

1. Faptul că un semnal continuu în timp, cu spectrul limitat la o frecvență maximă  $f_{\text{Max}}$ , este complet definit de eșantioanele sale, dacă se alege frecvența de eșantionare astfel ca să respecte relația  $f_E \geq 2f_{\text{Max}}$  se numește:

- a. Codificare
- b. Eșantionare
- c. **Teorema eșantionării**
- d. Cuantizare

2. Puneți în corespondență denumirea cu descrierea avantajului utilizării sistemelor de procesare numerică de semnal față de sistemele analogice.

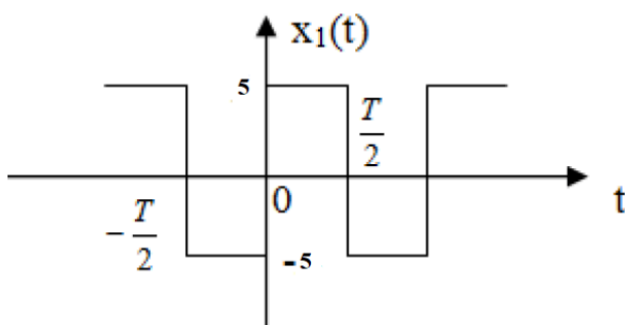
**Flexibilitatea** - Un sistem de prelucrare numerică este un algoritm de calcul, algoritm pe care îl efectuează un sistem de calcul

**Eficiență economică** - În cazul unui amplificator numeric, pentru schimbarea comportării sale, i se va schimba acestuia prin programare doar o mică parte din algoritmul de calcul, fără nici o modificare fizică a sistemului

3. Selectați avantajele obținute în urma procesării numerice a semnalelor în comparație cu prelucrarea analogică

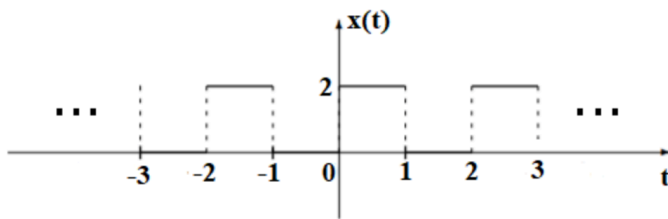
- a. **Stabilitate ridicată la perturbații**
- b. Filtrare
- c. Prelucrare de date
- d. **Re-programabilitate**

4. Fie semnalul  $x_1(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armoniciei  $A_{11}$ :



- a.  $25/9\pi$
- b.  $20/8\pi$
- c.  **$20/11\pi$**
- d.  $25/7\pi$
- e.  $11/11\pi$

5. Fie semnalul  $x(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armonicii  $A_7$ :



- a.  $2/7\pi$
- b.  $1/(2 \cdot 7)\pi$
- c.  $4/7\pi$
- d.  $8/7\pi$
- e.  $3/7\pi$

6. Care este puterea medie a semnalului vocal în punctul de transmisiuni cu nivelul de măsurare 0, atunci când abonatul vorbește:

- a. 100 nW
- b. 43 dB
- c.  $88 \mu\text{W}$
- d. 8000 bps
- e. 14 dB
- f. 0,022 mW
- g. 2,22 mW
- h. 0,88 W

7. Care este valoarea cantității de informație a semnalului vocal ?

- a. 43 dB
- b. 0,088 mW
- c.  $8 \text{ kbps}$
- d. 0,022 mW
- e. 800 bps
- f. 14 dB
- g. 222 bps
- h. 0,032 mW

8. Sistemele care prelucrează semnalele continue în timp continuu se numesc:

- a. Sisteme variabile în timp
- b. Sisteme liniare
- c. **Sisteme analogice**

9. Sistemele la care mărimea de ieșire nu depinde decât de valori ale mărimii de intrare, anterioare momentului curent se numesc:

- a. **Sisteme cauzale**
- b. Sisteme invariante
- c. Sisteme liniare

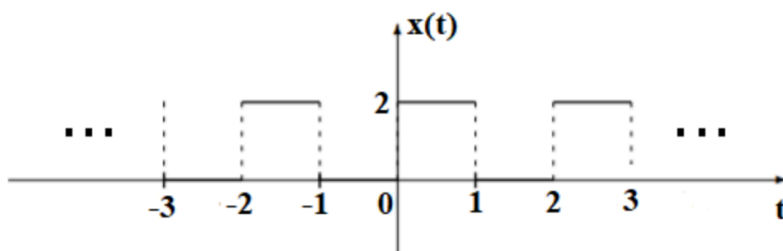
10. Indicați care din următoarele sisteme sunt liniare.

