

**Universitatea Tehnica a Moldovei**

**Facultatea Calculatoare, Informatica ;I Microelectronica**

**Departamentul Informatica si Ingineria Sistemelor**

**Disciplina:  
Interfete de Comunicare**

**Tema Nr. 2 Metode de organizare a schimbului de  
date**

**Titular de curs:**

**Conf.univ.,dr. V. Ababii**

**Asistent:**

**I.univ., N.Rosca**

# Subiecte abordate:

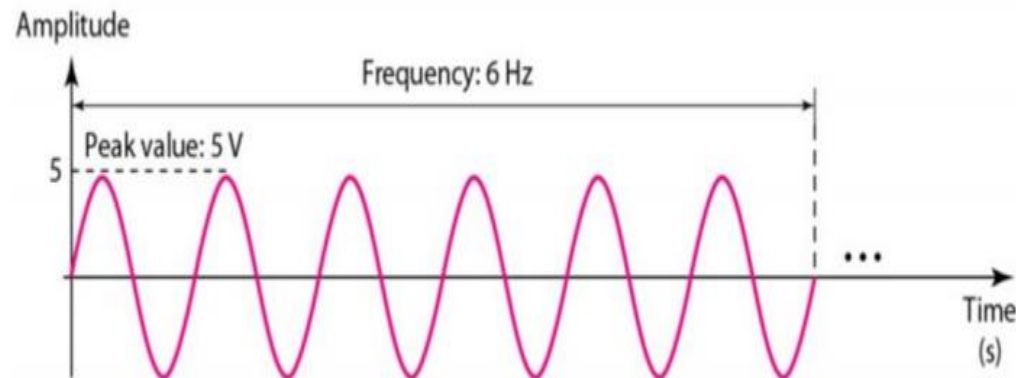
- \* Tipuri de semnale. Măsura informației în sistemele discrete.
- \* Conversia semnalelor. CAD și ADC.
- \* Parametrii semnalelor: puterea, amplituda, durata, spectrul, faza.
- \* Canale de comunicare. Modelul canalului de comunicare.
- \* Influența canalului de comunicare asupra formei semnalului.
- \* Atenuarea semnalului. Ecoul. Întârzierile în canalele de comunicare.
- \* Zgomotul și sursele de zgomot. Metode de reducere a influenței zgomotului asupra canalelor de comunicare.
- \* Semnale analogice, proprietățile și metode de transmitere.
- \* Semnale digitale. Avantajele și neajunsurile semnalelor digitale.
- \* Transmiterea semnalelor binare. Coduri binare.
- \* Transmisiuni analogice și digitale..

# Tipuri de semnale. Măsură informației în sistemele discrete.

Un **semnal** este orice cantitate care variază în timp sau spațiu: Analogice și discrete.

**Semnalele analogice sau continue în timp.** Un semnal real sau complex continuu în timp este orice funcție reală sau complexă definită pentru toate valorile lui  $t$  dintr-un interval finit sau infinit.

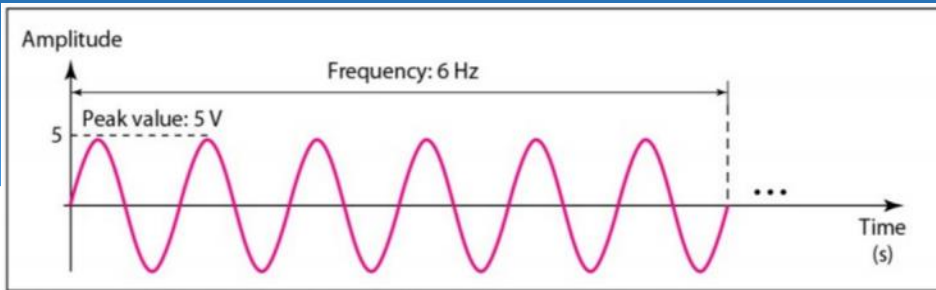
- audio
- video
- imagine
- vorbirea
- comunicațiile
- sonarul
- radarul
- semnale medicale
- semnale muzicale
- termocuple, măsurarea pH...



