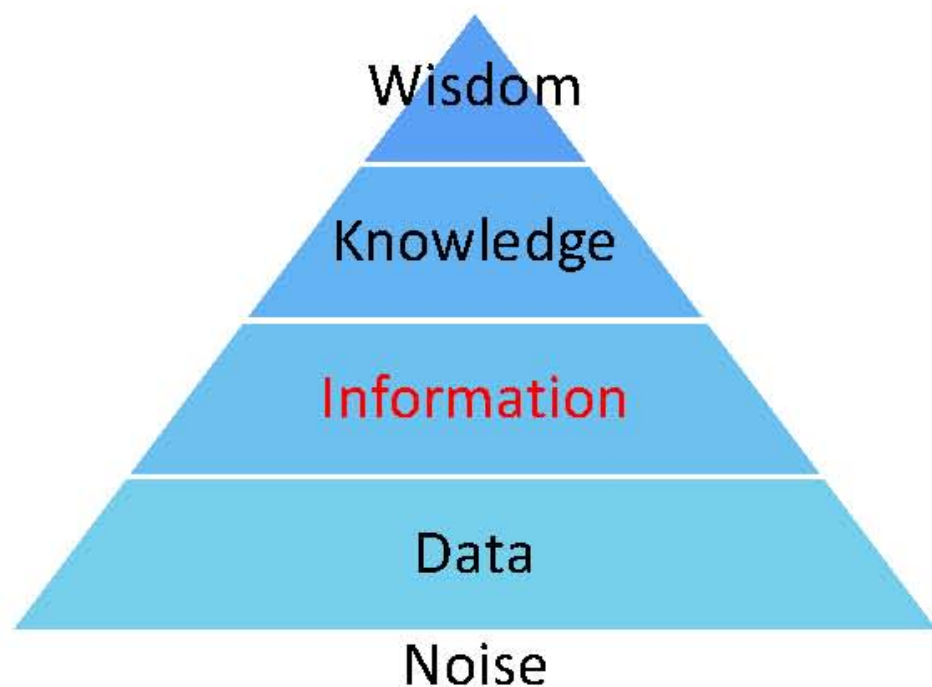
# Ierarhia DIKW



## **Date (Data)**

- înşiruire de caractere numerice sau alfanumerice care au o anumită semnificație
- sunt fapte simple, la cel mai de jos nivel al înțelegerii, și privesc evenimente primare colectate de la diverse surse

# Ierarhia DIKW

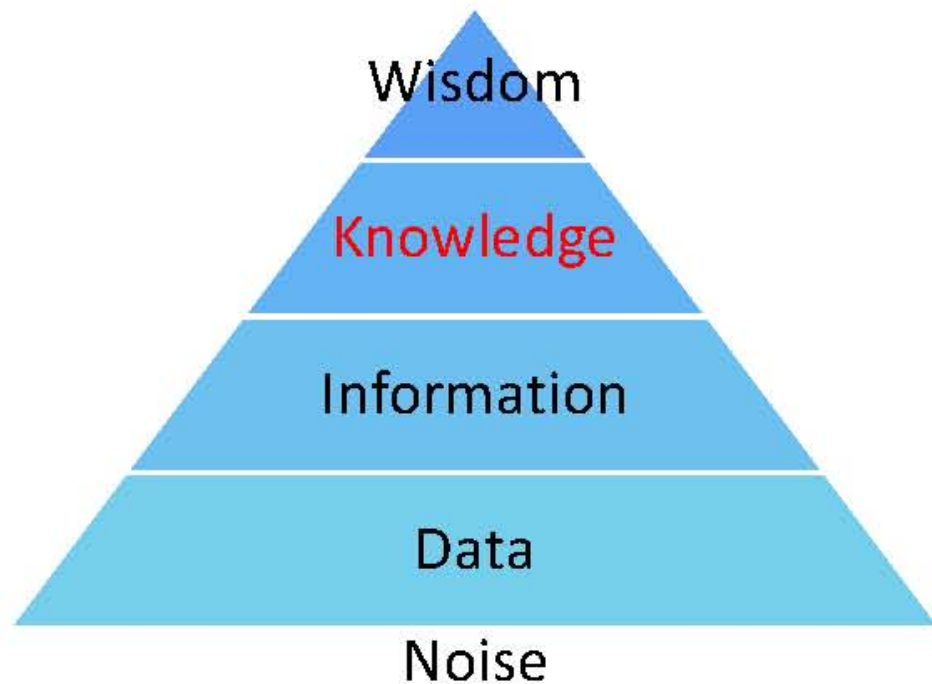


## Informații (**Information**)

- reprezintă o colecție de date legate între ele printr-o anumită relație (exemplu tip cauză - efect) sau structură sintactică
- se obțin în general din prelucrarea datelor și sunt un subspațiu al acestora
- pentru a fi utilizate, informațiile trebuie să aibă acuratețe, concizie, să fie complete și actuale, ușor de înțeles pentru utilizatori



