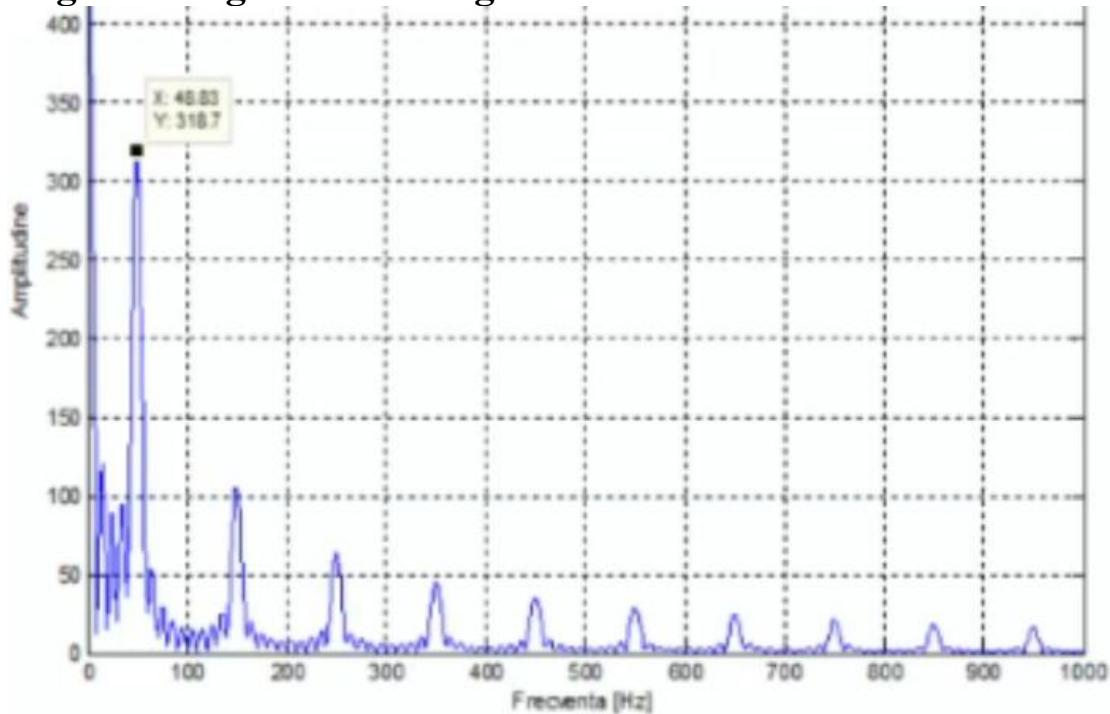


1. Fie semnalul  $x(t)$  si transformata sa Fourier obtinuta cu ajutorul unui osciloscop digital (ex. Analog Discovery). Conoscand reprezentarea grafica a modulului transformatiei Fourier discrete, care dintre semnalele de mai jos ar fi putut sa genereze graficul din figura?



- orice semnal neperiodic
- semnal treapta unitate
- semnal dreptunghiular, cu N (finit) perioade
- semnal chirp

2. Justificati raspunsul de la intrebarea 1.

Semnalul ce rezulta este periodic, ceea ce inseamna ca si semnalul care intra in osciloscop trebuie sa fie periodic. Numai semnalul dreptunghiular cu N (finit) perioade este periodic, celelalte sunt semnale neperiodice.

3. Ce semnal elementar aplicat la intrarea unui sistem numeric liniar si invariant produce la iesirea acestuia functia pondere?

- exponential discret
- sinus
- impuls unitar
- treapta unitate

**4. Cum se poate analiza stabilitatea (din punct de vedere energetic) a unui sistem discret?**

- dacă zerourile sunt în semiplanul stang al transformatei Z, sistemul este stabil
- cu ajutorul diagramei cu poli și zerouri
- sistemele discrete sunt întotdeauna stabile
- cu ajutorul funcției de transfer

13. Cum se poate analiza stabilitatea (d.p.d.v. energetic) a unui sistem discret?

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(t') dt'.$$

$$\left| T x(t') \right| < R_x < \infty$$

$$\left| y(t') \right| < C_x < \infty.$$

• nu  $Z(j\omega) < 0$      $E(j\omega) < 0$

• polii se află în interiorul cercului de rotație

**5. Ce efect are introducerea unui pol simplu într-o funcție de transfer a unui sistem analogic, în diagrama Bode în amplitudine?**

- cadere de 20dB / decada
- creștere de 20dB / decada
- creștere de 20db / decada, la 1rad/s
- nu are niciun efect

**6. Ce efect are introducerea unei constante pozitive, într-o funcție de transfer a unui sistem analogic, în diagrama Bode de fază?**