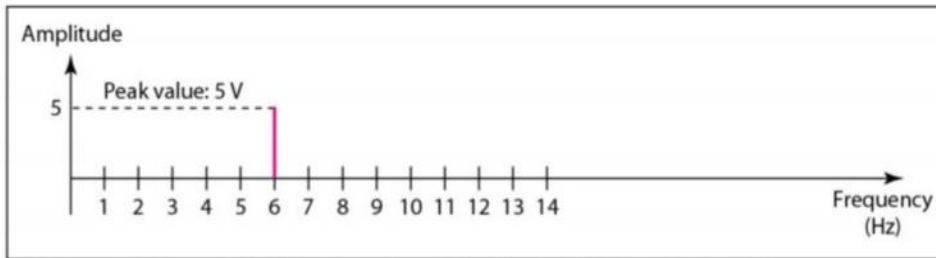
# Semnale analogice si continue in timp

$$T=1/f$$

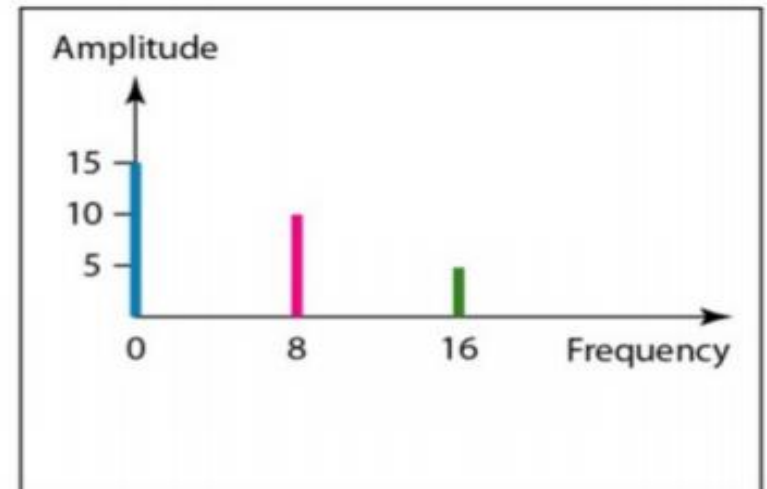
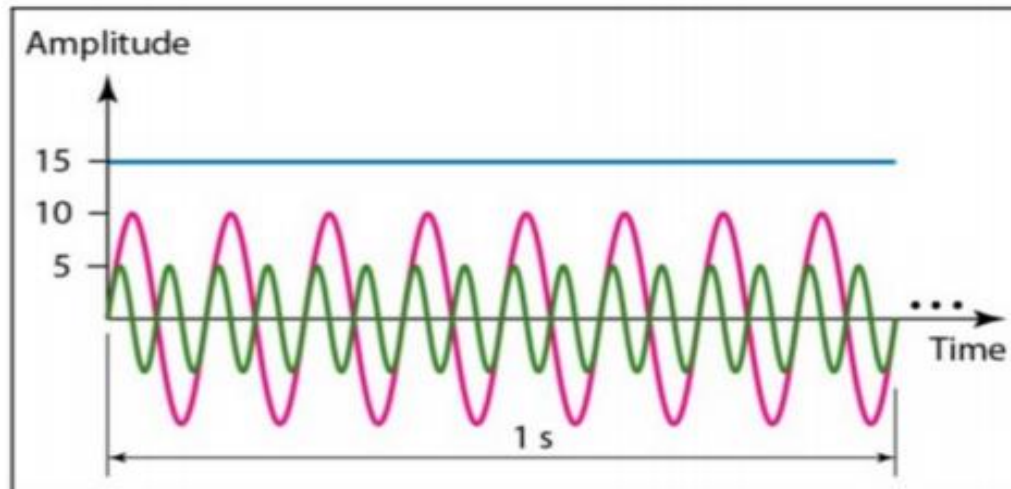
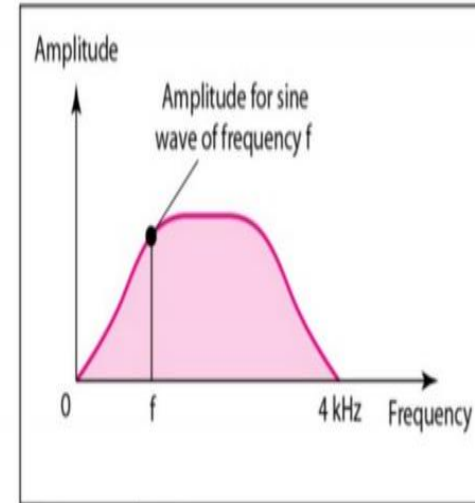
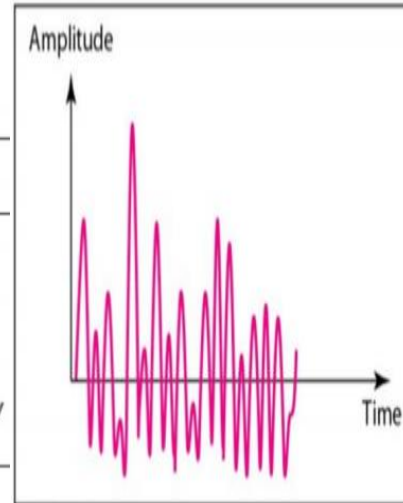
$$f=1/T$$



Definirea unui semnal in spatiul Timp

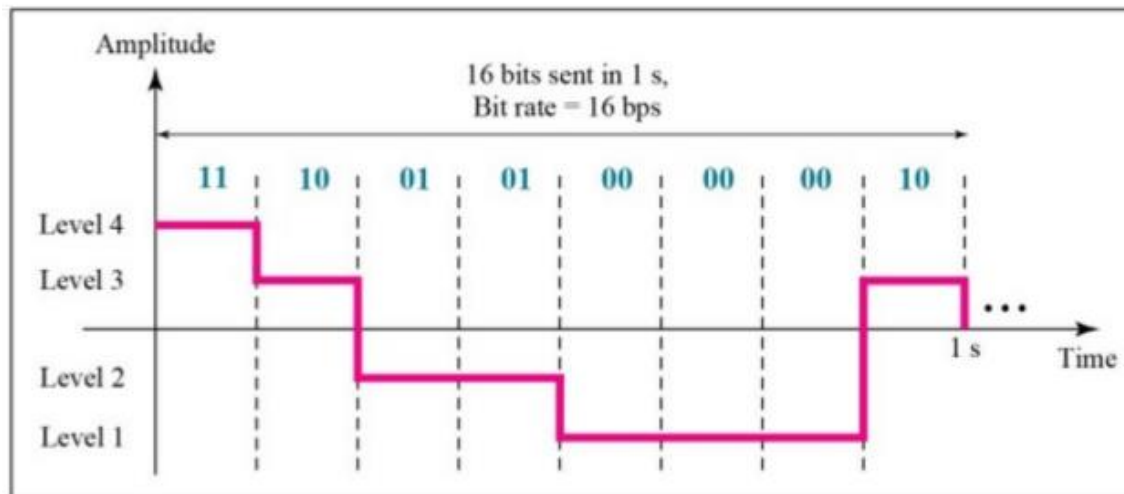
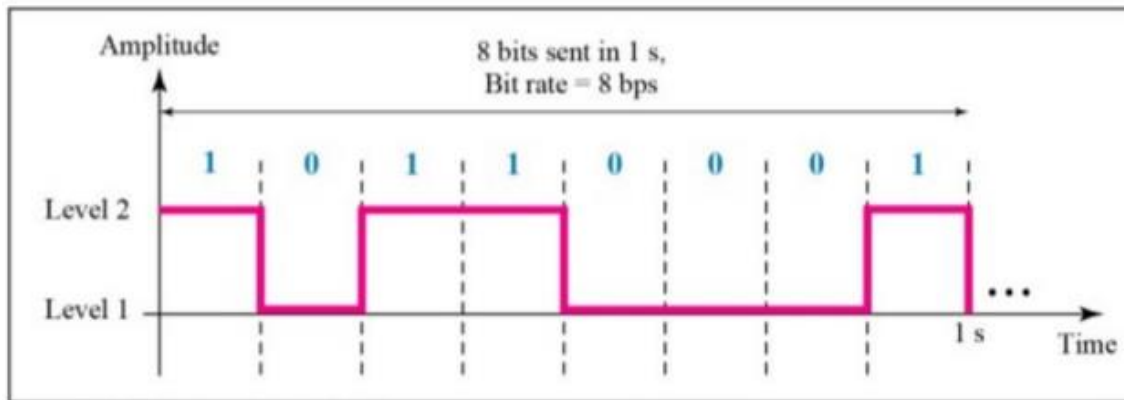


Definirea unui semnal in spatiul Frecventa



# Semnale Discrete/Digitale.

Un semnal discret de timp real sau complex poate fi văzut ca o funcție dintr-o serie de numere întregi pe un set de numere **reale** sau **complexe**.



## Aplicare:

Calculatoare,  
Telefoane mobile,  
Comunicatii digitale,  
Sisteme de control numeric,  
Microcontrolere,  
Sisteme Satelit,  
GPS,  
Automobile,  
Aviatie,  
Internet,  
TV Digitala,  
CD, DVD, Flash,...