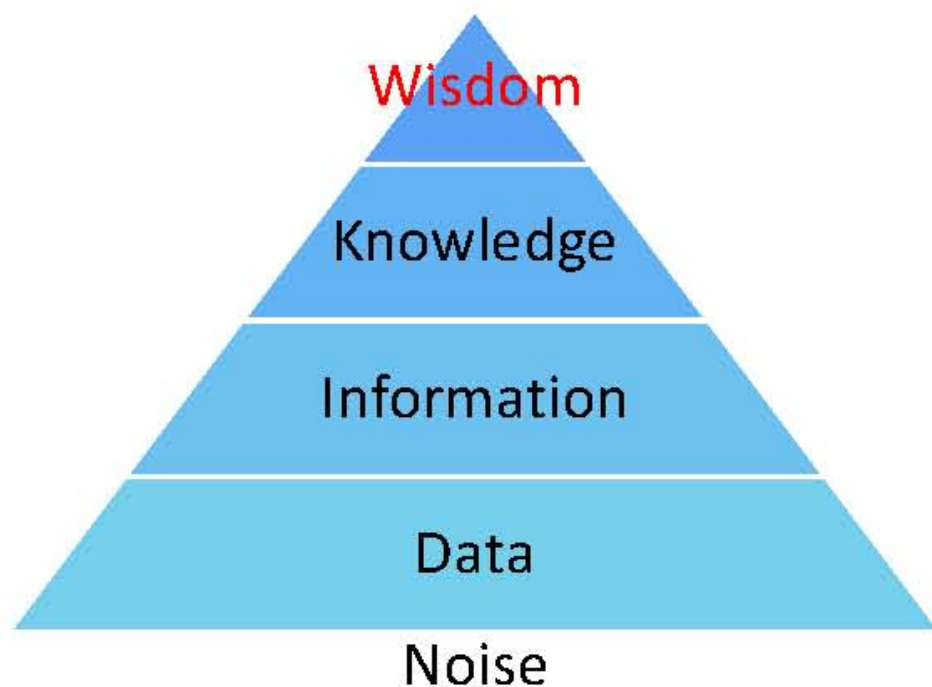
# Ierarhia DIKW



## Cunoștințe (**Knowledge**)

- formează un subspațiu în cadrul spațiului informațiilor
- informațiile sunt legate între ele printr-o structură semantică. *Semantica* reprezintă un set de reguli care extrag înțelesul propozițiilor dintr-un limbaj.