- ~~a. Sisteme cu prag (porți logice digitale)~~
- ~~b. Sisteme care nu au fidelitate sinusoidală~~
- ☒ c. Modificări ale semnalului, ca ecouri
- ☒ d. Perturbații mici în alte sisteme neliniare

11. Care valoare are gama dinamică a semnalului vocal ?

- a. 14 dB
- b. 0,088 mW
- c. **43 dB**
- d. 100 nW
- e. 8000 bps
- f. 2,22 mW
- g. 0,022 mW
- h. 0,032 mW

12. Fie semnalul  $x(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armonicii  $A_0$ :



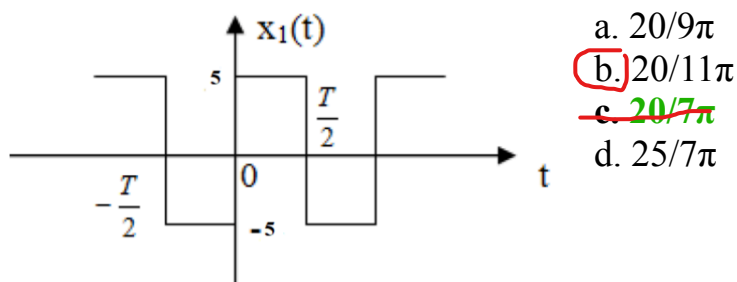
Select one:

- ☐ a.  $\frac{1}{\pi}$
- ☐ b.  $\frac{2}{\pi}$
- ☐ c. 2
- ☒ d. 0
- ☐ e. 1

13. Selectați avantajele obținute în urma procesării numerice a semnalelor în comparație cu prelucrarea analogică

- a. **Transmiterea de date**
- b. Amplificarea
- a. **Repetabilitatea**
- a. **Compresia de date**

14. Fie semnalul  $x_1(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armonicii  $A_{11}$ :



15. Care este valoarea puterii maxime a semnalului vocal ?

- a. 0,022 mW
- b. 8000 bps
- c. 0,00222 W** ( $P_{\max} = 2220 \mu\text{W}$ )
- d. 100 nW
- e. 0,032 mW
- f. 22,2 mW
- g. 14 dB
- h. 0,088 mW

16. Deoarece pe unul și același canal se transmit în afară de semnalul vocal inițial al abonatului și alte semnale, s-a stabilit că puterea medie a semnalului inițial este:

- a. 0,022 mW
- b. 43 dB
- c. 32000 nW** ( $P_{\text{med}} = 32 \mu\text{W}$ )
- d. 14 dB
- e. 100 nW
- f. 8000 bps
- g. 2,22

h. 0,32 mW

**17. Sistemele la care amplitudinea semnalului de ieșire este direct proporțională cu amplitudinea semnalului de intrare se numesc:**

- a. **Sisteme liniare**
- b. Sisteme invariante
- c. Sisteme analogice

**18. Sistemele la care semnalele de intrare sunt independente, cu alte cuvinte nu interacționează în cadrul sistemului se numesc:**

- a. **Sisteme liniare**
- b. Sisteme invariante
- c. Sisteme digitale

**19. Procedul prin care numărul infinit al valorilor posibile pentru amplitudinea impulsurilor le vor fi atribuite numai anumite valori bine stabilite se numește:**

- a. Codificare
- b. Eșantionare
- c. **Cuantizare**
- d. Teorema eșantionării

**20. Procedul prin care un semnal continuu în timp este înlocuit cu o succesiune de impulsuri situate la interval egale de timp se numește:**