# Masura informatiei in sistemele digitale.

- \* **Bit = 0/1**
- \* **Byte = 01010101 bit**
- \* **Octet = 10101010 bit**
- \* **KB =  $2^{10}$  Byte = 1024 (0 – 1023)**
- \* **MB =  $2^{20}$  Byte = 1024 KB**
- \* **GB =  $2^{30}$  Byte = 1024 MB**
- \* **TB =  $2^{40}$  Byte = 1024 GB**

# Conversia semnalelor.

## Avantajele semnalelor numerice:

- Posibilitate nelimitată de memorare
- Posibilități mari de prelucrare
- Imunitate sporită la perturbații
- Versatilitatea circuitelor de prelucrare

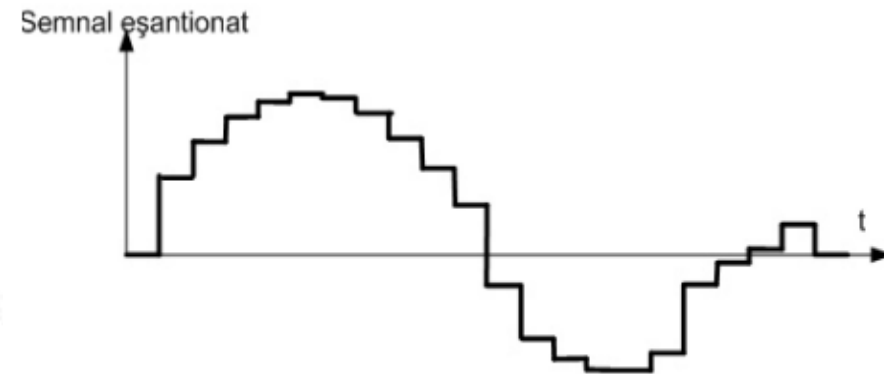
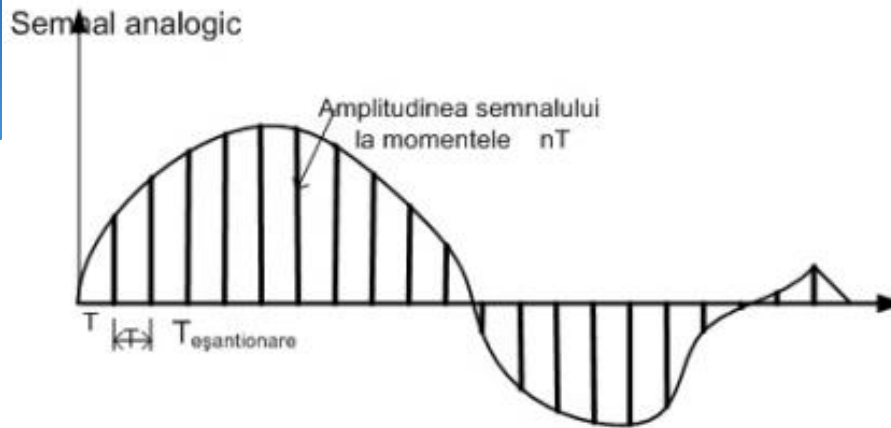
## Dezavantajele semnalelor numerice

- Circuite mai complicate pentru prelucrare (această particularitate dispare, odată cu dezvoltarea tehnicii numerice)
- Prelucrare încă insuficient de rapidă, pentru frecvențele mari

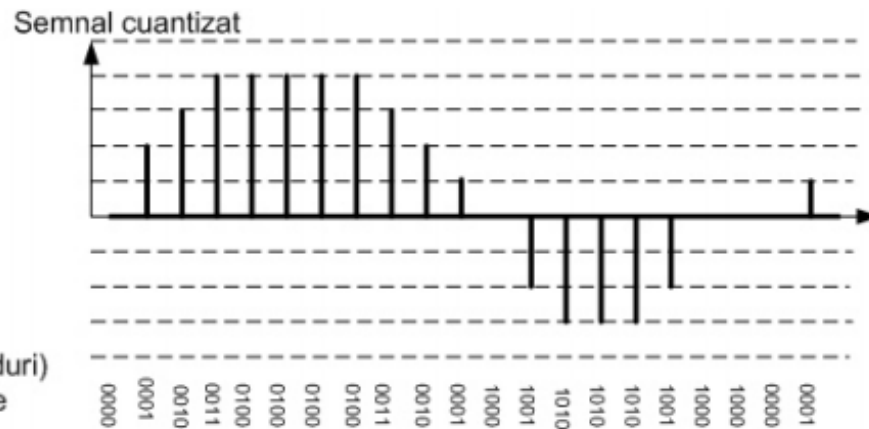
## Etapele conversiei AD și DA:

- Eșantionarea și reținerea eșantionului („sample and hold”)
- *Cuantizarea* eșantionului (reprezentarea printr-un nivel discret)
- *Codarea numerică* a nivelului cuantizat, prin care este reprezentat eșantionul

# Conversia semnalelor: CAD/CAN/CDA/CNA



Reconstituirea semnalului analogic (conversie A/N)

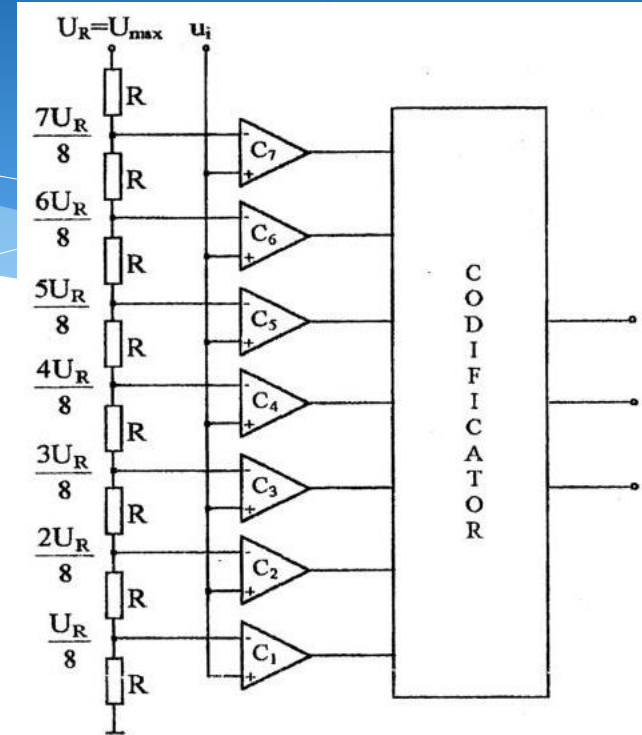
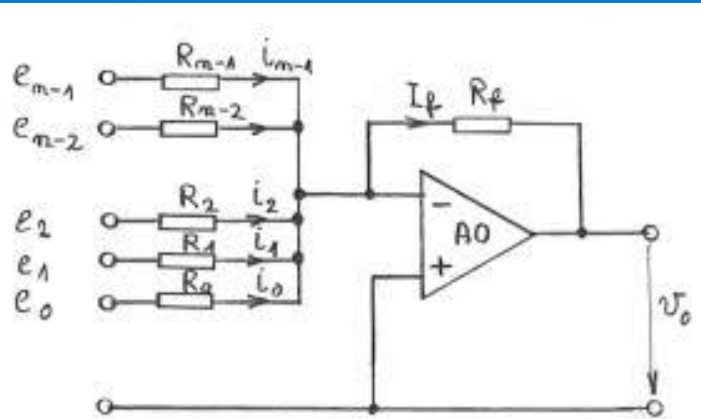


Caracteristici CAD/CAN:

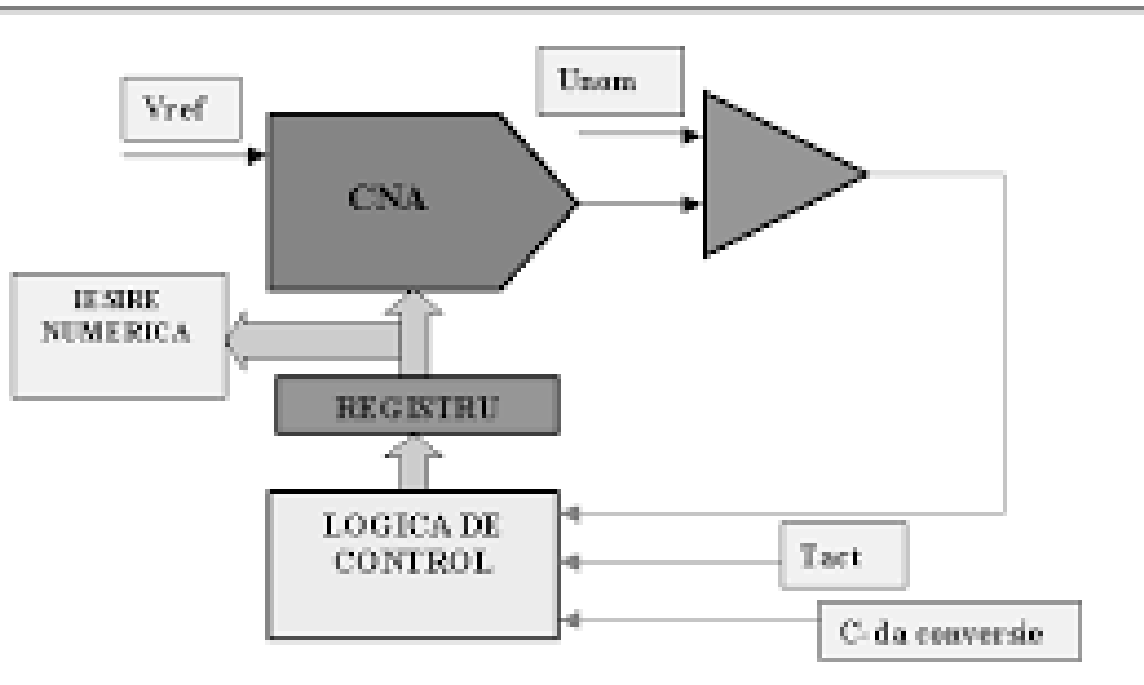
- Frecvența de eșantionare;
- Frecvența semnalului CAD;
- Amplituda semnalului;
- Codul de aproximare;
- Tehnologia de CAD: Integrare, Aproximare, Paralela;
- ...



# Scheme electronice CAD/CDA



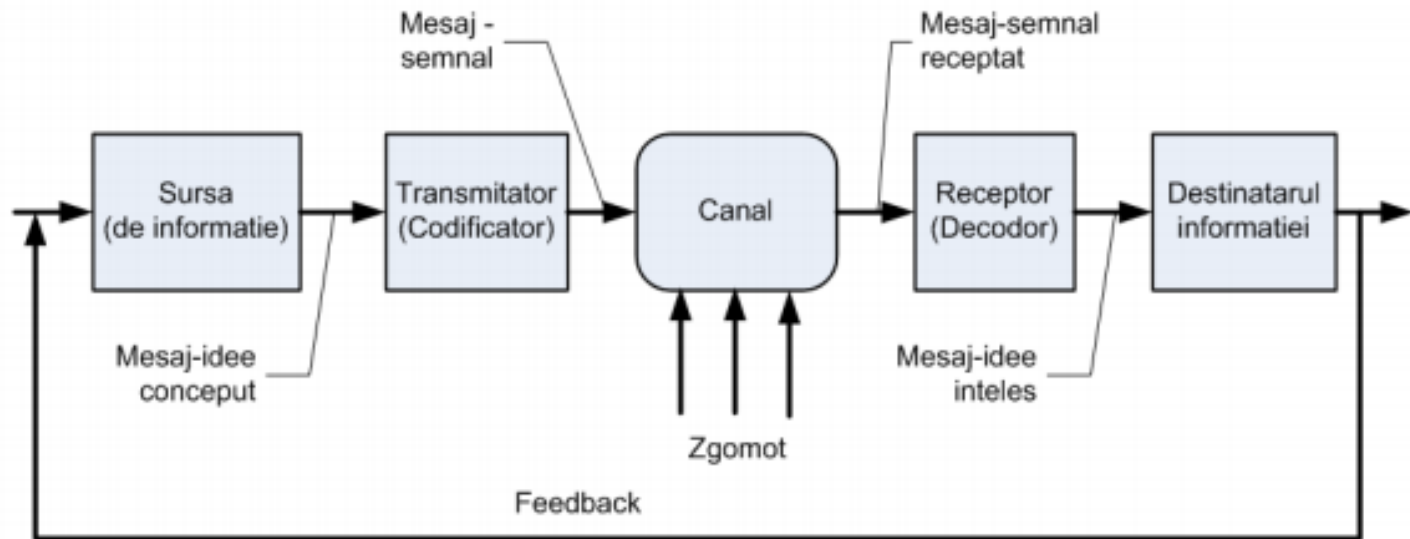
Convertor A/D paralel de 3 biți



# Caracteristica semnalelor.

**Amplituda;**  
**Intensitatea;**  
**Puterea;**  
**Frecventa;**  
**Spectrul;**  
**Faza;**  
**Perioada;**  
**Durata;**  
**Raportul 1/0;**  
**Analogic – continuu;**  
**Discret – numeric.**

# Canalul de comunicare. Modelul Canalului de Comunicare.



Sursa – RAM PC;

Mesaj – bloc de date;

Codificator – Procesarea datelor;

Transmitator – scheme pentru emiterea semnalelor;

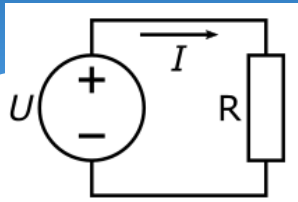
Canal – o multime de repetoare;

Receptor – filtre si amplificatoare;

Decoder – procesarea datelor;

Destinatorul – RAM PC.

# Formule de calcul:



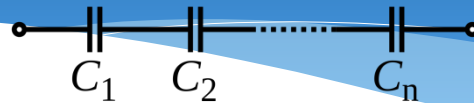
$$I = \frac{U}{R}; |I| = U/Z$$



$$X_L = \omega L = 2\pi fL$$

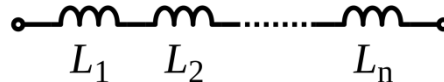
$$I_0 = \frac{U_0}{\omega L}$$

$$\omega L = X_L$$

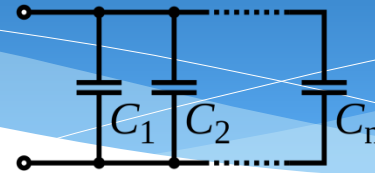


$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n$$

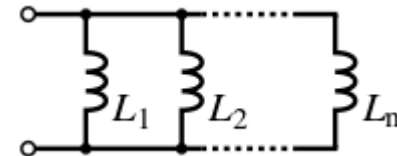
$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$$