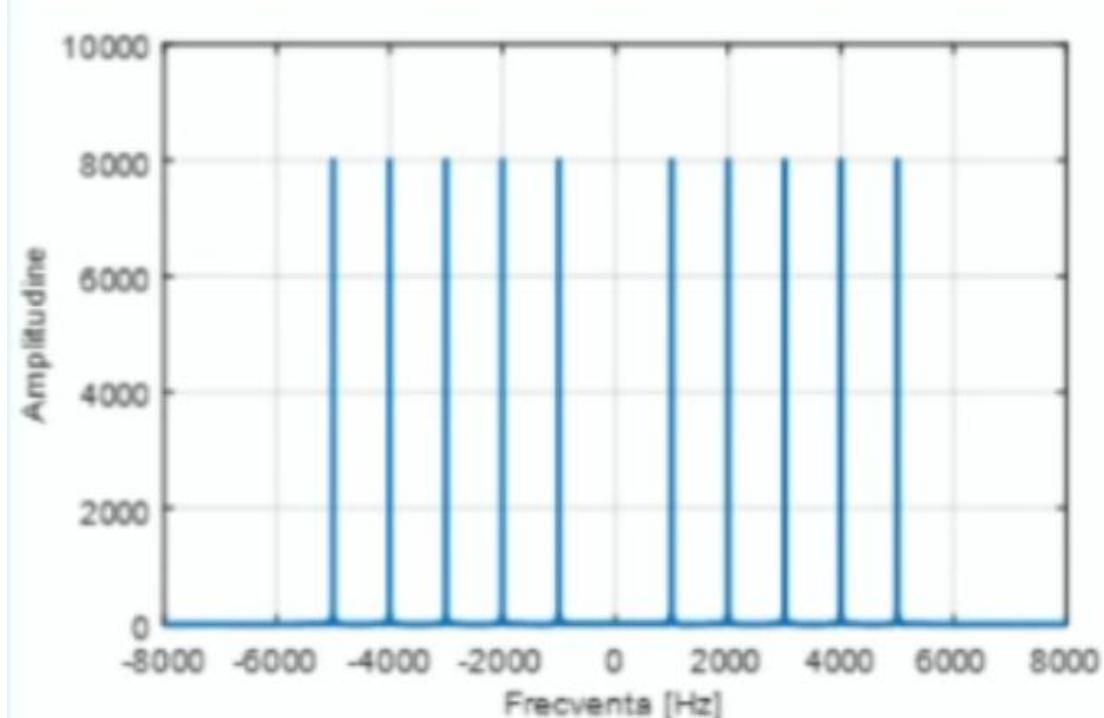
- salt de fază de la 0 la 90 de grade
- nu are niciun efect
- salt de fază de la 90 la 0 grade
- salt de fază de la 0 la 45 de grade și înapoi la 0

**7. Se da sistemul caracterizat de funcția de transfer din relația de mai jos. Cati poli și cate zerouri are acest sistem?**

$$H(s) = \frac{10000(s+10)^3}{s(s+100)(s+1000j)(s-1000j)}$$

- 1 zero, 1 pol in origine, 1 pol simplu, 1 pol complex conjugat
- 1 zero simplu si 4 poli simpli
- 3 zerouri simple si 3 poli simpli
- 3 zerouri simple, 1 pol in origine, 1 pol simplu, 2 poli complex conjugati

8. Fie un semnal analogic cu functia de densitate spectrala ca in figura alaturata. Acest semnal urmeaza a fi aplicat la intrarea unui convertor analog-numeric, cu frecventa de esantionare de 50KHz. Cum trebuie prelucrat semnalul astfel incat sa poate fi inregistrat cu ajutorul convertorului?



Semnalul trebuie prelucrat punand un filtru trece jos cu taierea jumatate de frecventa de esantionare.

Semnalul are frecventa de esantionare de 50 KHz = 50 000 Hz

$Fe \geq 2 * B$

Taierea ar veni  $Fe/2 = 25$  Khz.

9. Ce se calculeaza cu ajutorul transformatiei Fourier rapide si de ce este utilizata?

- transformata Fourier discreta directa

- transformata Fourier discreta inversa
- este o solutie optima
- complexitate  $O(\log N)$  fata de cea normal  $O(N^2)$
- permite trecerea din domeniul timp in domeniul frecventa, furnizand spectrul semnalului

**10.** Pentru a re-esantiona un semnal de la frecventa de esantionare de 1000 Hz la 500 Hz, sunt necesari urmatorii pasi (in ordine):

- filtrare “anti-aliasing”, decimare
- interpolare, filtrare “anti-aliasing”
- decimare, filtrare “anti-aliasing”
- filtrare anti-alieri, interpolare

Filtru anti-alieri = filtru analogic, trece jos  
= este folosit in cazul alterarii semnalului util cu zgomot de inalta frecventa

**11.** Filtrele cu raspuns finit la impuls:

- au caracteristica e faza liniara
- sunt intotdeauna stabile
- au caracteristica de faza patratica
- niciun raspuns nu este corect
- au caracteristica de faza cvasiliniara

**12.** Semnalul  $x[n]$  este analizat cu ajutorul transformatiei Fourier rapide (fft, in Matlab). In rezultat (spectrul de amplitudini) se observa un maxim la indexul 1500, corespunzator frecventei de 1200 Hz. In cate puncte a fost calculata transformata, daca frecventa de esantionare este 24000 Hz?