- a. Codificare
- b. Cuantizare
- c. **Eșantionare**
- d. Teorema eșantionării

**21. Operația care ușurează interpretarea semnalului la recepție, după cuantizare se numește:**

- a. Eșantionare
- b. Cuantizare
- c. **Codificare**
- d. Teorema eșantionării

**22. Puneți în corespondență denumirea cu descrierea avantajului utilizării sistemelor de procesare numerică de semnal față de sistemele analogice.**

**Integrarea** - Sistemele digitale pot fi realizate într-o singură capsulă de circuit integrat

**Fiabilitatea** - Tehnologiile moderne de realizare a circuitelor numerice au ajuns la performanțe atât de înalte încât, partea hard a sistemelor digitale este comparabilă și adesea superioară sistemelor analogice

**23. Puneți în corespondență denumirea cu descrierea avantajului utilizării sistemelor de procesare numerică de semnal față de sistemele analogice.**

**Flexibilitatea** - Un sistem de prelucrare numerică este un algoritm de calcul, algoritm pe care îl efectuează un sistem de calcul

**Transmisia performantă a datelor** - Pentru datele numerice există soluții de a stoca date mult mai rapid și cu o densitate mult mai mare pe unitatea fizică de volum

**24. Selectați avantajele obținute în urma procesării numerice a semnalelor în comparație cu prelucrarea analogică**

- a. **Reprezentarea informației pe un număr redus de biți**
- b. Amplificare
- c. Recepționarea datelor
- d. **Adaptabilitatea**

**25. Care este valoarea puterii minime a semnalului vocal ?**

- a. 0,022 mW
- b. 8000 bps
- c. **0,0001 mW** ( $P_{\min} = 0.1 \mu\text{W}$ )
- d. 14 dB
- e. 10 nW
- f. 0,032 mW
- g. 43 dB
- h. 0,088 mW

26. Care este puterea medie a semnalului vocal luând în considerație coeficientul activității abonatului ?

- a. 100 nW
- b. 8000 bps
- c. **0,022 mW** ( $P_{med} = 22 \mu W$ )
- d. 14 dB
- e. 0,22 mW
- f. 0,032 mW
- g. 43 dB
- h. 2,22 mW

27. Indicați care din următoarele sisteme sunt liniare

- ☒ a. **Propagarea undelor cum sunt undele sonice și electromagnetice**
- ☒ b. **Sisteme ce au rolul de a amplifica și atenua semnalul**
- c. Sisteme cu prag (porți logice digitale)
- d. Sisteme care nu au fidelitate sinusoidală

28. Sisteme care prelucrează semnale în timp discret se numesc:

- a. **Sisteme digitale**
- b. Sisteme variabile în timp
- c. Sisteme analogice

1. Care sunt avantajele prelucrării numerice a semnalelor?

- **Flexibilitatea** .
- **Reproductibilitatea** .
- Existența convertoarelor analog/numerice și numeric/analogice
- Adaptibilitate .
- Stabilitate ridicată la perturbații .
- Repetabilitatea .
- **Performanțe** .
- Fiabilitate .

2. Care este puterea medie a semnalului vocal luând în considerație coeficientul activității abonatului?

Select one:

- a. 0,032 mW
- b. 0,22 mW
- c. 0,022 mW**
- d. 100 nW
- e. 14 dB
- f. 43 dB
- g. 8000 bps
- h. 2,22 mW

3. Deoarece pe unul și același canal se transmit în afară de semnalul vocal inițial al abonatului și alte semnale, s-a stabilit că puterea medie a semnalului inițial este:

Select one:

- a. 100 nW
- b. 8000 bps
- c. 0,022 mW
- d. 2,22 mW
- e. 14 dB
- f. 0,32 mW
- g. 43 dB
- h. 32 000 nW**

4. Puneți în corespondență domeniul în care are loc PNS cu operația de prelucrare.

Compresie de date. Choose... a

Sinteza vorbirii. Choose... b

a. Instrumentatie/Control   b. Audio   c. procesare sonar

5. Care sunt avantajele prelucrării numerice a semnalelor?

Select one or more:

- a. Pot fi realizate sub formă de circuite integrate.**
- b. Apariția zgomotului de cuantizare.
- c. Reproductibilitate.**
- d. Viteză și cost.



6. Care din mărimile fizice măsurabile reprezintă semnalul unidimensional?

Select one or more:

- a. Imagini grafice.
- b. Deplasarea unui corp solid.
- c. Imagini video.
- d. Tensiunea electrică.