$$L = \sum_{i=1}^N L_i$$

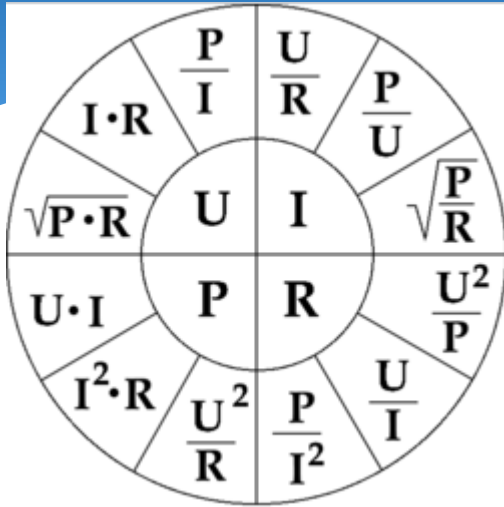


$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$



$$L = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{L_i}}$$

# Formule de calcul:

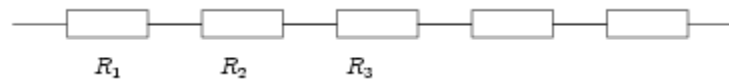


$$U = I \cdot Z,$$

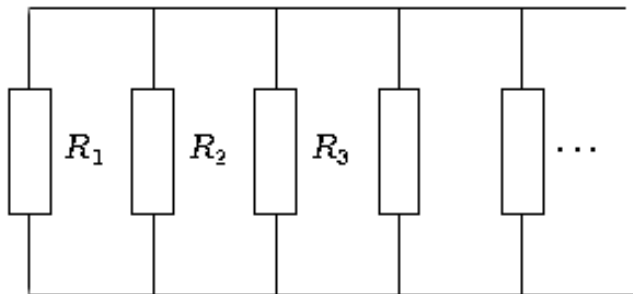
$$R = \sqrt{R_a^2 + R_r^2}$$

$$R_r = \omega L - 1/(\omega C)$$

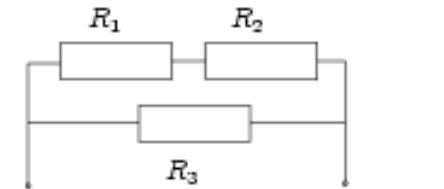
$$R_a$$



$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

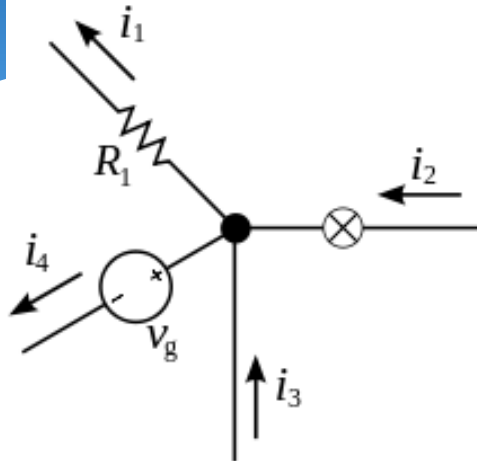


$$\frac{1}{R} = \frac{1}{(R_1 + R_2)} + \frac{1}{R_3}$$

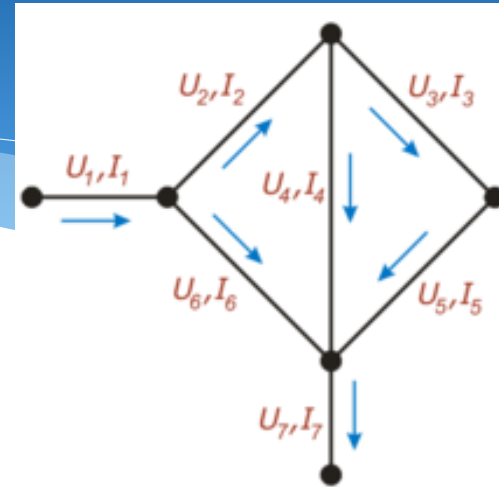
$$R = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

# Formule de calcul:

## Legile lui Kirchhoff



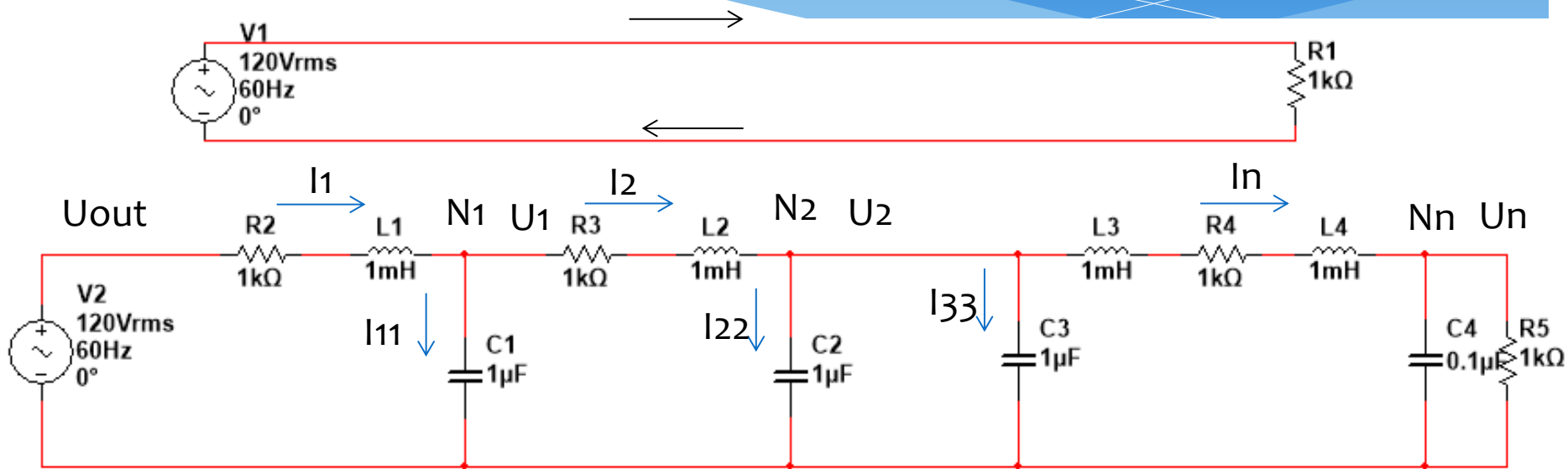
$$\sum_{j=1}^n I_j = 0. \quad i_2 + i_3 = i_1 + i_4$$