FFT  $x[n] \Rightarrow$  maxim la 1500 de 1200 Hz

$f_e = 24000$  Hz  $\Rightarrow N = ?$  nr. de puncte

$w_i = i * f_e / N$

$N = i * f_e / w_i = 1500 * 24000 / 1200 = 30000$  puncte

30000 puncte

**13. Pentru care clasa de sisteme se poate calcula raspunsul la o excitatie ca fiind convolutia dintre semnalul de intrare (i.e. excitatia) si functia pondere a sistemului?**

- liniare si cu memorie
- liniare si inversabile
- liniare si invariante
- liniare

**14. Care este diferența dintre convolutia liniara si ce circulara? (Ce rezulta in urma calcului lor si la ce pot fi folosite?)**

**Convolutia circulara este in esenta acelasi proces ca si convolutia liniara. Precum convolutia liniara, lucreaza cu o secenta, o sifteaza, o multiplica cu alta secenta.**

**Diferenta este ca pentru convolutia circulara, toate semnalele sunt periodice. Asadar, siftarea este esential o rotatie. Valorile se repeta din cauza periodicitatii, motiv pentru care este cunoscuta drept convolutie circulara.**

<https://technobYTE.org/difference-between-linear-circular-convolution/>

**15. Ce valori au coeficientii spectrali (in modul) ai semnalului neperiodic (cu ... ?**

- valoarea medie este  $T$ , apoi scad corespunzator unei anvelope de...
- sunt descrescatori, cu panta  $1/T$
- sunt constanti si au valoarea  $1/T$
- sunt constanti si au valoarea 1

**16. Se dau trei sisteme discrete conectate in cascada (i.e. in serie) liniare si ... functia pondere echivalenta?**

- $h1[n] * h2[n] * h3[n]$ , unde \* reprezinta convolutie
- $h1[n] * h2[n] * h3[n]$ , unde \* reprezinta produs
- $h1[n] + h2[n] + h3[n]$ , unde + reprezinta adunare
- $h1[n] * h2[n-1] * h2[n-1]$

**17. Cum se poate analiza stabilitatea (din punct de vedere energetic) a unui sistem analogic?**

- cu ajutorul functiei de trecere: daca polii se gasesc in interiorul cercului de raza unita...
- cu ajutorul functiei de transfer: daca polii se gasesc in semiplanul stang, atunci sistemul...
- cu ajutorul matlab si a unui osciloscop
- cu ajutorul functiei de trecere: daca zerourile se gasesc in semiplanul stang, atunci sistemul

**18. Functia treapta unitate este definita conform relatiei:**

- $u[n] = 1, n \geq 0, 0, \text{ in rest}$
- $u[n] = 1, n = 0, 0, \text{ in rest}$
- $u[n] = 1, n > 0, 0, \text{ in rest}$
- $u[n] = 0, n > 0, 1, n \leq 0$

**19. Sistemul caracterizat prin functia pondere de mai jos, este:**

$$(1/2)^n * u[n]$$

- invariant, neliniar
- cauzal, instabil, invariant si cu memorie
- cauzal, invariant, liniar, stabil
- invariant, neliniar, stabil, cauzal

**20. Cum se poate verifica liniaritatea unui sistem numeric?**

**Combinatia liniara a intrarilor trebuie sa fie la fel ca cea a iesirilor**

**21. Un sistem numeric invariant este un sistem a carei iesire este co...**

- False

**22. Comparativ cu filtrele cu raspuns infinit la impuls, sistemele FIR sunt:**

- a. Stabile
- b. Instabile

c. Intotdeauna stabile

d. Neliniare

### FIR

- nerecursive
- nu au feedback
- lineare
- inversabile
- intotdeauna stabile
- multi coeficienti
- caract de faza liniara

### IIR

- recursive
- au feedback
- neliniare
- stabile uneori (nu mereu)
- putini coeficienti
- caract de faza evasiliara

**23. Fie un semnal numeric sinusoidal cu perioada 51.**

Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor numeric analog cu frecventa de esantionare de 10000 Hz. Care este perioada semnalului analogic rezultat?