Puterea semnalului pe întreg tractul de transmisie se socotea activă și s-a stabilit că puterea medie a semnalului vocal în intervalul (când abonatul vorbește) este de  $88 \mu\text{W}$  în punctul de transmisiuni cu nivelul de măsurare 0.

Un semnal unidimensional, numit și semnal 1D, este o funcție de timp, notată generic prin  $x(t)$ ,  $t \in \mathbb{R}$ . De regulă, mărimea fizică variabilă reprezentând semnalul este o tensiune electrică. Totuși, în echipamentele de automatizări se utilizează și semnale de altă natură fizică, așa cum sunt, de exemplu: curentul electric, presiunea aerului instrumental, deplasarea unui corp solid.

Exemple de sisteme liniare:

- Propagarea undelor cum sunt undele sonice și electromagnetice
- Circuitele electrice compuse din rezistoare, condensatoare și bobine
- Circuitele electronice ca amplificatoare și filtre
- Sisteme descrise prin ecuații diferențiale ca rețele rezistorcondensator-bobină
- Multiplicarea cu o constantă, adică amplificarea și atenuarea semnalului
- Modificări ale semnalului, ca ecouri
- Perturbații mici în alte sisteme neliniare

Exemple de sisteme neliniare:

- Sisteme care nu au fidelitate sinusoidală, ca circuitele electronice pentru: conversia undelor sinusoidale în unde dreptunghiulare, dublarea frecvenței etc.
- Multiplicarea unui semnal cu alt semnal, ca modularea în amplitudine.
- Sisteme cu prag, de exemplu, porți logice digitale sau vibrații seismice

Sistemele cauzale sunt cele la care mărimea de ieșire nu depinde decât de valori ale mărimii de intrare, anterioare momentului curent.

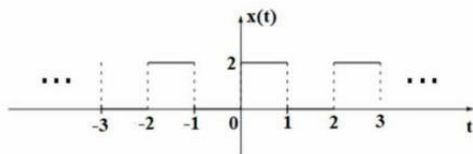
Un sistem este liniar, dacă satisface principiul de superpoziție: sumei excitațiilor îi corespunde suma răspunsurilor la fiecare excitație în parte.

Iată câteva exemple sisteme analogice :

- Emițătoare și receptoare radio și de televiziune;
- Amplificatoare cu tranzistoare, ca de exemplu cele de microfon sau cele existente în receptoarele de radio;
- Filtre analogice, ca de exemplu cele existente în componența stațiilor de amplificare cu tranzistoare.

- Sisteme implicate în transferul de energie: transformatoare, redresoare oscilatoare etc.
- Reglatoare analogice care, incluse în bucla de reglare automată a unui proces, ce pot controla valoarea unui parametru al acelui proces (viteză, temperatură, presiune etc.).

Fie semnalul  $x(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armonicii  $A_3$ :



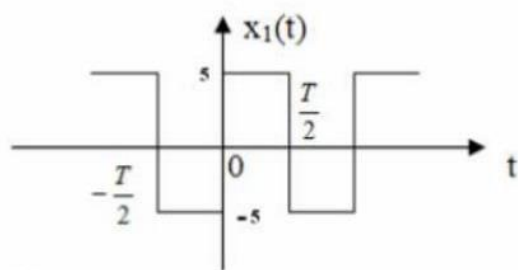
Select one:

- ☐ a.  $\frac{3}{3\pi}$
- ☐ b.  $\frac{4}{3\pi}$
- ☐ c.  $\frac{1}{2 \cdot 3\pi}$
- ☐ d.  $\frac{8}{3\pi}$
- ☐ e.  $\frac{2}{3\pi}$

$$A_{2k-1} = \frac{4A}{(2k-1)\pi}, A_{2k} = 0$$

b.