# Ierarhia DIKW

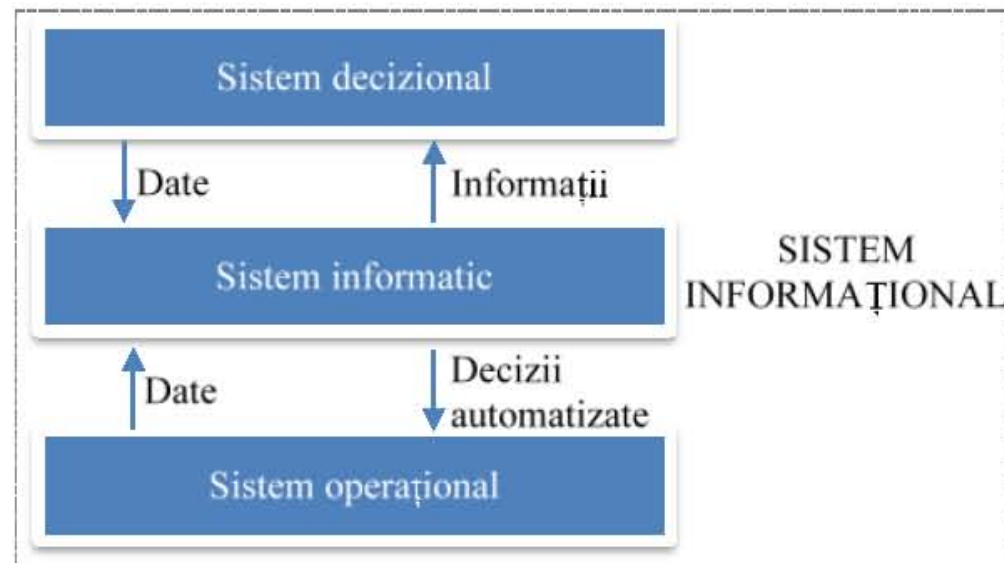


## Înțelepciune (**Wisdom**)

- cunoștințele, la care se adaugă judecăți și valori, precum și experiență și învățare, se transformă în *înțelepciune*
- lucrează cu baze de cunoștințe, reguli de raționament sau cu alte mijloace specifice domeniului inteligenței artificiale
- calculatoarele de astăzi au devenit suficient de rapide; cu toate acestea, nici un calculator actual nu este un sistem inteligent care gândește independent

# Sistemul informațional

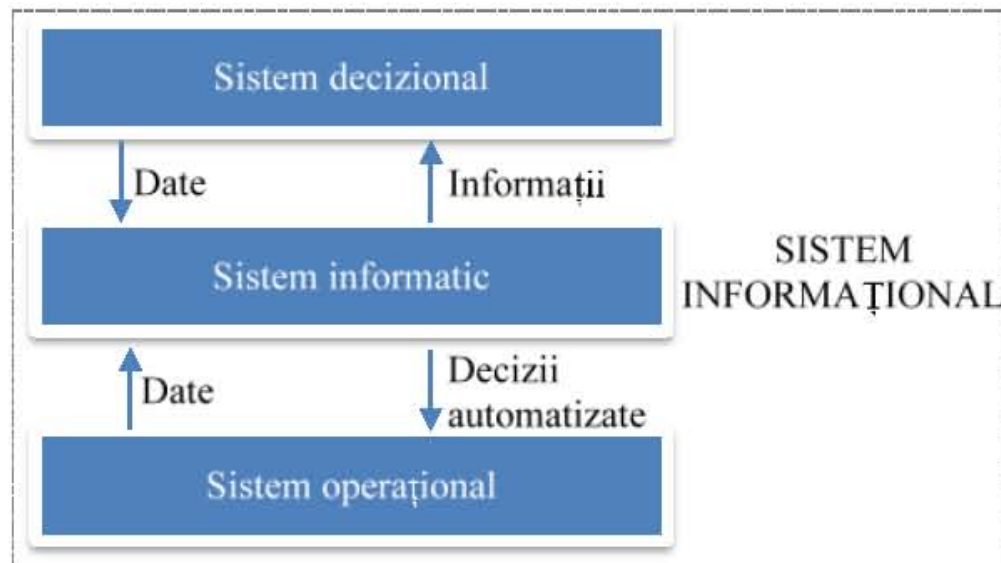
- cuprinde ansamblul informațiilor, fluxurilor și circuitelor informaționale, precum și totalitatea mijloacelor, metodelor și tehnicilor prin care se asigură prelucrarea datelor
- activitatea desfășurată într-un sistem organizat în vederea realizării unui obiectiv poate fi definită ca rezultatul **acțiunii conjugate a 3 subsisteme** ce acționează într-o strânsă interdependență



# Sistemul decizional

Sistemul de conducere sau **SISTEMUL DECIZIONAL (SD)**

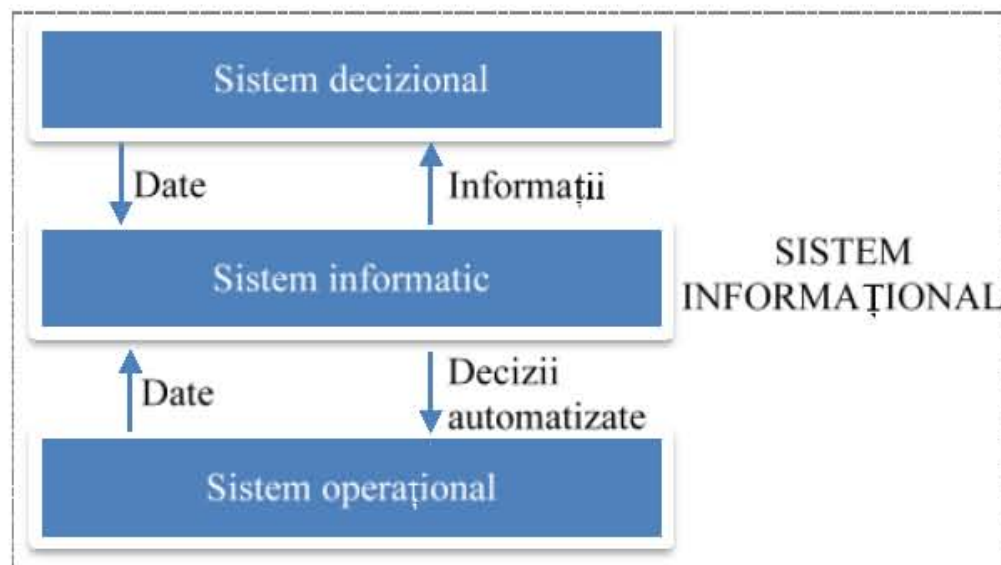
- **dispune, îndrumă și coordonează** activitatea în vederea realizării obiectivelor fixate, cu eficiență maximă
- pentru executarea activităților de bază ale sistemului decizional (planificare, urmărire, control și decizie), acestuia îi sunt necesare permanent **INFORMAȚII** despre starea și evoluția sistemului de execuție (SO)