$$T_s = 1/F_s = T/1/F_s$$

$$T_s = 5/100$$

**24. Prin aplicarea transformatei Fourier in timp discret unui semnal discret  $s[n]$  rezulta:**

- o reprezentare discreta, in frecventa, a semnalului  $s[n]$
- un semnal complex, continuu, periodic, o reprezentare in frecventa a semnalului  $s[n]$
- un semnal complex, discret, periodic, o reprezentare in frecventa a semnalului  $s[n]$
- niciun raspuns din cele precedente nu este corect

**25.** Fie un semnal numeric periodic cu frecventa normata 0.01. Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor digital analog. Pentru ce perioada de esantionare se obtine un semnal cu frecventa de 500Hz?

$$F_n = F/F_e \Rightarrow F = F_n * F_e = 0.01 * 500 = 5\text{Hz}$$

$$T = 1/F = 1/5$$

**26.** Sistemul descris prin functia de transfer  $H(z) = (c_0 + c_1 z^{-1} + c_2 z^{-2}) / (b_2 z^{-2})$  este:

- a. variant in timp
  - b. analogic si stabil
  - c. stabil pentru orice valori c si b
  - d. un filtru cu raspuns infinit la impuls
- 
- a. liniar
  - b. analogic
  - c. inversabil si stabil pentru orice valori c
  - d. un filtru cu raspuns infinit la impuls

**27.** Semnalul impuls Dirac discret este definit astfel:

- $d[n] = 1$ , pentru  $n=0$  si 0 in rest
- $d[n] = 1$ , pentru  $n=1$  si 0 in rest
- $d[n] = 0$ , pentru  $n=0$  si 1 in rest
- $d[n] = 1$ , pentru  $n \geq 0$  si 0 in rest

**28.** Comparativ cu filtrele cu raspuns infinite la impuls, sistemele FIR:

- au coeficienti mai putini
- pot fi instabile
- sunt proiectate astfel incat sa prezinta caracteristica de faza cvasiliara
- sunt proiectate astfel incat sa prezinte caracteristica de amplitudiune liniara
- nici un raspuns nu este corect

**29. Enumerati pasii realizati pentru proiectarea unui filtru su raspuns finit la impuls cu ajutorul metodei ferestrelor (nu din Matlab)**

P1: se calculeaza respunsul filtrului la impuls:  $h[n]$

P2: se construieste fereastra a \*  $w[n]$

P3: se calculeaza coeficientul  $h[n] = w[n] * h[n]$

P4: se alege o fereastra rectangulara  $w[n] = 1, [-N/2, N/2]$  intersect Z, 0, in rest

P5: se calculeaza FF in timp discret

**30. Fie un semnal cosinus discret  $s[n]$ . Explicati in ce conditii este periodic, cu perioada  $2\pi$ .**

$s[n] = \cos[2\pi w_0 n] \Rightarrow$  nu poate fi periodic cu  $2\pi$

**31. Numiti un algoritm de calcul pentru transformata Fourier discrete.**

**transformata Fourier rapida**

**32. Fie un semnal numeric, periodic, cu perioada 0.01.**

Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor numeric analog cu frecventa de esantionare de 10000 Hz. Care este perioada semnalului analogic rezultat?

**semnal numeric  $\Rightarrow$  perioada trebuie sa fie un numar intreg**

**33. Prin aplicarea transformantei Fourier discrete unui semnal discret  $s[n]$  rezulta:**

- o reprezentare discrete, in frecventa, a semnalului  $s[n]$  (TZ - transformata Z)
- un semnal analogic
- esantioane ale tranformantei Hilbert
- niciun raspuns din cele precedente nu este corect

**34. Se da un semnal numeric periodic. Stiind ca intr-o perioada sunt 20 de esantioane iar frecventa semnalului este de 500 de Hz, care este frecventa de esantionare?**

**N = 20**

**F = 500 Hz**

$$N = F_e/t$$

$$F_e = N * F = 10000 \text{ Hz} = 10 \text{ KHz}$$

35. Transformata Fourier rapida poate fi utilizata pentru calculul urmatoarelor transformate:

- transformata Fourier discreta directă
- transformata Fourier discreta inversă
- transformata Fourier în timp discret
- transformata Z inversă

36. Decimarea este un proces prin care frecvența de esantionare este:

- a. stabilizată
- b. crescută
- c. imbunatatită
- d. redusă

37. Fie un semnal cu frecvența maxima de 300 Hz. Care dintre valorile de mai jos reprezintă o frecvență de esantionare corespunzătoare?

$$F_e >> 2F_{\max}$$

$$F_e >> 600 \text{ Hz}$$

- 150 Hz
- 300 Hz
- 2400 Hz
- 800 Hz

38. Care sunt principalele caracteristice ale unui filtru anti-alieri (folosit la intrarea unui convertor analog-digital)?