Fie semnalul  $x_1(t)$ , selectați care din următoarele valori corespunde armonicii A11:



Select one:

- ☐ a.  $\frac{11}{11\pi}$
- ☐ b.  $\frac{25}{7\pi}$
- ☐ c.  $\frac{20}{11\pi}$
- ☐ d.  $\frac{20}{8\pi}$
- ☐ e.  $\frac{25}{9\pi}$

$$A_{2k-1} = \frac{4A}{(2k-1)\pi}, A_{2k} = 0$$

c.

$$22\text{ }\mu\text{W} = 0,022\text{ mW}$$

$$22\text{ }\mu\text{W} = 22000\text{ nW}$$

Nume	deci	centi	mili	micro	nano	pico	femto	atto	zepto	yokto	ronto	quekto
Simbol	d	c	m	μ	n	p	f	a	z	y	r	q
Factor	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-12</sup>	10 <sup>-15</sup>	10 <sup>-18</sup>	10 <sup>-21</sup>	10 <sup>-24</sup>	10 <sup>-27</sup>	10 <sup>-30</sup>

Cantitatea de informatie a semalelor vocale 8000 bps

Gama dinamica 43 dB

Factor varf 14 Db

Puterea medie a semnalului initial 32 micro

Puterea max 2220 micro W

Puterea minima 0,1 micro W

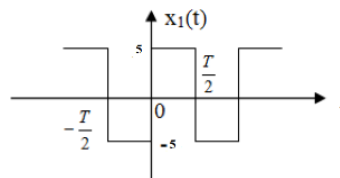
Abonatul vorbeste 88 micro W

- Indicați care din următoarele sisteme sunt liniare
  - Modificaări ale semnalului, ca ecouri
  - Propagarea undelor cum sunt undele sonice și electromagnetice
  - Circuitele magnetice compuse
  - Perturbații mici în alte sisteme neliniare
- Indicați care din următoarele sisteme sunt neliniare
  - Sisteme care nu au fidelitate sinusoidală
  - Sisteme cu prag
  - Multiplicarea unui semnal cu alt semnal
- Sistemele care prelucreză semnale în timp continuu se numesc
  - Sisteme analogice
- Ce valoare are factorul de vârf al semnalului vocal
  - 14 dB
- Care valoare corespunde armonicii A9
  - $20/9\pi$

Din coeficienții  $a_k, b_k$  se obțin amplitudinile armonice  
 $A_0 = \frac{a_0}{2} = 0, A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} = |b_k| \rightarrow A_{2k-1} = \frac{4A}{(2k-1)\pi}, A_{2k} = 0$   
 și fazele lor  $\varphi_k = -\arctg b_k/a_k \rightarrow \varphi_{2k-1} = -\pi/2$ , iar dezvoltarea poate fi scrisă sub forma

$$x_1(t) = \frac{4A}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2k-1} \cos\left[(2k-1)\omega_1 t - \frac{\pi}{2}\right]$$

Graficele spectrelor de amplitudine și fază pentru semnalul dat sunt arătate în figurile următoare.



- Sistemele la care mărimea de ieșire nu depinde decât de valori ale mărimii de intrare, anterioare momentului curent se numesc
  - Sisteme cauzale
- Care sunt avantajele prelucrării numerice a semnalelor?
  - Flexibilitatea
  - Reproducibilitatea
  - Existența convertoarelor analog/numerice și numeric/analogice
  - Adaptibilitate
  - Stabilitate ridicată la perturbații
  - Repetabilitatea
  - Performanțe
  - Fiabilitate
- Faceți corespondența  
 Sistemele digitale pot fi realizate într-o singură capsulă de circuit integrat - integrarea  
 Tehnologiile moderne de realizare a circuitelor numerice au ajuns la performanțe atât de înalte încât, partea hard a sistemelor digitale este comparabilă și adesea superioară sistemelor analogice- fiabilitatea
- Care e puterea medie a semnalului vocal în punctul de transmisiuni cu nivel de măsurare 0 atunci când abonatul vorbește
  - 0.88 mW
- Operația care ușurează interpretarea semnalului la recepție după cuantizare se numește
  - codificare
- Caracteristicile semnalelor unidimensionale
  - Extragerea unor componente spectrale
  - Modulația semnalului
- Semnalul analogic este semnal continuu atât pe axa timpului cât și pe axa amplitudinilor
- Se numesc oscilații care au început în timp - cauzale  
 Se numesc oscilațiile care sunt cercetate în fiecare punct al treptei de timp - continue