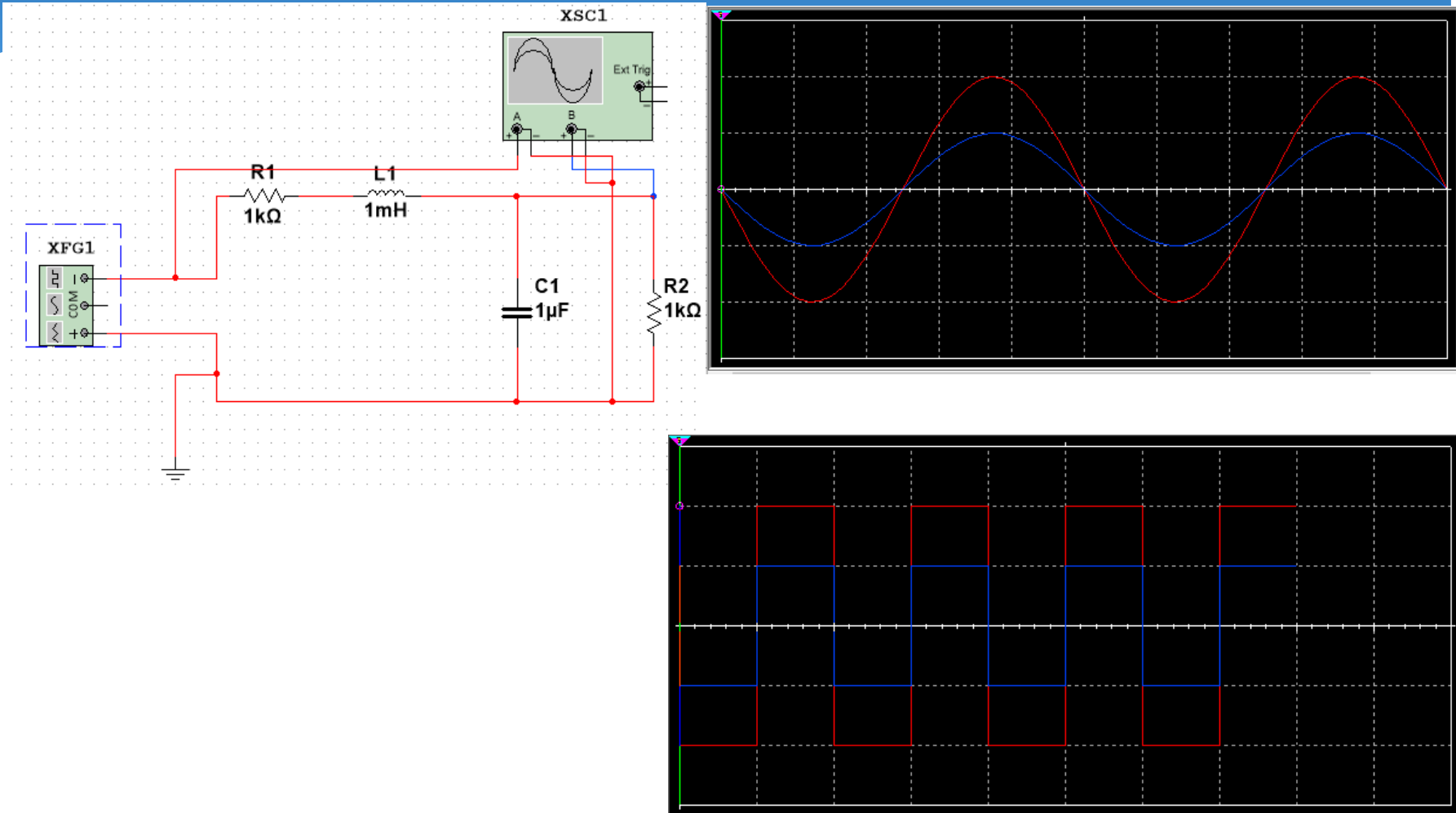
$$\begin{cases} I_1 - I_2 - I_6 = 0 \\ I_2 - I_4 - I_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} U_2 + U_4 - U_6 = 0 \\ U_3 + U_5 - U_4 = 0 \end{cases}$$

# Schema unui conductor.

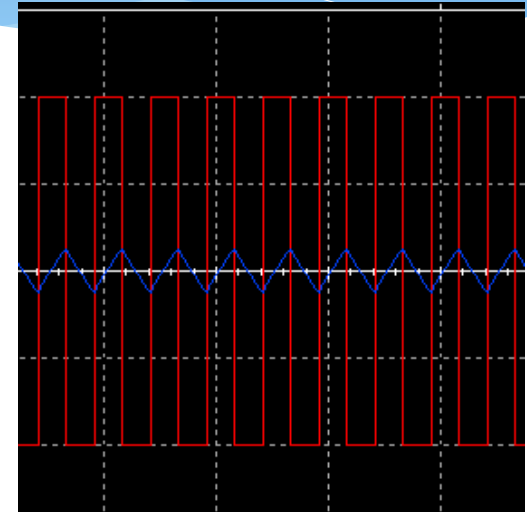
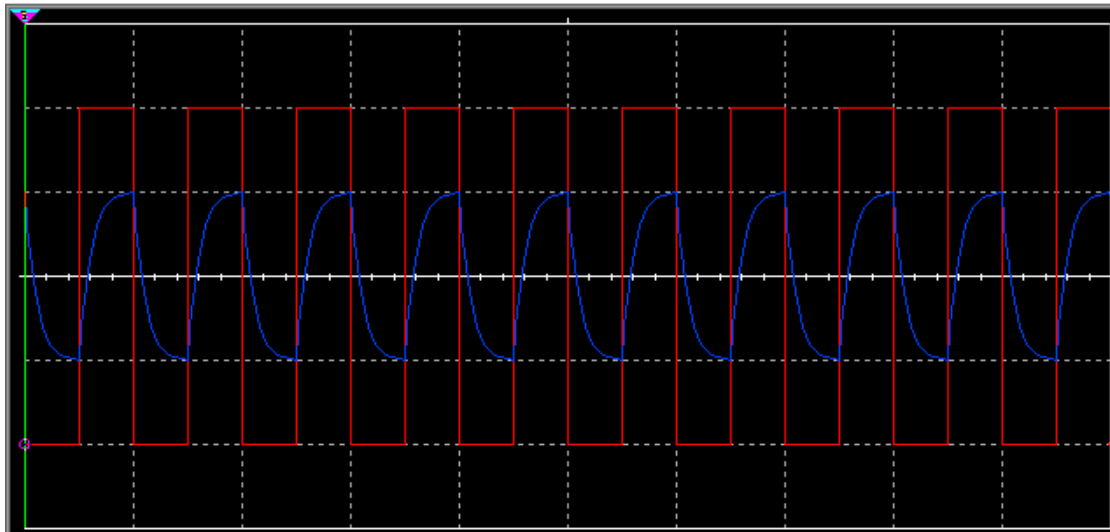
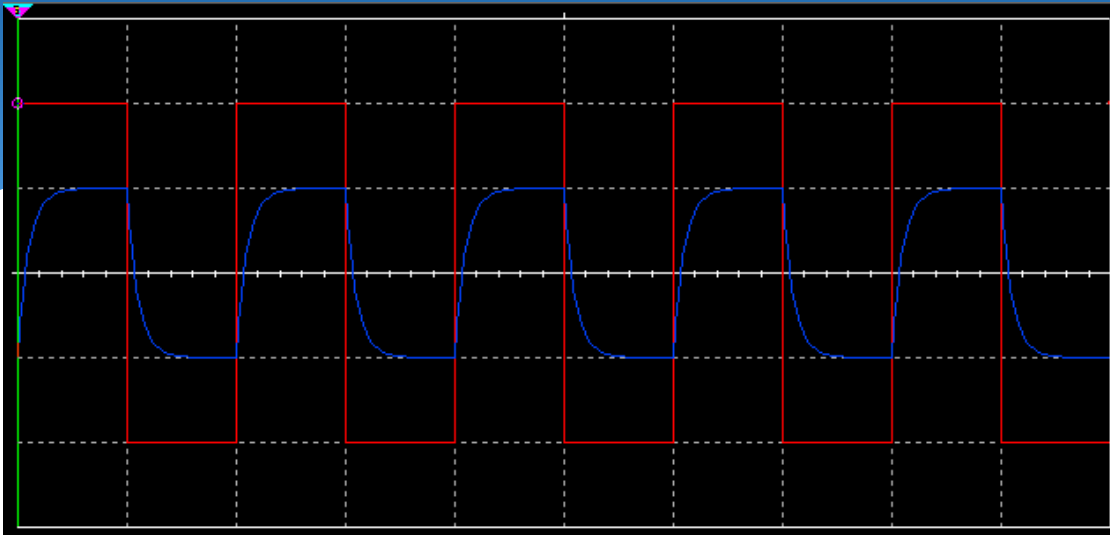