# Sistemul operațional

Sistemul condus (de execuție) sau **SISTEMUL OPERAȚIONAL (SO)**

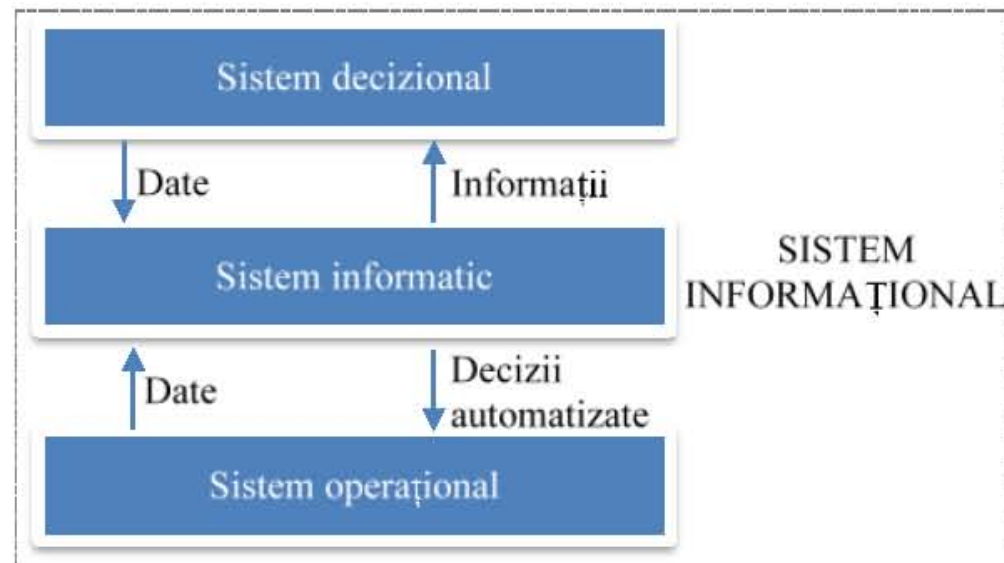
- **execută** deciziile luate și furnizează date privind acțiunile realizate sau în curs de execuție, folosind pentru aceasta resursele materiale, financiare, științifice și umane existente, repartizate pe obiective dinainte stabilite
- de la SD spre SO vor circula **DECIZII**





# Sistemul informatic

- acea parte a sistemului informațional în care **procedeele și mijloacele de prelucrare a informațiilor sunt automatizate**
- sistemul informatic este parte componentă a sistemului informațional
- creșterea permanentă a nivelului de automatizare a activității conduce la accentuarea importanței sistemului informatic



# Sistemul informatic

- realizează procesul de *prelucrare automată a datelor* (culegere, prelucrare, transmitere și stocare) în scopul obținerii de informații
- componente:
  - **hardware** (*componenta fizică*):
    - ansamblul elementelor fizice cu ajutorul cărora datele se pot culege, verifica, transmite, stoca și prelucra
    - suporturile de memorare a datelor
    - echipamentele de redare a rezultatelor
  - **software** (*componenta logică*):
    - ansamblul programelor, procedurilor, rutinelor care controlează funcționarea corectă și eficientă a elementelor hard
    - sistemul de operare, programe de aplicații

