

Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Ingineria Sistemelor

Disciplina:
Structuri de Calcul și de Comunicare

Modulul: Interfete de Comunicare

**Tema Nr. 2 Metode de organizare a schimbului de
date în sistemele de calcul**

Titular de curs:
Conf.univ.,dr. V. Ababii

Asistent:
V. Tutunaru

Sibiecte abordate:

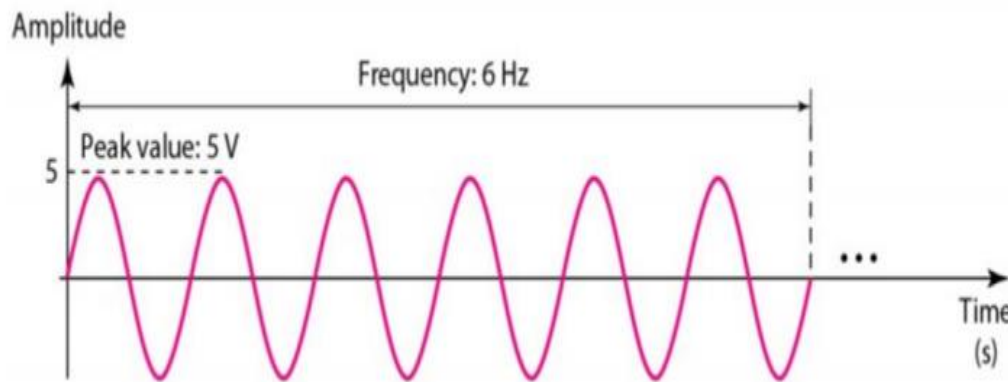
- * Tipuri de semnale. Măsura informației în sistemele discrete.
- * Conversia semnalelor. CAD și ADC.
- * Parametrii semnalelor: puterea, amplituda, durata, spectrul, faza.
- * Canale de comunicare. Modelul canalului de comunicare.
- * Influența canalului de comunicare asupra formei semnalului.
- * 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. Măsura informației în sistemele discrete

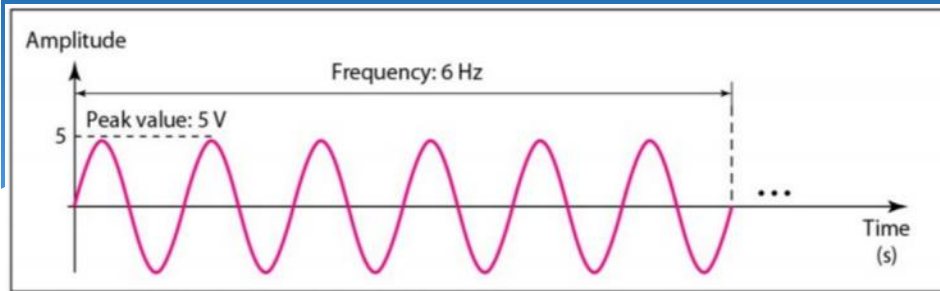
Un **semnal** este orice cantitate care variază în timp sau spațiu: Analogice si discrete.

Semnalele analogice sau continue in 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.

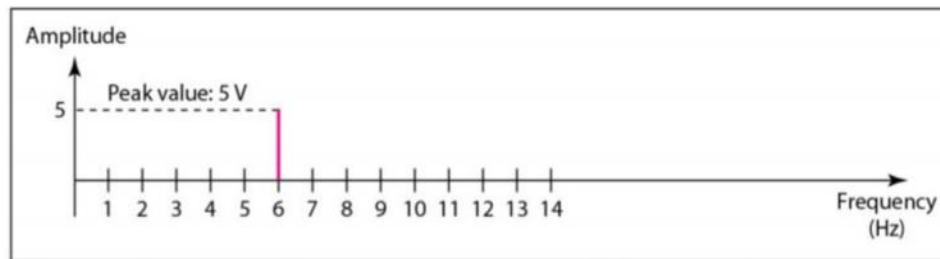
- audio
- video
- imagine
- vorbirea
- comunicațiile
- sonarul
- radarul
- semnale medicale
- semnale muzicale
- termocuple, măsurarea pH...



Semnale analogice si continue in timp



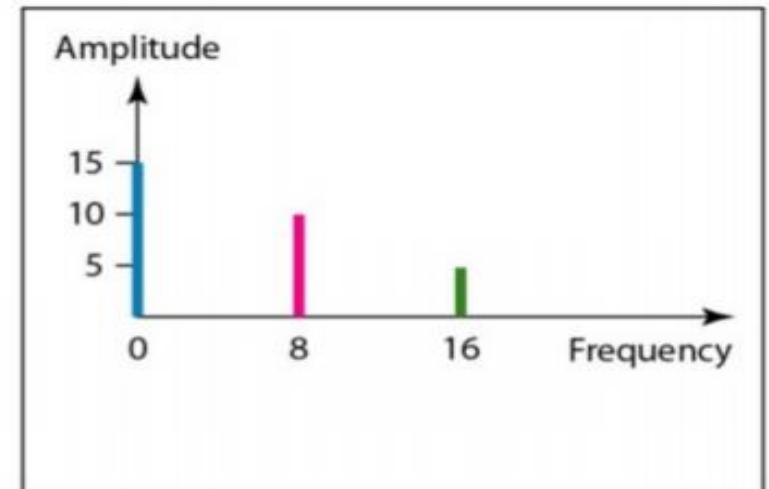
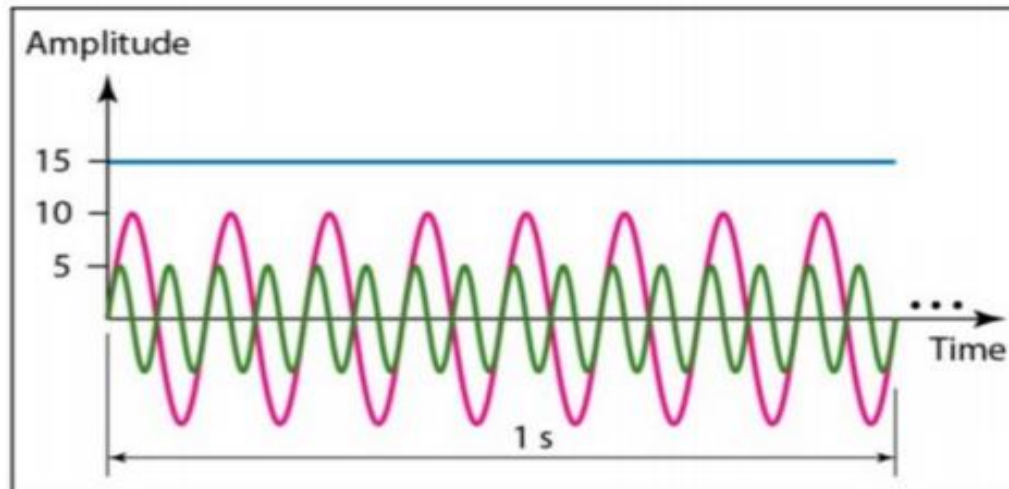
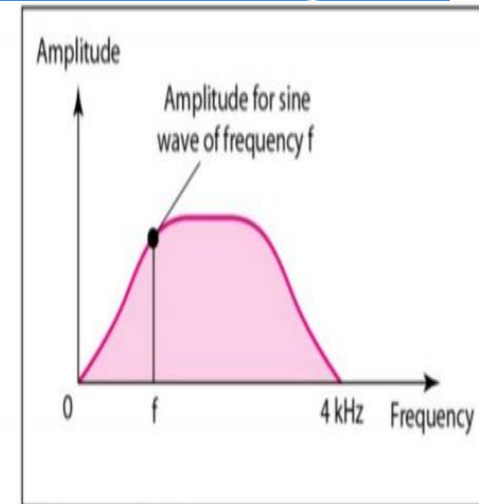
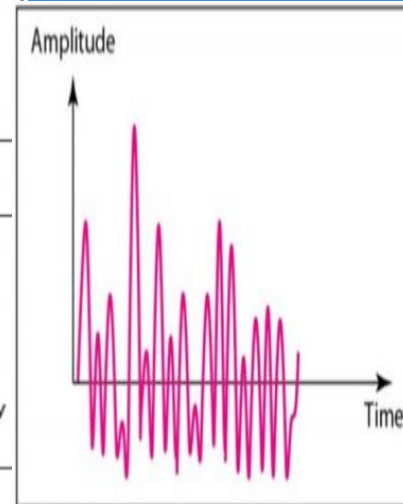
Definirea unui semnal in spatiul Timp