# Influenta mediului de comunicare asupra formei semnalului.

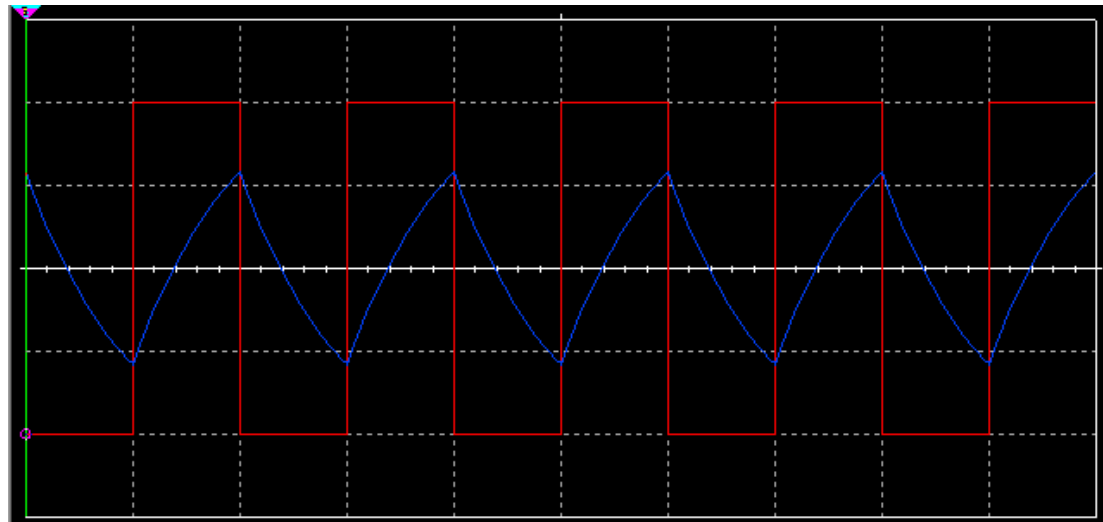
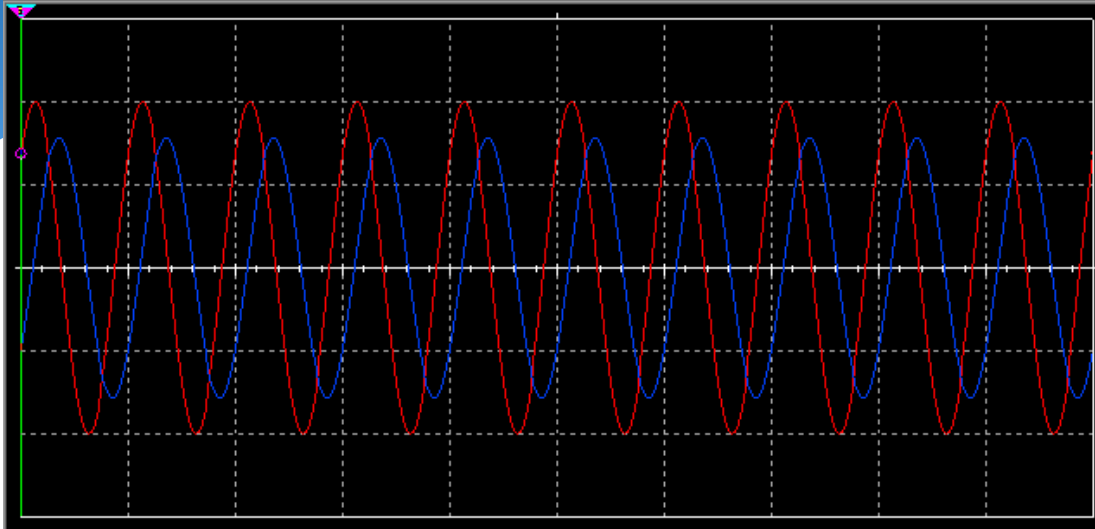




# Deformarea semnalului.



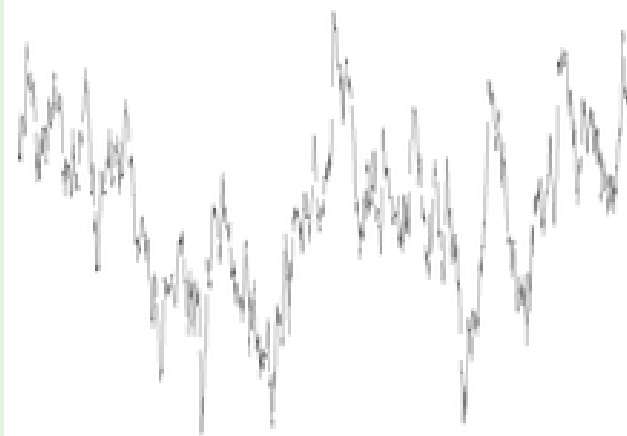
# Intirzierea semnalelor.



# Zgomotul in canalele de comunicare.

In electronică, **zgomotul** este o perturbare nedorită a unui semnal electric. Zgomotul generat de dispozitivele electronice variază foarte mult, deoarece este produs de mai multe efecte diferite.

În sistemele de comunicare, zgomotul este o eroare sau o perturbare aleatoare nedorită a unui semnal informațional util. Zgomotul este o însumare a energiei nedorite sau deranjante din surse naturale și uneori create de om. Zgomotul este totuși, în mod tipic, diferențiat de interferențe, de exemplu în raportul semnal-zgomot (SNR), raport semnal-interferență (SIR) și semnal-zgomot plus raport de interferență (SNIR). Zgomotul este, de asemenea, în mod tipic diferențiat de distorsiune, care este o modificare sistematică nedorită a formei de undă a semnalului de către echipamentul de comunicare, de exemplu în măsurarea semnalului-zgomot și a raportului de distorsiune (SINAD) și a distorsiunii armonice totale plus a zgomotului (THD + N).



# Sursele de zgomot.

Sistemul de alimentare cu energie electrica;  
Transformatoarele;  
Motoarele electrice si cu ardere interna;  
Fenomene atmosferice;  
Alte canale de cunicare;  
WiFi;  
GSM;  
Undele radio si TV;  
Radiatii ionizante.

