

## Tema 1

### Generarea si analiza semnalelor in Matlab.

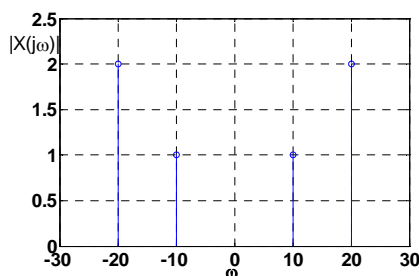
- (1p)** Pentru 2 vectori  $x$  si  $y$  de aceiasi dimensiune cu valori numere reale, calculati:
  - $x+y$ ,  $xy$ ,  $\langle x,y \rangle$ , norma L2 a vectorilor  $x$  si respectiv  $y$ .
  - $\sqrt{x}$ ,  $x^2$  (se extrage radicalul fiecarui element al vectorului  $x$  si se ridica la patrat fiecare element al vectorului  $x$ ).
  - Sa se concateneze vectorii  $x$  si  $y$  intr-un vector tip rand; sa se concateneze vectorii  $x$  si  $y$  intr-un vector tip coloana.
  - Sa se calculeze produsul de convolutie liniara dintre vectorii  $x$  si  $y$ .
  - pentru 2 vectori  $x_c$  si  $y_c$  de aceiasi dimensiune cu valori numere complexe, calculati:  $|x|$ ,  $\text{Re}\{x\}$ ,  $\text{Im}\{x\}$ ,  $\text{Conj}\{x\}$ , faza fiecarui element al vectorului  $x$ .

2. **(1p)** Sa se genereze 2 semnale  $x_1 = \cos(2\pi \cdot 10 \cdot t)$  unde  $t$  variaza intre 0 si 1 cu frecventa de esantionare 100 Hz si  $x_2 = \sin(2\pi \cdot 0.05 \cdot t)$  unde  $t$  variaza intre 0 si 100 cu frecventa de esantionare 1 Hz.

- Care este frecventa maxima pe care o pot avea semnalele  $x_1$  si  $x_2$  (pentru a fi respectata teorema esantionarii).
- Sa se reprezinte grafic cele 2 semnale (se vor folosi functiile: `stem`, `xlabel`, `ylabel`, `title`, `grid on`).
- Sa se reprezinte grafic modulul spectrului celor 2 semnale. Axa frecventelor va fi normalizata in intervalul  $[-\pi, \pi]$  (se vor folosi functiile `fft`, `abs`, `fftshift`, `subplot`, `stem`, `grid on`).

3. **(1p)** Transformata Fourier a unui semnal analogic este cea din figura de mai jos. Sa se reprezinte grafic transformata Fourier a semnalului esantionat cu o frecventa  $f_s = 60\text{Hz}$  si respectiv transformata Fourier in timp discret

$$(X(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\omega n}; TFTD\{x[n]\} = X(\omega))$$



4. **(1p)** Sa se determine raspunsul circuitului discret descris de functia de transfer

$$H(z) = \frac{1}{1+0.2z^{-1}} \text{ la semnalul } x[n] = \cos(2\pi \cdot 0.1 \cdot n).$$

5. **(0.5 p)** Sa se calculeze raspunsul circuitului discret descris de raspunsul la impuls  $h[n] = [1 \ 0 \ 2]$  la semnalul de intrare  $x[n] = [-1 \ 1]$ .

6. (0.5 p) Sa se determine raspunsul la impuls a circuitului descris de functia de transfer  $H(z) = \frac{1}{(1-0.1z^{-1})(1+0.5z^{-1})}$ . Circuitul este stabil? Justificati.

7. (1p) Sa se determine raspunsul circuitului  $H(z) = \frac{1}{1+0.2z^{-1}}$  la semnalul  $x[n]$  definit in Figura 1

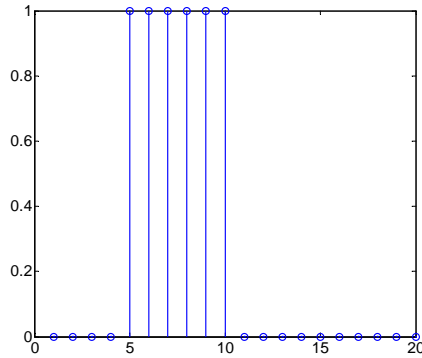


Fig. 1 Semnalul  $x[n]$

8. (4p) Sa se verifice rezultatele obtinute la problemele 3-7 in Matlab.

- **Exercitiile se scriu intr-un fisier \*.m; studentii sunt rugati sa nu arhiveze fisierele iar la subject sa se scrie numele studentului si tema\_1.**
- **Problemele 1, 2, 8 se trimit prin email pana miercuri, 21 octombrie, la adresa [pungureanu@etti.tuiasi.ro](mailto:pungureanu@etti.tuiasi.ro) iar problemele 3-7 se aduc la laboratorul din data de 22 octombrie.**
- **La subiectul emailului va rog sa scrieti: CIPS tema 1 si numele dumneavoastra**