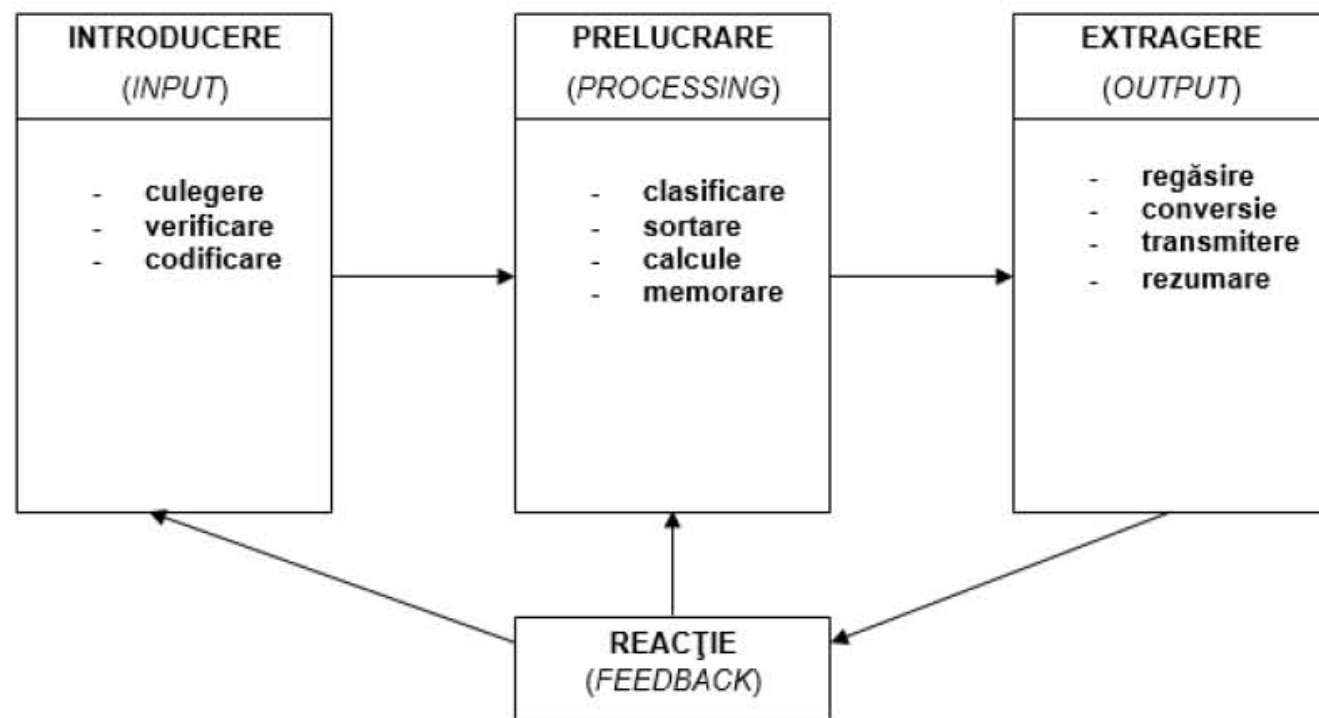
# Fluxul prelucrării automate a datelor

- prelucrarea datelor = totalitatea transformărilor datelor, ca formă și conținut, în informații în vederea obținerii unor rezultate
- se poate realiza manual sau automat prin intermediul unui **SISTEM DE PRELUCRARE AUTOMATĂ A DATELOR (SPAD)**
- prelucrarea automată a datelor presupune **resurse materiale** (echipamente electronice de calcul) și **resurse umane** (operatori, programatori) organizate într-o formă care să le permită funcționarea într-un ansamblu

# Fluxul prelucrării automate a datelor

## ETAPE:

1. Introducerea datelor
2. Prelucrarea datelor
3. Extragerea datelor



# Introducerea datelor

- **Culegerea datelor** de la diverse surse:
  - prin introducere manuală a datelor (text sau date numerice)
  - înregistrare cu echipamente adecvate a sunetului și imaginii (înregistrare audio/video, scanare) - conversii ale informațiilor din formă analogică în formă digitală efectuate la introducerea datelor în sistemul informatic (conversii de intrare)
  - preluare din fișiere existente
- **Verificarea** dacă datele culese sunt corecte și complete; aceasta este o etapă deosebit de importantă deoarece în cele mai multe cazuri, erorile rezultate dintr-un SPAD au la bază erorile generate de introducerea eronată a datelor
- **Codificarea** datelor într-o formă accesibilă pentru a fi interpretate de către echipamentele electronice de calcul, în vederea prelucrării