Definirea unui semnal in spatiul Frecventa

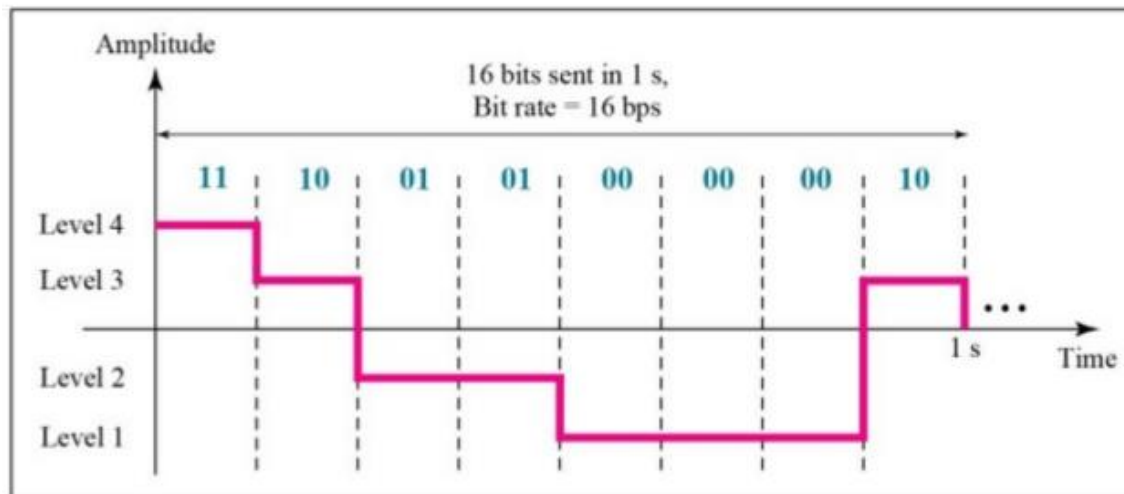
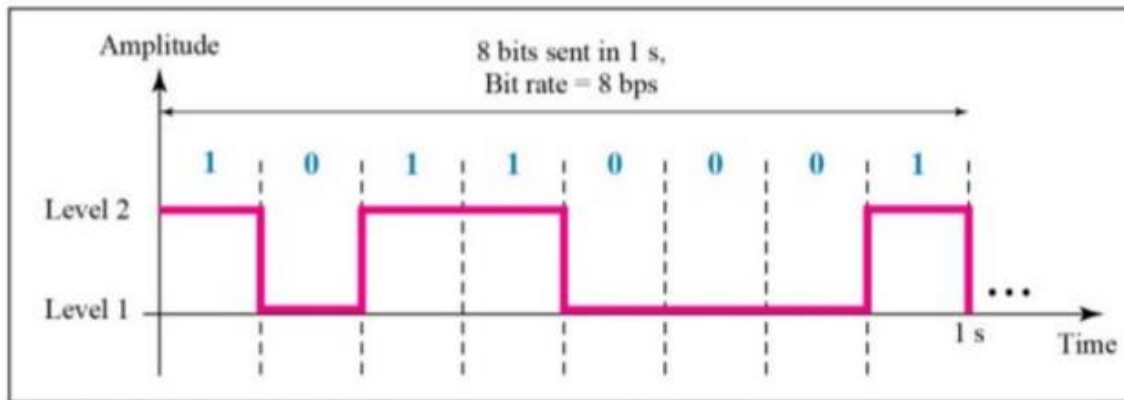
$$T=1/f$$