- modifica banda de frecvențe a semnalului astfel încât să nu fie mai mare decât jumătate din inversul perioadei de esantionare
- modifica banda de frecvențe a semnalului astfel încât să nu fie mai mare decât frecvența de esantionare
- modifica banda de frecvențe a semnalului astfel încât să fie mai mare decât de două ori inversul perioadei de esantionare

● a si b

39. Care operatii trebuie realizate pentru reesantionarea unui semnal discret cu un factor reational (ex. modificarea frecventei de esantionare de la 4800 Hz la 10000 Hz)?

$$48 = 2^4 * 3$$

$$10 = 2 * 5$$

$$\text{cmmc } 2^4 * 3 \& 5 = 240$$

$$240 : 48 = 5 \text{ interpolare}$$

$$240 : 10 = 24 \text{ decimare cu 2}$$

- interpolare
- decimare
- decimare si interpolare
- niciun raspuns nu este corect

40. Se genereaza spectrul de amplitudine al unui semnal sinusoidal in 256 puncte. Care este frecventa semnalului daca spectrul de amplitudini are valoare maxima la esantionul 38 iar frecventa de esantionare este 20480 Hz?

$$N = F_e * \text{indexmax} / F$$

$$F = F_e * \text{indexmax} / N$$

$$F = 20480 * 38 / 256$$

$$F = 3040 \text{ Hz}$$

41. Explicati pe scurt cum se poate calcula convolutia liniara cu ajutorul convolutiei circulare

Semnalul trebuie sa fie periodic pentru a se folosi convolutie circulara.

Daca avem:

$$x[n] \Rightarrow \text{lung } N$$

$$y[n] \Rightarrow \text{lung } M$$

Cu ajutorul convolutiei circulare se adauga zerouri la sevenita initiala, pentru a obtine sevenita finala cu

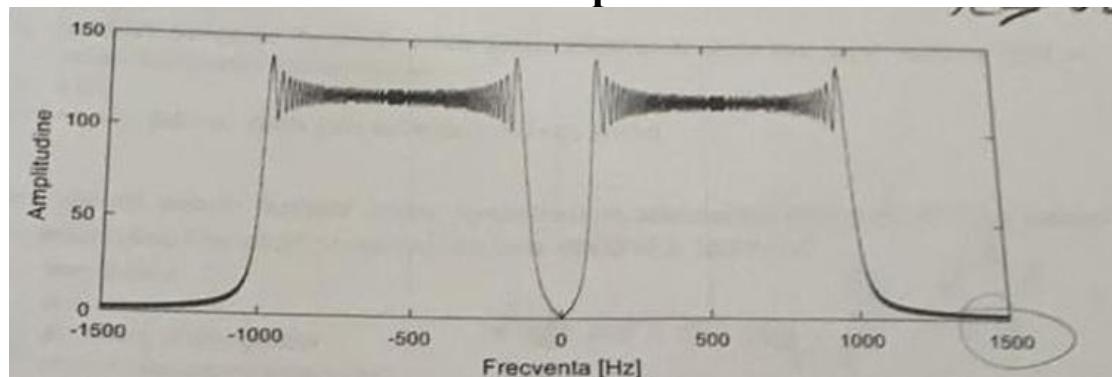
$$L = N + M - 1$$

Semnalul trebuie sa fie periodic.

Semnalele trebuie sa aiba lungime  $\geq m+n-1$  pentru convolutie circulara

Pentru a ajunge de la liniara la circulara, completam cu valori de 0. Fie cele 2 secvente au lungimi mai mici decat numarul de puncte in care trebuie calculata convolutia circulara, secventa vectoriala  $x$  si  $h$  se completeaza cu zerouri

**42.** Fie un semnal cu functia de densitate spectrala din figura de mai jos. Care dintre valorile de mai jos reprezinta o frecventa de esantionare corespunzatoare?



$F_e >> 2F_{max}$

$F_e >> 2 * 1500$

$F_e >> 3000$

- 500 Hz
- 1500 Hz
- 2400 Hz
- 3000 Hz

**43.** Enuntati teorema convolutiei a transformatei Fourier in timp discret (inclusiv expresia matematica)

$$TFDT = y[n] = s[n] * h[n] \Rightarrow Y[e^{j\omega}] = S(e^{j\omega}) * H(e^{j\omega})$$

**44.** Enuntati 3 tipuri de filtre, in functie de caracteristica de amplitudine ale acestora

- FTS - trece sus
- FTJ - trece jos
- FTB - trece banda
- FOB - opreste banda

**45.** Cum se numeste multimea de valori ale lui  $z$ , pentru care transformata  $z$  a unui semnal  $x[n]$ ,  $X(z)$  este finita?