# Prelucrarea datelor

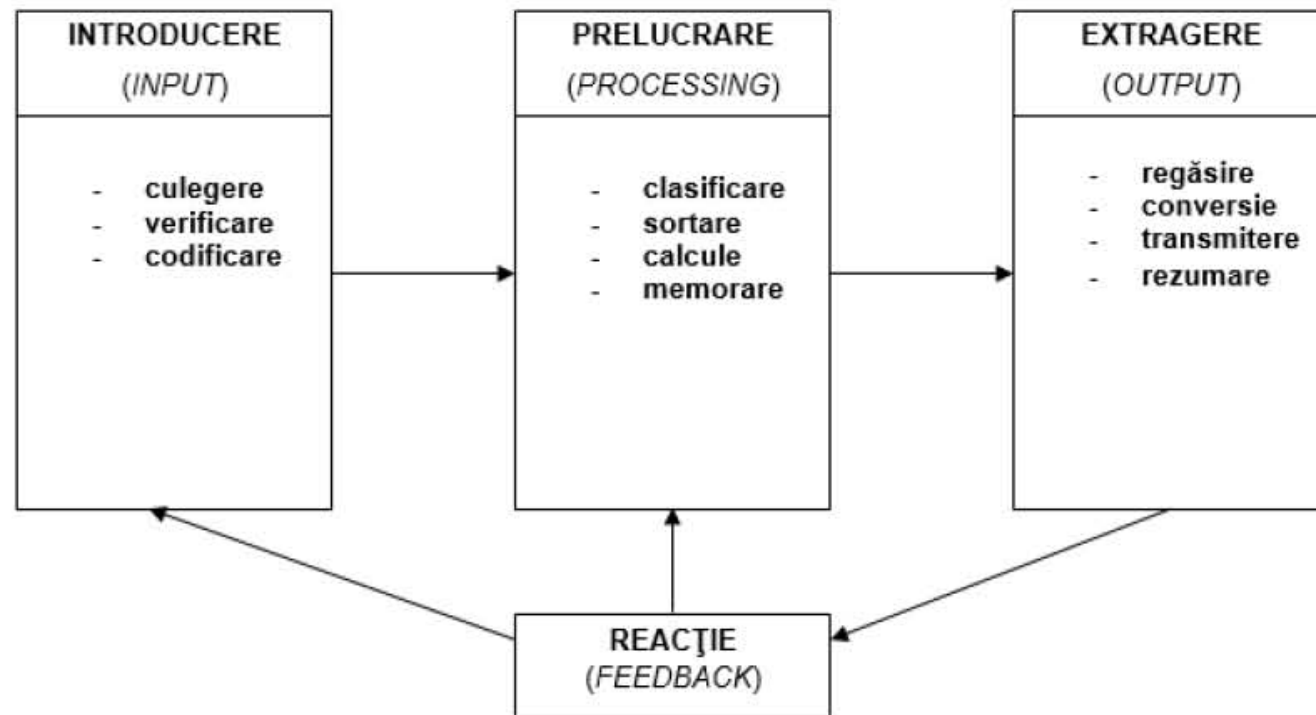
- **Clasificarea** datelor care îndeplinesc anumite criterii (răspund unor cerințe)
- **Sortarea** datelor în ordine crescătoare/descrescătoare, numerică sau alfabetică
- **Operații de prelucrare propriu-zisă:**
  - calcule aritmetice sau logice;
  - operații asupra datelor referitoare la forma lor (operații specifice pentru texte, documente, imagini)
- **Memorarea** datelor pe diverse suporturi de date, în vederea regăsirii și/sau prelucrării ulterioare a acestora

# Extragerea rezultatelor

- **Regăsirea** datelor din memorie în vederea utilizării acestora ca informații pentru luarea deciziilor
- **Conversia** (decodificarea) datelor din forma sub care au fost prelucrate, într-un alt format, accesibil utilizatorului (tipărire pe hârtie sau alte suporturi, ieșire audio-video)
- **Transmiterea** informațiilor la locul solicitat de utilizator
- **Rezumarea** datelor - prezentarea sub o formă concisă a anumitor rezultate ale prelucrării: generarea unor situații, rapoarte, sinteze

# Reacție (*Feedback*)

- **mecanism de reglare** ce constă în evaluarea rezultatelor prelucrării și efectuarea de modificări corespunzătoare în faza de introducere și/sau prelucrare a datelor în vederea asigurării unor informații corecte rezultate în urma reluării prelucrării datelor