$$f=1/T$$



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

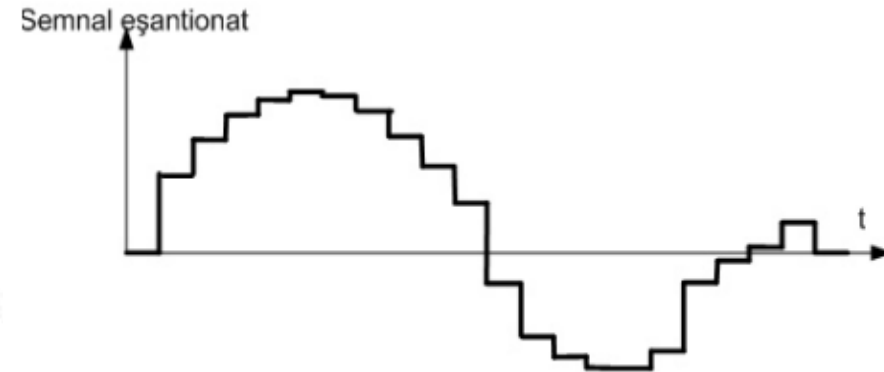
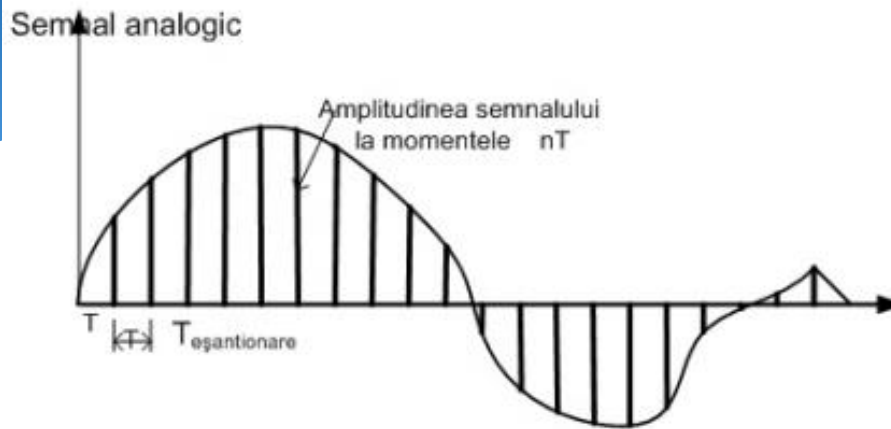
Dezavantajele semnalelor numerice

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

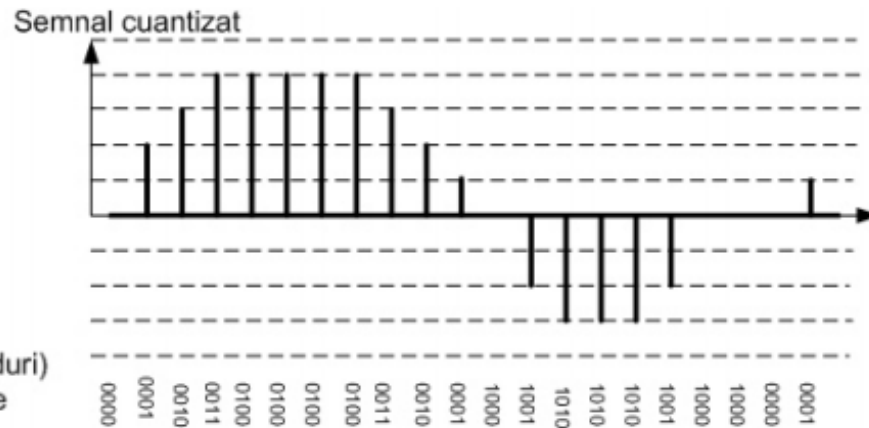
Etapele conversiei AD și DA:

- 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



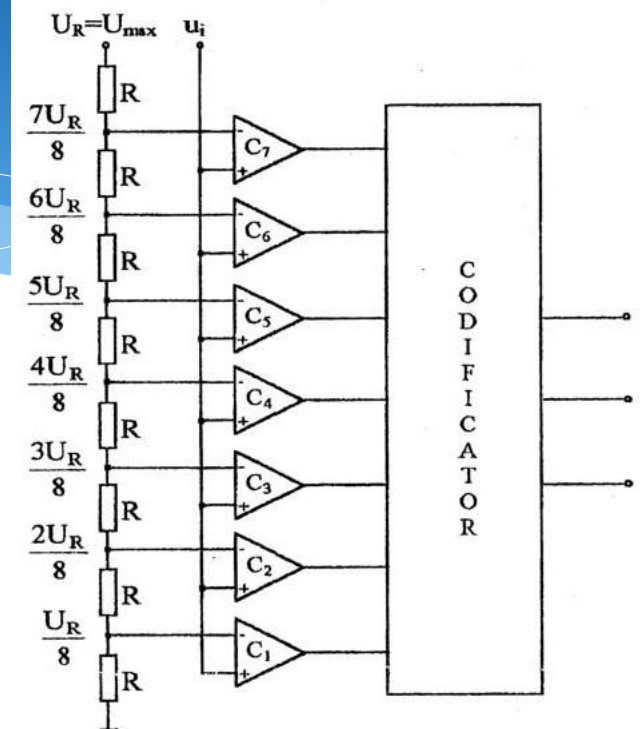
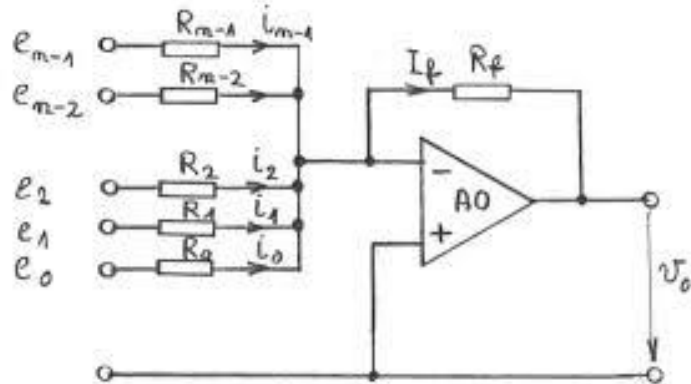
Reconstituirea semnalului analogic (conversie A/N)



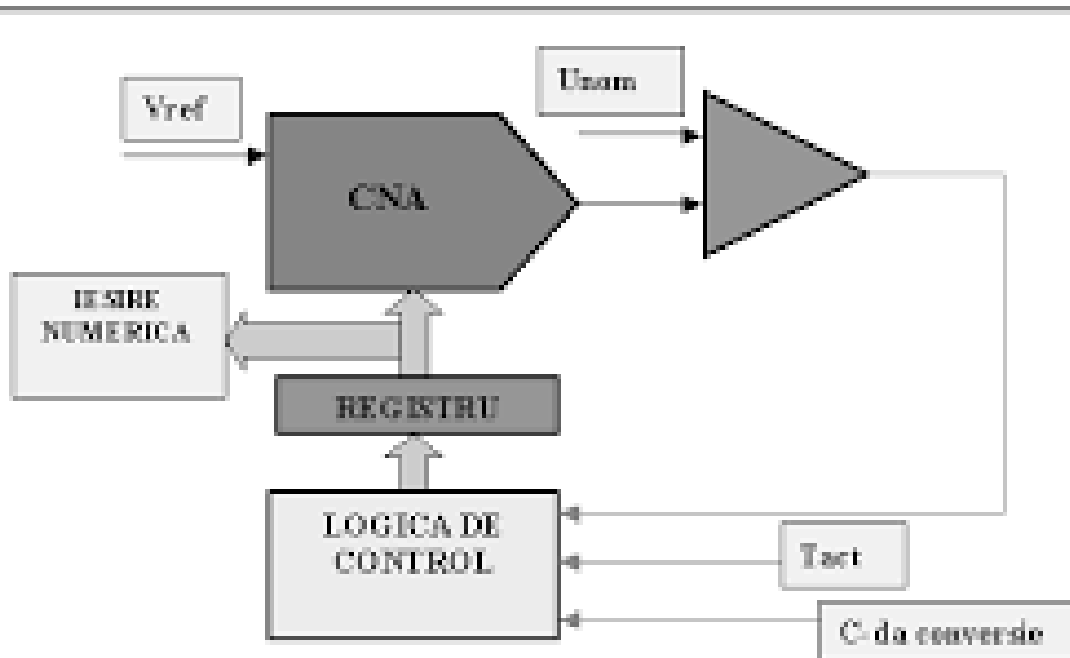
Caracteristici CAD/CAN:

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

Scheme electronic CAD/CDA



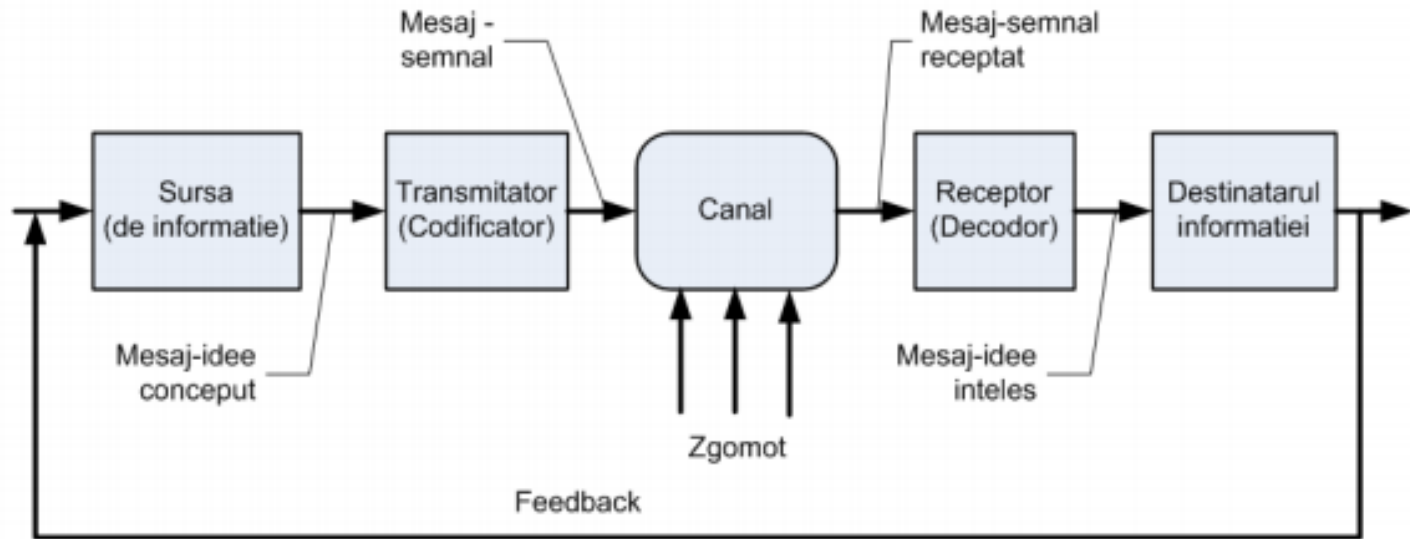
Convertor A/D paralel de 3 biți



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;

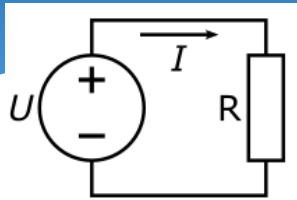
Canal – o multime de repetoare;

Receptor – filtre si amplificatoare;

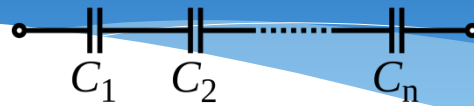
Decoder – procesarea datelor;

Destinatorul – RAM PC.

Formule de calcul:

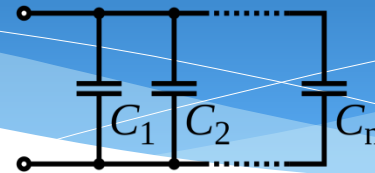


$$I = \frac{U}{R}; |I| = U/Z$$



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

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



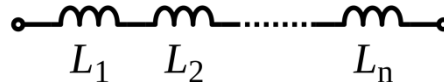
$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$



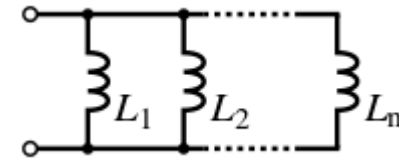
$$X_L = \omega L = 2\pi f L$$

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

$$\omega L = X_L$$

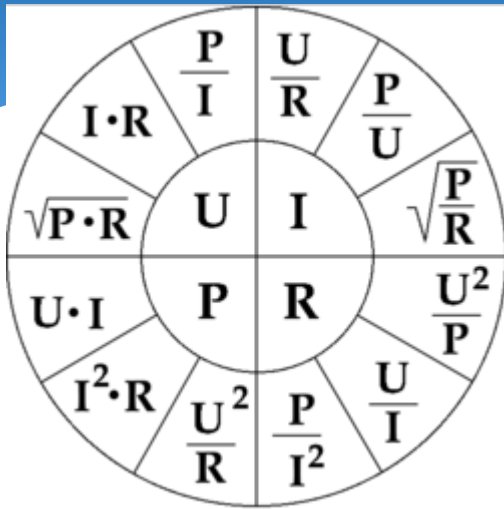


$$L = \sum_{i=1}^N L_i$$



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

Formule de calcul:

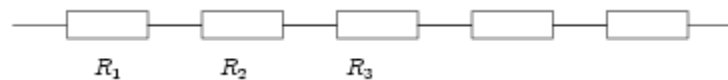


$$U = I \cdot Z,$$

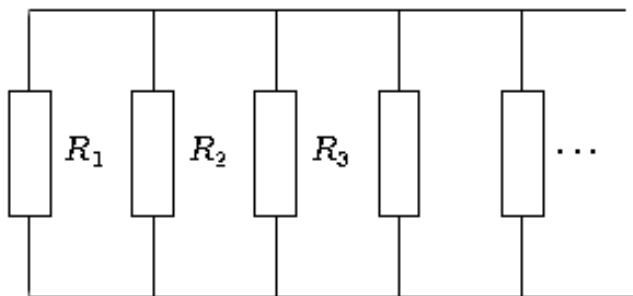
$$R = \sqrt{R_a^2 + R_r^2}$$

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

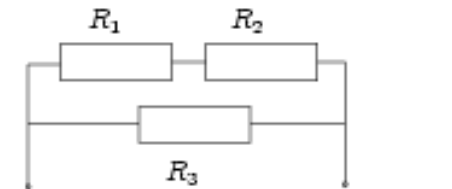
$$R_a$$



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



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

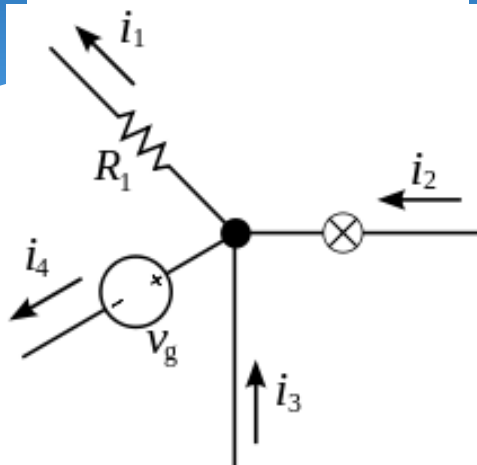


$$\frac{1}{R} = \frac{1}{(R_1 + R_2)} + \frac{1}{R_3}$$

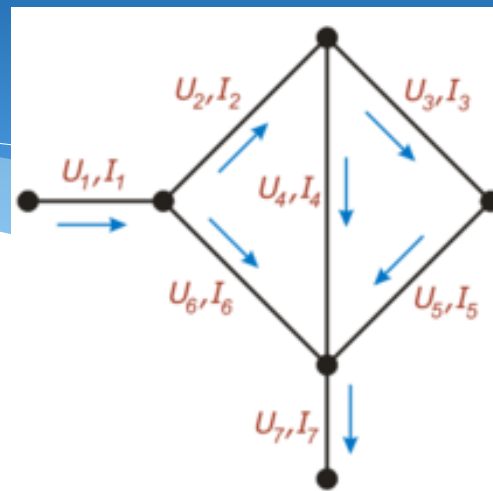
$$R = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Formule de calcul:

Legile lui Kirchhoff



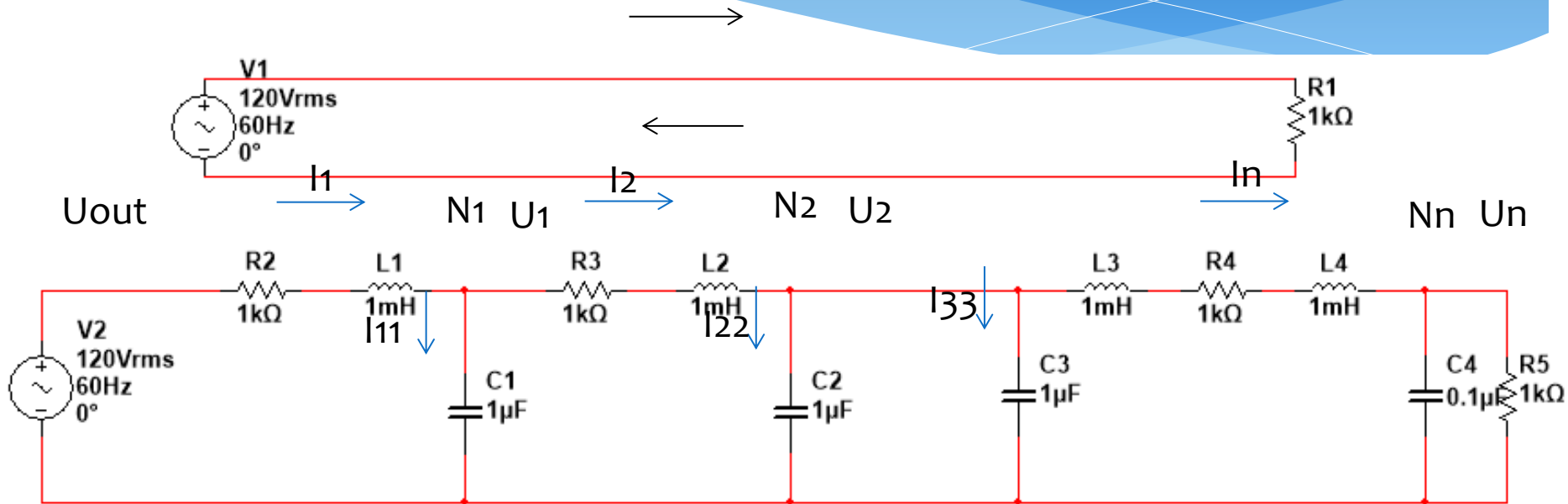
$$\sum_{j=1}^n I_j = 0. \quad i_2 + i_3 = i_1 + i_4$$