## Regiunea de convergentă

46. Cum se poate calcula raspunsul la o excitatie oarecare, pentru sistemele discrete liniare si invariante?

cu ajutorul convolutiei

$$y[n] = h \text{ xor } x \text{ (+ cu cerc)}$$

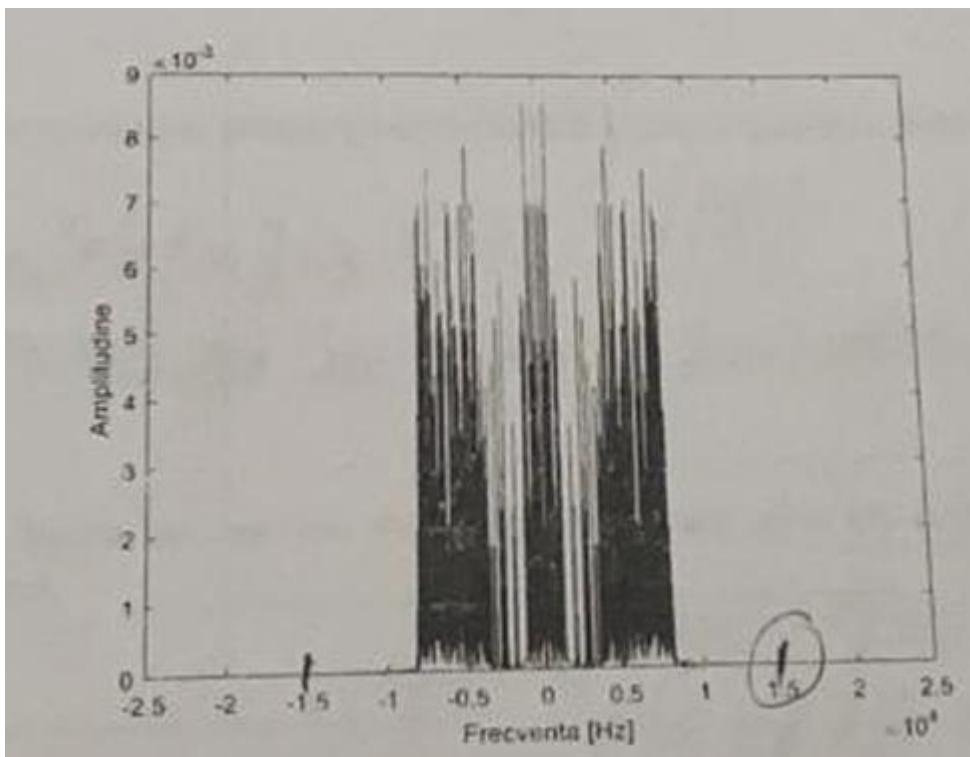
$$y[n] = \text{suma de la } -\infty \text{ la } \infty \text{ din } x[n] * h[n-k] \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y[n] = x * h \text{ suma de convolutie}$$

47. Filtrele cu raspuns finit la impuls:

- pot fi instabile si au caracteristica de faza liniara
- au caracteristica de faza cvasiliniara si sunt stabile
- au caracteristica de faza liniara si sunt stabile
- sunt stabile si au caracteristica de faza exponentiala
- niciun raspuns nu este corect

48. Fie semnalul  $x(t)$  cu functia de densitate spectrala din figura de mai jos. Care este o valoare potrivita pentru frecventa de esantionare?