# Sisteme de numerație

- mod de notație matematică pentru reprezentarea numerelor, folosind în acest scop un set consistent de caractere (cifre, litere, simboluri)
- **sistemul de numerație** este caracterizat de:
  - totalitatea regulilor de reprezentare a numerelor
  - mulțimea caracterelor care reprezintă numărul propriu-zis
- sisteme de numerație:
  - **poziționale** - standard (bazele 2, 3, ... 256) și non-standard (ex.: unar, baze negative, complexe, fracționare, etc.)
  - **non-poziționale** (ex.: cifrele romane)

0123456789  
•।٢٣٤٥٦٧٨٩  
I II III IV V VI VII VIII IX X  
௦ ௧ ௨ ௩ ௪ ௫ ௬ ௭ ௮ ௯  
൦ ൧ ൨ ൩ ൪ ൫ ൬ ൭ ൮ ൯  
௦ ௧ ௨ ௩ ௪ ௫ ௬ ௭ ௮ ௯  
〇 一 二 三 四 五 六 七 八 九

# Sisteme de numerație poziționale standard

- sunt caracterizate de:

- **alfabetul** = totalitatea simbolurilor (cifre, litere) utilizate în reprezentarea unui număr
- **baza** sau **rădăcina** sistemului de numerație = numărul de simboluri distincte permise pentru reprezentarea numărului

Sistem de numerație	Baza	Caractere permise
Zecimal	<b>10</b>	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Binar	<b>2</b>	0, 1
Octal	<b>8</b>	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Hexazecimal	<b>16</b>	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- reprezentarea unui număr depinde de baza folosită

Baza	Număr															
<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F



# Sistemul de numerație zecimal

- un număr din sistemul zecimal se reprezintă printr-un șir de cifre în care fiecare dintre pozițiile cifrelor are o anumită pondere (10 la puterea dată de numărul de ordine al poziției respective față de virgulă)
- numărul de ordine al poziției este pozitiv pentru partea întreagă a numărului zecimal (0 pentru unități, 1 pentru zeci, 2 pentru sute, 3 pentru mii etc.) și negativ pentru partea fracționară a numărului zecimal
- valoarea unui număr zecimal este suma ponderată a cifrelor sale

Exemple:

$$123_{(10)} = 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^2 = 3 + 20 + 100$$

$$123,45_{(10)} = 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2} = 3 + 20 + 100 + 0,4 + 0,05$$

# Sistemul de numerație zecimal

**Conversia unui număr întreg din baza 10 -> altă bază:**

Se împarte succesiv numărul la noua bază, se obține câtul și se notează restul. Câtul obținut se împarte la noua bază și se notează restul. Procedura se repetă cu noul cât. Operația se sfârșește când câtul devine nul. Rezultatul final al conversiei este dat de resturile obținute scrise în ordine inversă.

**Exemplu:** convertim  $117_{(10)}$  în baza 2

$$117:2 = 58 \text{ rest } \mathbf{1}$$

$$58:2 = 29 \text{ rest } \mathbf{0}$$

$$29:2 = 14 \text{ rest } \mathbf{1}$$

$$14:2 = 7 \text{ rest } \mathbf{0}$$

$$7:2 = 3 \text{ rest } \mathbf{1}$$

$$3:2 = 1 \text{ rest } \mathbf{1}$$

$$1:2 = 0 \text{ rest } \mathbf{1}$$



Rezultă:  $117_{(10)} = \mathbf{1110101}_{(2)}$

# Sistemul de numerație zecimal

## Conversia părții zecimale din baza 10 -> altă bază:

Se înmulțește partea fracționară cu noua bază în care dorim să facem conversia. În continuare se înmulțește succesiv partea fracționară a rezultatului înmulțirii precedente cu noua bază. Rezultatul în noua bază este reprezentat de partea întreagă a fiecărei înmulțiri. În cazul ideal, rezultatul final se obține în momentul în care partea fracționară a rezultatului înmulțirii cu baza este zero. De cele mai multe ori, însă, partea fracționară nu devine zero niciodată (sau devine zero după un număr foarte mare de înmulțiri), de aceea este necesară stabilirea preciziei de reprezentare a părții fracționare rezultate (numărul de cifre ale părții fracționare rezultate).