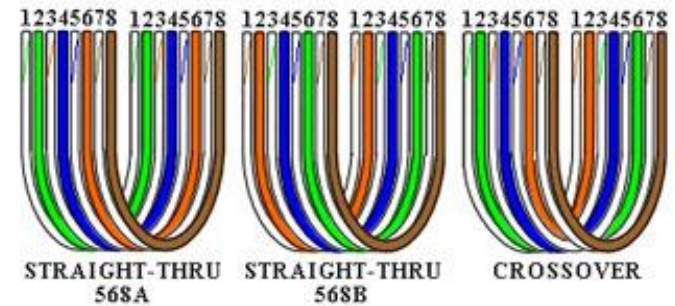
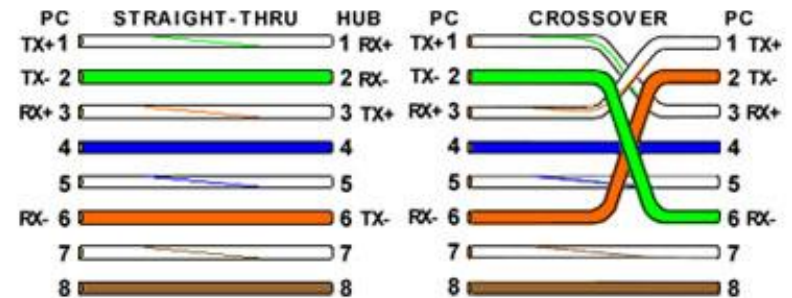
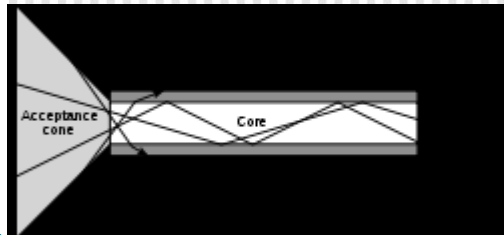
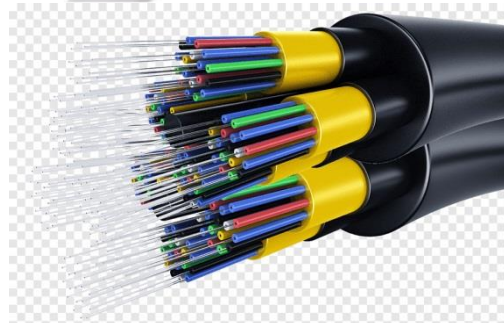
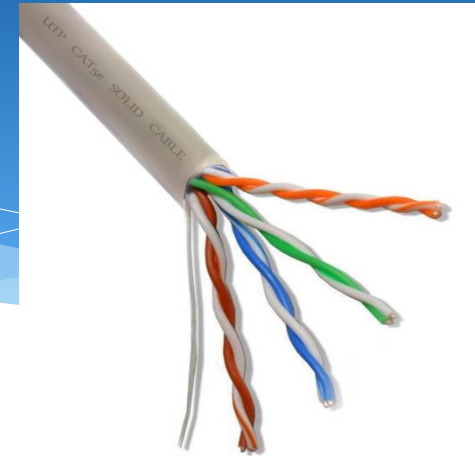
\* Semnalele analogice, proprietatile si metodele de comunicare.

\* Semnale digitale. Avantaje si dezavantaje.

\* Transmiterea semnalelor binare.  
Coduri binare.

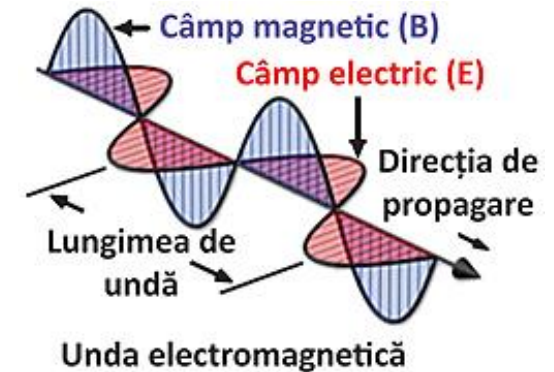
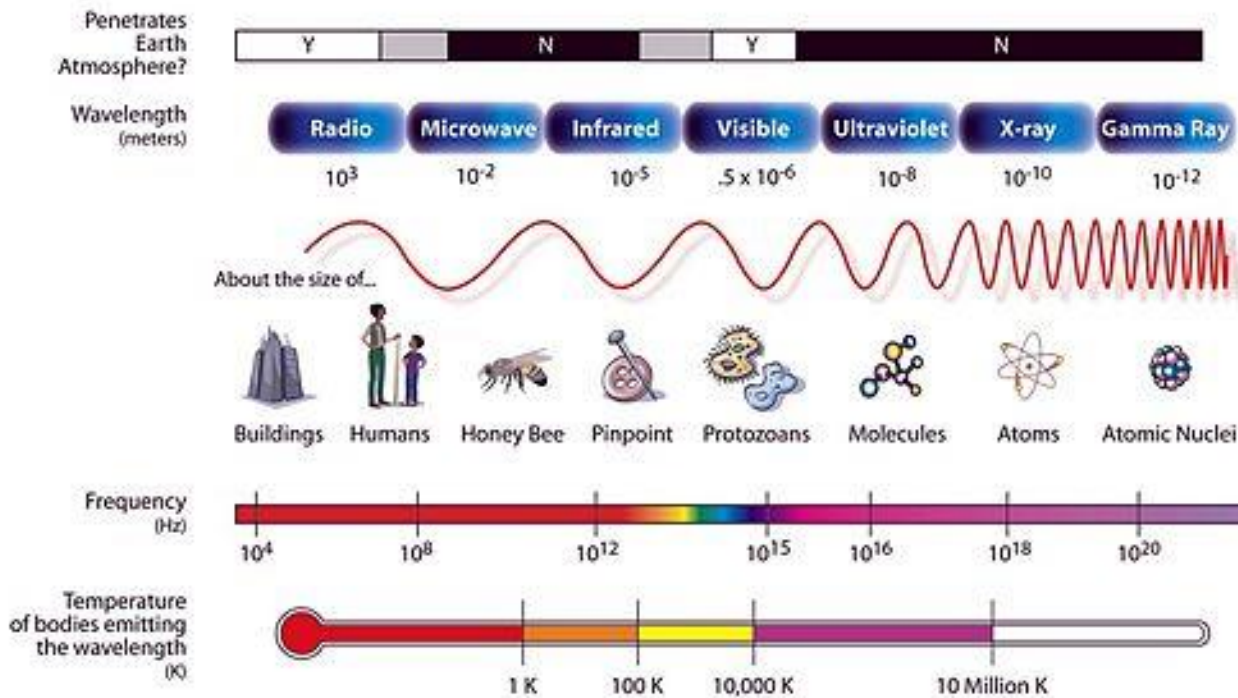
Comunicatii analogice si digitale: G1,  
G2, G3, G4, G5,.....

# Medii de comunicare in RC.



# Mrdii de comunicare in RC.

## THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM





# Tema Nr. 2