$$F_e \gg 2F_{max}$$

$$F_e \gg 2 * 1,5 * 10^4$$

$$F_e \gg 3 * 10^4$$

Orice valoare mai mare decat  $3 * 10^4$

49. Prin aplicarea transformatiei Z unui semnal discret  $s[n]$  rezulta:

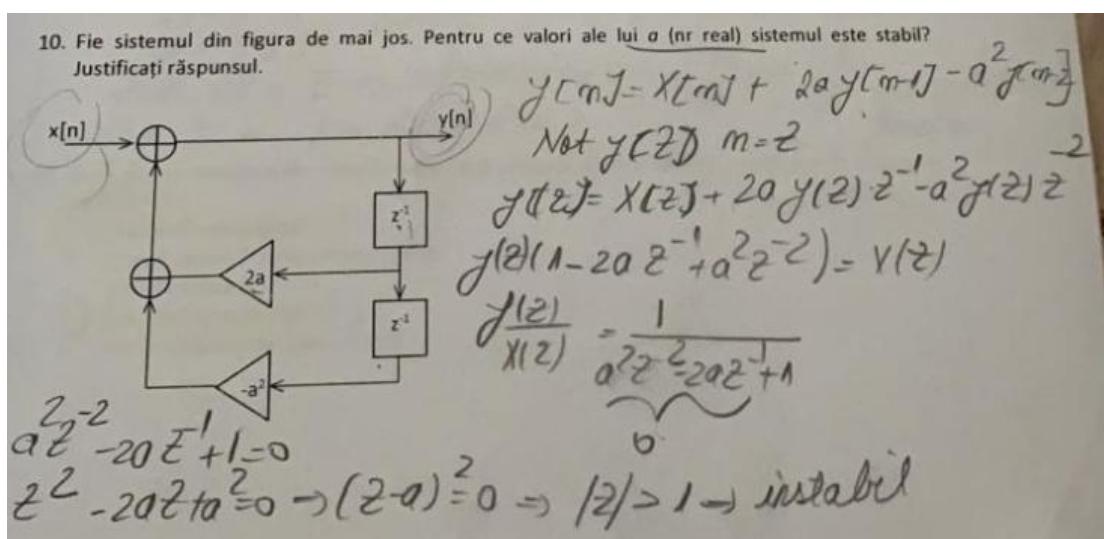
- o reprezentare disreta, in frecventa, a semnalului  $s[n]$
- un semnal complex, continuu, periodic, o reprezentare in frecventa a semnalului  $s[n]$
- un semnal complex
- niciun raspuns din cele precedente nu este corect

50. Enuntati teorema convolutiei pentru transformata Z (inclusiv expresia matematica)

$$X[n] * h[n] \Rightarrow X(z) * H(z)$$

convolutia in timp  $\Rightarrow$  inmultire in frecventa

51. Fie sistemul din figura de mai jos. Pentru ce valori ale lui  $a$  (nr. real) sistemul este stabil? Justificati raspunsul.

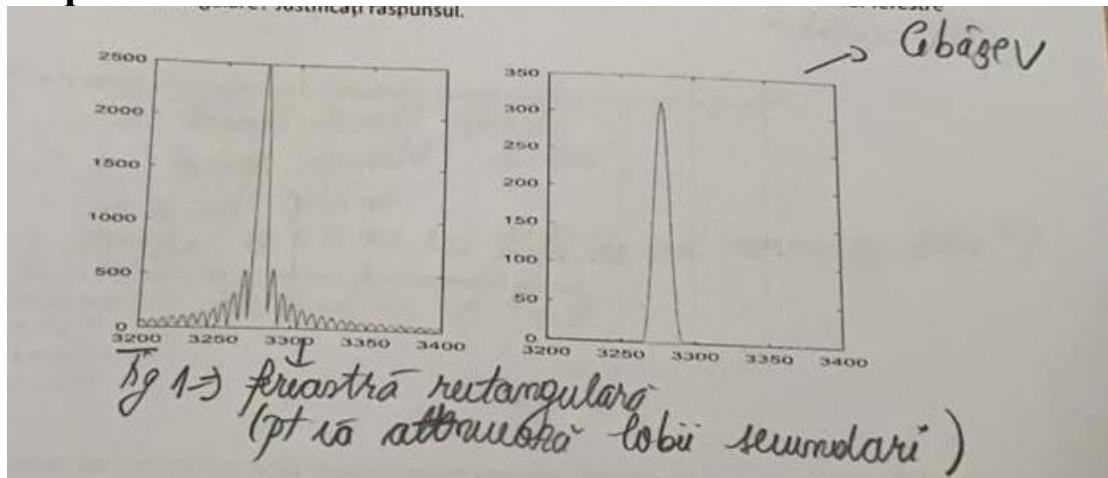


52. Ce semnal elemental aplicat la intrarea unui sistem numeric liniar si invariant produce la iesirea acestui sistem functia pondere? Se va scrie atat denumirea semnalului cat si expresia matematica.

impulsul dirac

$$d[n] = 1, n = 0, 0, \text{ in rest}$$

53. In figura de mai jos sunt prezentate reprezentarea in fecventa a unui semnal sinus, calculata cu ajutorul TFD, cu doua tipuri de ferestre. Care dintre cele doua grafice corespunde unei ferereste de analiza rectangulare? Justificati raspunsul.