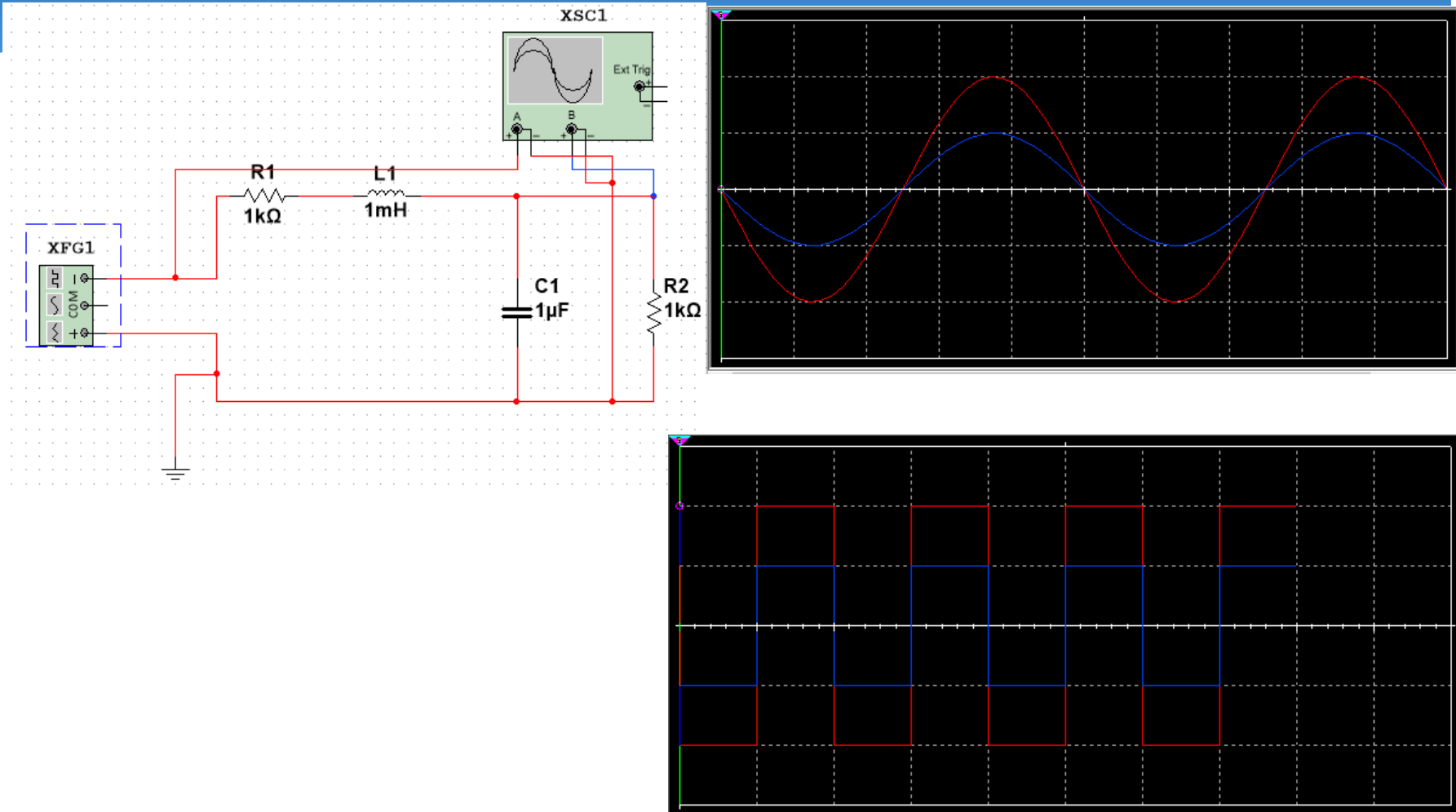
$$\begin{cases} I_1 - I_2 - I_6 = 0 \\ I_2 - I_4 - I_3 = 0 \end{cases}$$

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

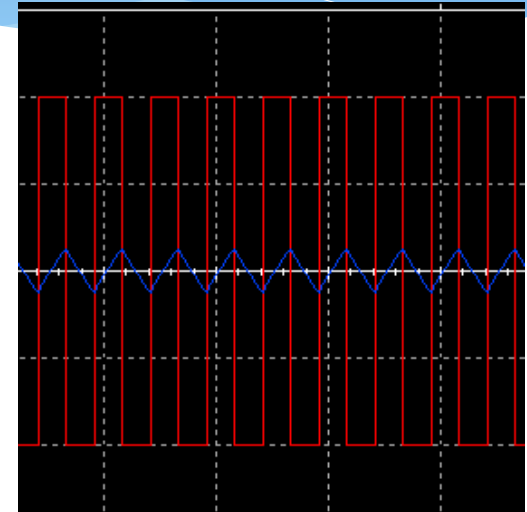
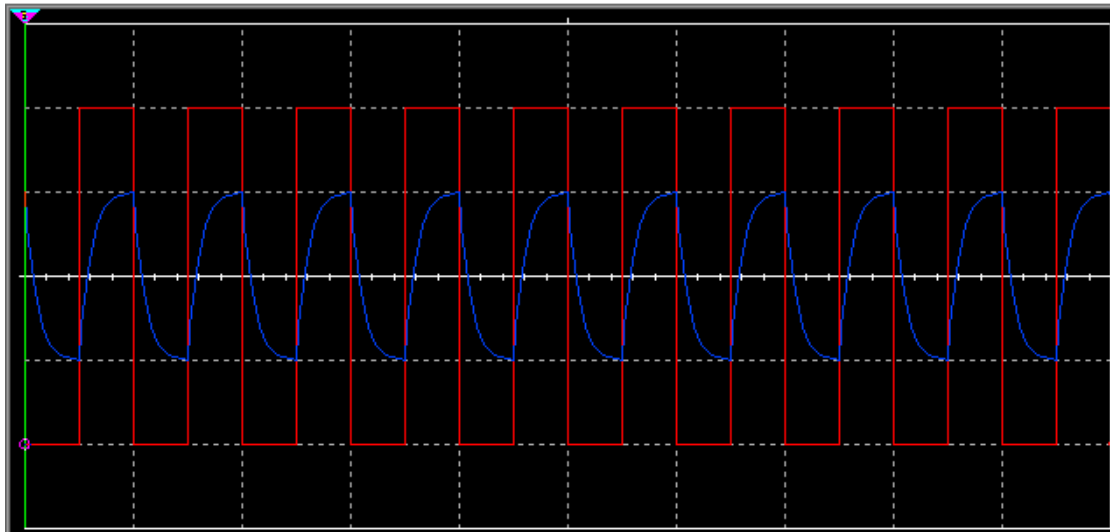
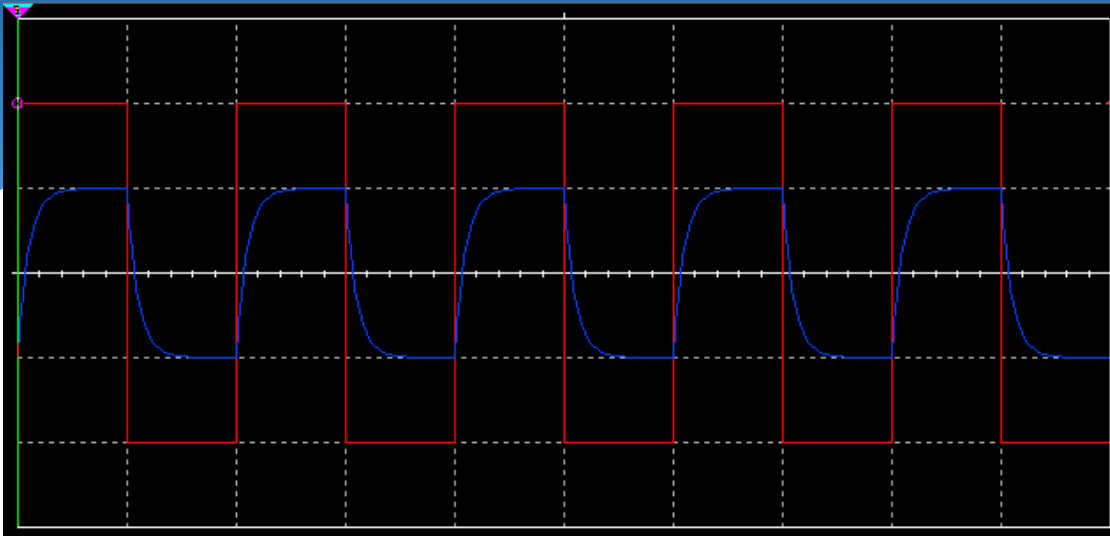
Schema echivalenta a unui conductor



