

1. Considerăm sistemul cu intrarea  $x_n$  și ieșirea

$$y_n = \begin{cases} x_{n/2}, & \text{dacă } n \text{ este par,} \\ x_{(n-1)/2}, & \text{altfel.} \end{cases}$$

a. Desenați un exemplu de semnale de intrare și ieșire. (5p)

b. Caracterizați sistemul din punctul de vedere al liniarității, invarianței în timp, cauzalității și stabilității. (Justificați fiecare răspuns.) (10p)

c. Presupunem că semnalul  $x_n$  are suport finit  $0 : N - 1$ , unde  $N$  este dat. Fie  $y_n$  ieșirea corespunzătoare. Fie  $X_k = TFD(x_n)$ , de lungime  $N$ , și  $Y_k = TFD(y_n)$ , de lungime  $2N$ . Ce relație există între cele două transformate Fourier discrete ? (10p)

d. Demonstrați că  $Y_N = 0$ . Comentati acest rezultat. (5p)

2. Considerăm filtrul  $H(z) = (1 - z^{-1})/2$ .

a. Desenați caracteristica sa de frecvență (amplitudine și fază). (10p)

b. Ce fel de filtru este: trece-jos, trece-sus, trece-bandă ? (5p)

c. Sinusoida  $x_n = \sin(\pi n/2)$  este aplicată la intrarea sistemului. In regim staționar, ieșirea sistemului este o sinusoidă cu aceeași frecvență; care este amplitudinea acestei sinusoide ? (5p)

d. Se aplică la intrarea sistemului semnalul  $x_n = (-1)^n$ . Care este semnalul de ieșire ? (5p)

3. Scrieți funcția de transfer a unui filtru trece-tot care are un pol în  $z = -0.2$ . (5p)

4. Un semnal continuu este eșantionat cu perioada de 0.2 ms. Desenați caracteristica de frecvență a unui filtru discret ideal, de tip trece-bandă, care lasă să treacă doar frecvențele cuprinse între 500Hz și 2KHz (și le rejectează total pe celelalte). (5p)

5. Scrieți 10 termeni (cuvinte) care să fie cât mai specifici domeniului prelucrării semnalelor. (5p)

1. Considerăm sistemul cu intrarea  $x_n$  și ieșirea

$$y_n = \begin{cases} x_{n/2}, & \text{dacă } n \text{ este par,} \\ x_{(n-1)/2}, & \text{altfel.} \end{cases}$$

a. Desenați un exemplu de semnale de intrare și ieșire. (5p)

b. Caracterizați sistemul din punctul de vedere al liniarității, invarianței în timp, cauzalității și stabilității. (Justificați fiecare răspuns.) (10p)

c. Presupunem că semnalul  $x_n$  are suport finit  $0 : N - 1$ , unde  $N$  este dat. Fie  $y_n$  ieșirea corespunzătoare. Fie  $X_k = TFD(x_n)$ , de lungime  $N$ , și  $Y_k = TFD(y_n)$ , de lungime  $2N$ . Ce relație există între cele două transformate Fourier discrete ? (10p)

d. Demonstrați că  $Y_N = 0$ . Comentati acest rezultat. (5p)

2. Considerăm filtrul  $H(z) = (1 - z^{-1})/2$ .

a. Desenați caracteristica sa de frecvență (amplitudine și fază). (10p)

b. Ce fel de filtru este: trece-jos, trece-sus, trece-bandă ? (5p)

c. Sinusoida  $x_n = \sin(\pi n/2)$  este aplicată la intrarea sistemului. In regim staționar, ieșirea sistemului este o sinusoidă cu aceeași frecvență; care este amplitudinea acestei sinusoide ? (5p)

d. Se aplică la intrarea sistemului semnalul  $x_n = (-1)^n$ . Care este semnalul de ieșire ? (5p)

3. Scrieți funcția de transfer a unui filtru trece-tot care are un pol în  $z = -0.2$ . (5p)

4. Un semnal continuu este eșantionat cu perioada de 0.2 ms. Desenați caracteristica de frecvență a unui filtru discret ideal, de tip trece-bandă, care lasă să treacă doar frecvențele cuprinse între 500Hz și 2KHz (și le rejectează total pe celelalte). (5p)

5. Scrieți 10 termeni (cuvinte) care să fie cât mai specifici domeniului prelucrării semnalelor. (5p)