

Nume și prenume	N = Nr. matricol	$a = (N \bmod 3) + 1$	Data completării formularului
Drincianu Alexandru-Mihai	11879	$a=3$	19/11/2020

Lucrarea de control nr. 1 – Setul de întrebări nr. 2

(Formularul completat se depune în format pdf până la ora 17:35)

3. Relațiile (1) și (2) de la pag. 27 se referă la forma complexă, respectiv la forma reală a seriei Fourier. Reprezentați spectrele de linii corespunzătoare formeii reale a seriei Fourier pentru semnalul din cadrul exemplului 2 de la pag. 28-29. (0.4 pt.)

$$x(t) = 2a \sin^2 2\pi \cdot f \cdot t + b \sin 4\pi \cdot f \cdot t,$$

$$x_1(t) = 2a \sin^2 2\pi \cdot f \cdot t$$

$$x_2(t) = b \sin 4\pi \cdot f \cdot t,$$

$$x(t) = \underbrace{\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2} e^{j\left(\pi - \arctg \frac{b}{a}\right)}}_{c_{-1}} e^{-j4\pi \cdot f \cdot t} + \underbrace{a}_{c_0} e^{j \cdot 0} + \underbrace{\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2} e^{j\left(\pi + \arctg \frac{b}{a}\right)}}_{c_1} e^{j4\pi \cdot f \cdot t}$$

Seria Fourier complexa a lui $x(t)$ ^

Vom calcula seria Fourier reala pentru $x_1(t)$ si $x_2(t)$

Seria Fourier reala va avea spectrele de faza si de amplitudine avand cate 2 linii corespunzatoare punctelor $\{\omega_0, A_1\}$, $\{\omega_0, A_2\}$ si $\{\omega_0, \varphi_1\}$, $\{\omega_0, \varphi_2\}$.

4. În exemplul de la pag. 35 semnalul periodic de frecvență 1 Hz a fost eșantionat cu pasul $h = 0.25$ secunde, transformata Fourier discretă, de termen general $X[n]$ rezultând pe baza a numai 4 valori eșantionate. Să se scrie expresia termenului general al transformatei Fourier discrete pentru cazul când eșantionarea se face cu pasul $h = 0.2$ secunde, șirul rezultat prin eșantionare corespunzând vectorului $x_5 = [8, 4.4751, 7.1026, 4.7515, 0.6708]^T$. (0.35 pt.)

$$x_5 = [8, 4.4751, 7.1026, 4.7515, 0.6708]^T$$

$$X[n] = \sum_{k=0}^4 x[k] e^{-jk2\pi \frac{n}{4}} = x[0] + x[1] e^{-j\pi \frac{n}{4}} + x[2] e^{-j\pi n} + x[3] e^{-j3\pi \frac{n}{4}} + x[4] e^{-2j\pi n}, n = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$x_5 = \{X[n]\}_{n \in \{0, 1, 2, 3, 4\}} = [20, 2.01, -0.013, 0.004, -8.25 \cdot 10^{-12}]^T$$

5. Elaborați un plan de idei pentru secțiunea „2. Operația folding (de pliere). Teorema lui Shannon și teorema Nyquist-Shannon” de la pag. 38-40. (0.7 pt.)

Notă: Un plan de idei nu este un rezumat ci o enumerare a aspectelor care trebuie trecute în revistă pentru a dezvolta tema din titlu.

**Teoremele lui Shannon si Nyquits-Shannon se aplica pe functiile matematice care au o transformata Fourier.*

**Ne vom folosi de spectrele de amplitudine*

**Ca urmare a plierii a doua semnale din aceeasi familie obtinem o reprezentare cu doar doua linii spectrale*

**Ne vom folosi de esantionarea semnalelor*

**Teorema Nyquits-Shannon preia spectrul unui semnal, apoi dupa ce este aplicata o esantionare se reconstruieste acest semnal.*