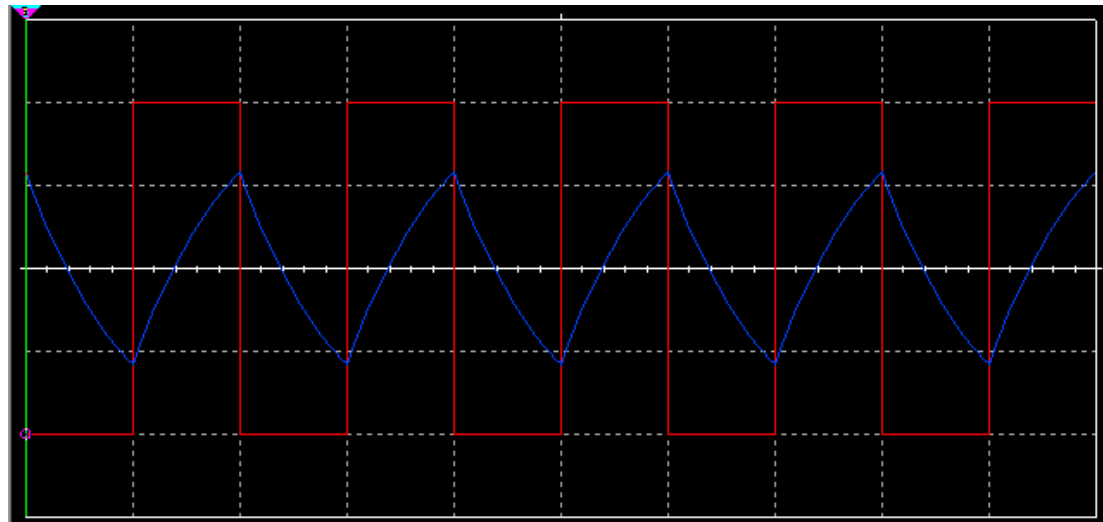
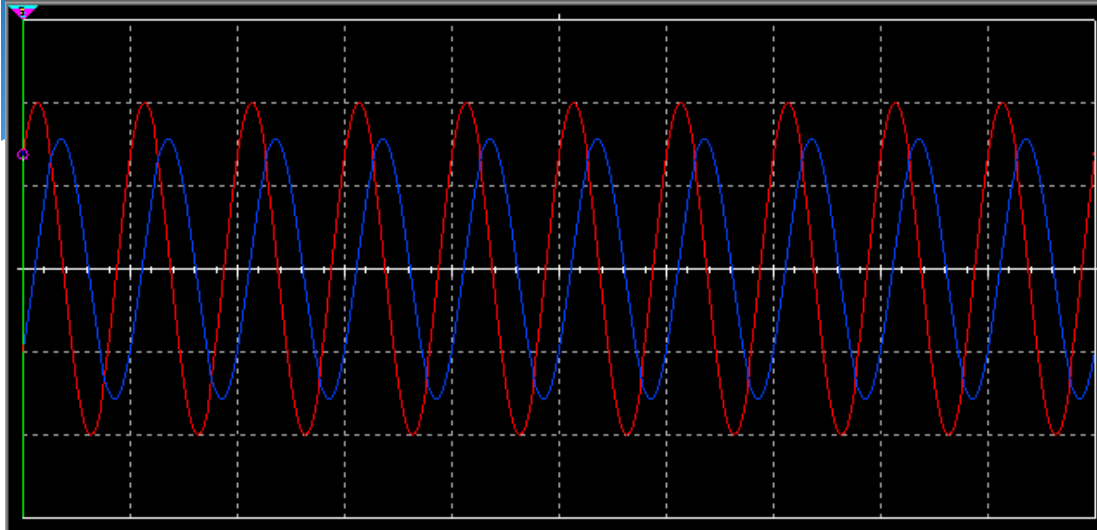
Influenta mediului de comunicare asupra formei semnalului



Deformarea semnalului



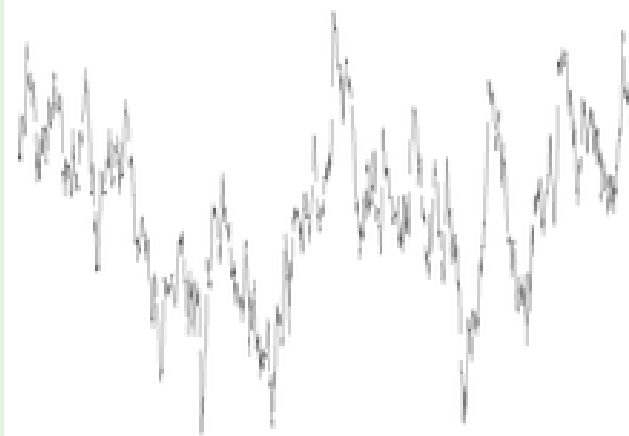
Intirzierea semnalelor



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 councicare;
WiFi;
GSM;
Undele radio si TV;
Radiatii ionizante.

- * Semnalele analogice, proprietatile si metodele de comunicare.