**Exemplu:** convertim  $0,25_{(10)}$  în baza 2

$0,25 \times 2 = 0,5$  | parte întreagă **0**, parte fracționară **0,5**

$0,5 \times 2 = 1,0$  | parte întreagă **1**, parte fracționară 0



Rezultă:  $0,25_{(10)} = \mathbf{0,01}_{(2)}$

# Sistemul de numerație binar

- utilizează 2 cifre (0, 1) denumite și cifre binare sau biți
- un grup de 8 biți formează un octet sau un byte (B)
- un număr din sistemul binar se reprezintă asemănător cu un număr din sistemul zecimal, cu deosebirea că ponderea este 2

## Exemple:

$$1011_{(2)} = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 = 1 + 2 + 0 + 8 = 11_{(10)}$$

$$110,01_{(2)} = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 0 + 2 + 4 + 0 + 0,25 = 6,25_{(10)}$$



# Sistemul de numerație binar

- **pentru conversia binar -> octal**: se grupează cifrele binare în grupuri de câte 3, de la virgulă spre stânga (pentru partea întreagă), respectiv spre dreapta (pentru partea zecimală) și se notează valorile obținute în octal (se completează cu 0 spre stânga, respectiv dreapta, dacă ultimul grup nu are 3 cifre)

**Exemplu:**

$$10110,00101_{(2)} = 26,12_{(8)}$$

- **pentru conversia binar -> hexazecimal**: se grupează cifrele binare în grupuri de câte 4, de la virgulă spre stânga (pentru partea întreagă), respectiv spre dreapta (pentru partea zecimală) și se notează valorile obținute în hexazecimal (se completează cu 0 spre stânga, respectiv dreapta, dacă ultimul grup nu are 4 cifre)

**Exemplu:**

$$11110,101101_{(2)} = 1E,B4_{(16)}$$



# Sistemul de numerație octal

- un număr din sistemul octal se reprezintă asemănător cu un număr din sistemul zecimal, cu deosebirea că ponderea este 8

**Exemple:**

$$123_{(8)} = 3 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 3 + 16 + 64 = 83_{(10)}$$

$$26,45_{(8)} = 6 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^{-1} + 5 \cdot 8^{-2} = 6 + 16 + 0,5 + 0,078125 = 22,578125_{(10)}$$

# Sistemul de numerație octal

- **pentru conversia octal -> binar**: fiecare cifră din octal se scrie pe 3 biți (cu 3 biți se pot obține cele 8 cifre de la octal)

**Exemple:**

$$123_{(8)} = 001010011_{(2)}$$

$$75,42_{(8)} = 111101,100010_{(2)}$$

- **pentru conversia octal -> hexazecimal**: se face întâi conversia octal -> binar, apoi binar -> hexazecimal

# Sistemul de numerație hexazecimal

- sistemul folosește 16 caractere (0..9 A B C D E F)
- un număr din sistemul hexazecimal se reprezintă asemănător cu un număr din sistemul zecimal, cu deosebirea că ponderea este 16

## Exemple:

$$12AB_{(16)} = 11 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^3 = 11 + 160 + 512 + 4096 = 4779_{(10)}$$

$$1F,0D_{(16)} = 15 \cdot 16^0 + 1 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^{-1} + 13 \cdot 16^{-2} = 15 + 16 + 0 + 0,05078125 = 31,05078125_{(10)}$$

# Sistemul de numerație hexazecimal

- **pentru conversia hexazecimal -> binar**: fiecare cifră din hexazecimal se scrie pe 4 biți (cu 4 biți se pot obține cele 16 caractere de la hexazecimal)

**Exemple:**

$$72CD_{(16)} = 0111001011001101_{(2)}$$

$$31,0A_{(16)} = 00110001,00001010_{(2)}$$

- **pentru conversia hexazecimal -> octal**: se face întâi conversia hexazecimal -> binar, apoi binar -> octal

## Converțiți:

Baza 10	Baza 2	Baza 8	Baza 16
<b>27,5</b>	<b>11011,1</b>	<b>33,4</b>	<b>1B,8</b>



# Temă curs 1

Realizați conversia unui număr cu virgulă (*la alegere*) scris în baza 8 sau 16, în celelalte 2 baze prezentate în curs. Descrieți modul de obținere a rezultatelor (gruparea cifrelor, operațiile efectuate) conform exemplelor prezentate în curs.

Verificați rezultatele obținute folosind:

- website-uri

[baseconvert.com](http://baseconvert.com)

[digitconvert.com](http://digitconvert.com)

- aplicații de conversie

[Base Converter](#) (Android)

[Base Calculator & Converter](#) (iOS)

*Exemplu:* pentru numărul  $2A6,4F_{(16)}$  obțineți valoarea în bazele 2, 8, 10.