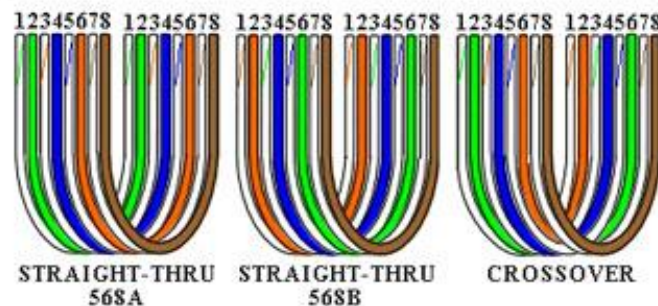
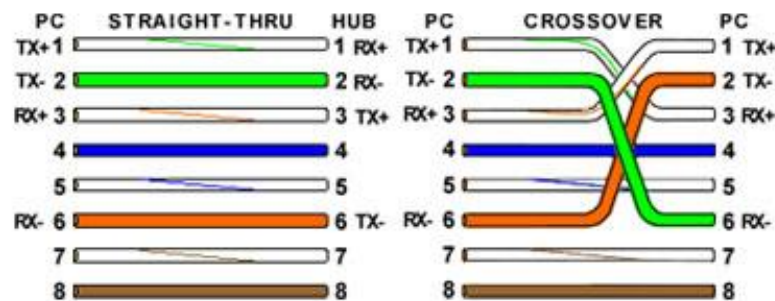
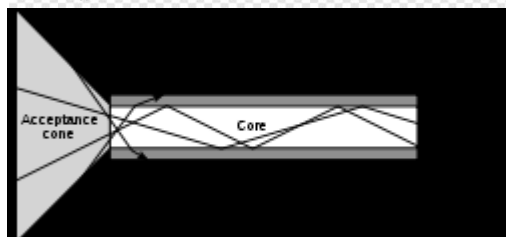
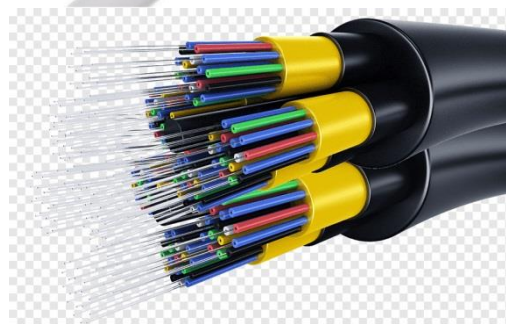
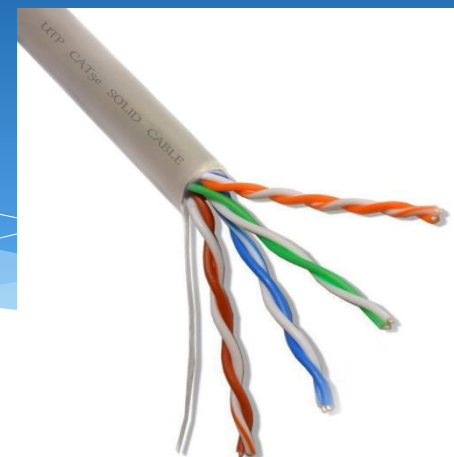
- * Semnale digitale. Avantaje si dezavantaje.

- * Transmiterea semnalelor binare.
Coduri binare.

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

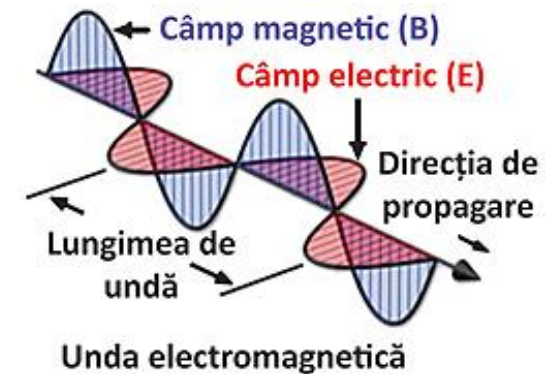
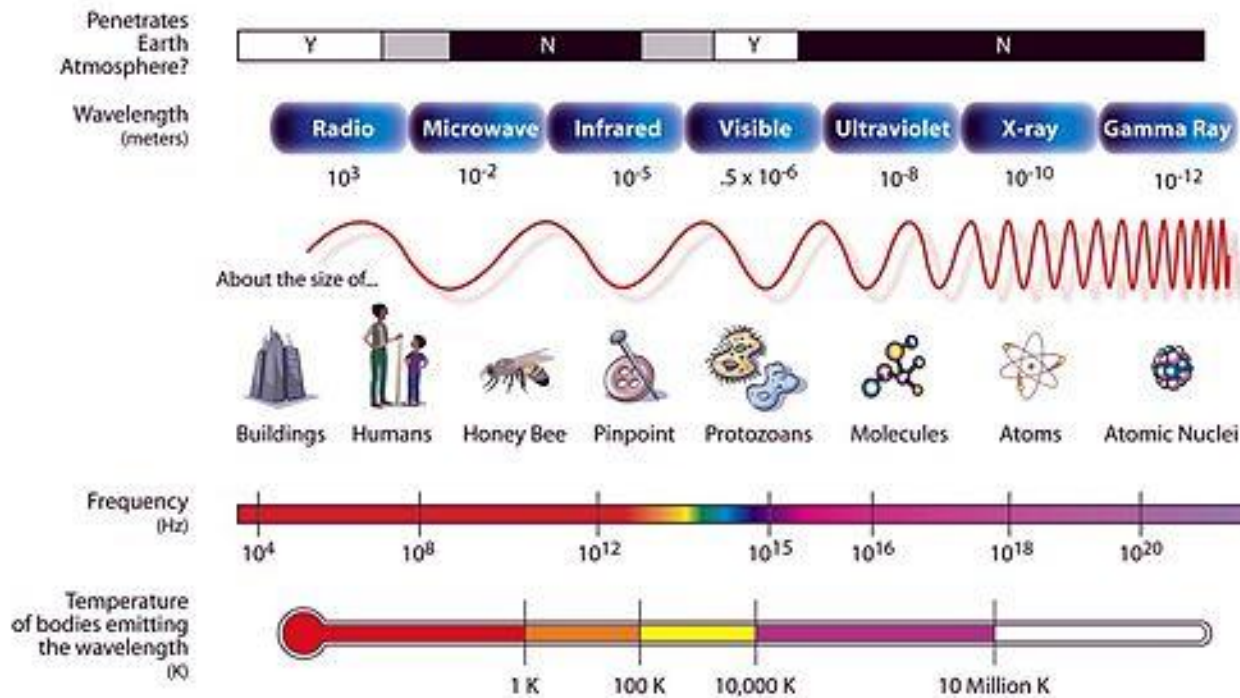
Medii de comunicare in RC

Conductor interior
Dielectric
Ecranare folie
aluminiiu
Tresa aliaj
aluminiiu
Izolatie
PVC ALBA



Mrdii de comunicare in RC

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM





Tema Nr. 2