**fereastra rectangulara deoarece in figura 2 e folosita o fereastra Cebasev, care atenueaza lobii secundari**

54. Fie un semnal audio, inregistrat cu frecventa de esantionare de 48000 Hz. Cum poate fi reesantionat (decimare si/sau interpolare) astfel incat sa se obtina un semnal cu frecventa de esantionare 30000 Hz? Banda semnalului este de 14000 Hz. Reesantionarea nu va afecta banda semnalului.

$$48 = 2^4 * 3$$

$$30 = 3 * 2 * 5$$

$$\text{cmmmc } 2^4 * 3 * 5 = 16 * 15 = 480 = 240$$

$$240 : 48 = 5 \Rightarrow \text{interpolat cu 5}$$

$$240 : 30 = 8 \Rightarrow \text{decimat cu 8}$$

$$F_e >> 2B$$

$$30 >> 28 \text{ nu afecteaza banda}$$

55. Care dintre urmatoarele transformate sunt utilizate pentru analiza semnalelor si sistemelor analogice?

- **Transformata Laplace**

- Transformata Fourier in timp discret

- Transformata Z

- Transformata Fourier

- Toare raspunsurile sunt corecte

56. Se da un semnal numeric periodic obtinut prin esantionarea unui semnal continuu periodic cu frecventa fundamentala de 900 Hz. Stiind ca intr-o perioada sunt 70 de esantioane, care este frecventa de esantionare? Justificati raspunsul.

$$N = F_e/F \Rightarrow F_e = N * F = 70 * 900 = 63 * 10^3 \text{ Hz}$$

57. Planul s si planul z sunt conectate prin intermediul relatiei

- $\ln(z) = st$
- $z = e^{st}$
- $z = e^{-j\omega t}$
- $w = z^{-j\omega}$

$$\ln z = st \Rightarrow e^{st} = z$$

58. Enumerati cel putin 4 tipuri de filtre, in functie de caracteristica de amplitudine ale acestora

- trece jos
- trece sus
- trece banda
- multibanda

59. Functia de transfer a unui sistem numeric cu faza liniara poate fi exprimat astfel:

4. Functia de transfer a unui sistem numeric cu fază liniară poate fi exprimat astfel:
- $H(e^{j\omega}) = A_0 e^{j(\alpha\omega + \beta)}$
  - $H(e^{j\omega}) = A_0^2 e^{j(\alpha\omega + \beta)}$  ✓
  - $H(e^{j\omega}) = A_0^2 e^{j(\alpha\omega + \beta\omega^2)}$
  - Niciun răspuns nu este corect

60. Interpolarea este un proces prin care frecventa de esantionare este:

- stabilizata

- crescuta

- imbunatatita
- redusa

61. Transformata Fourier rapida poate fi utilizata pentru calculul urmatoarelor transformate:

- transformata Fourier discreta directa
- transformata Fourier discreta inversa
- transformata Fourier in timp discret
- transformate Z inverse

62. Enumerati doua metode de proiectare a filtrelor cu raspuns finit la impuls (FIR):

- metoda ferestrelor
- metoda esantionarii in frecventa

63. Planul S si planul z sunt conectate prin intermediul relatiei:

- $z = e^{st}$
- $z = e^{-st}$
- $z = e^{-j\omega}$
- $w = z^{-js}$

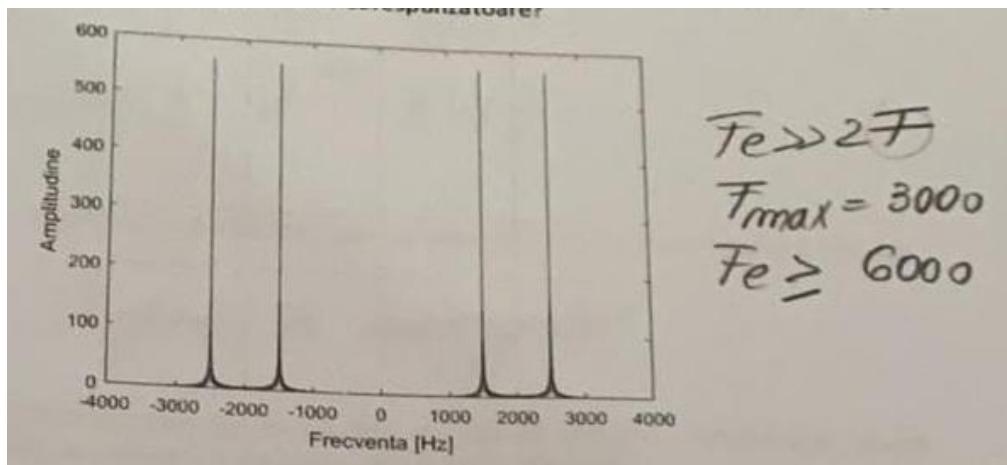
64. Explicati pe scurt cum se face proiectarea unui filtru FIR prin metoda esantionarii in frecventa

Pas 1: Se specifica raspunsul in frecventa dorit  $H(w)$  printr-un set de frecvente uniform distante in  $\{0, 2\pi\}$

Pas 2: Se calculeaza raspunsul filtrului sintetizat la impuls, care sa indeplineasca cerintele de proiectare

- se alege fereastra
- se esantioneaza
- se aleg puncte egale distante in care se calculeaza TFD inversa pentru a obtine  $h[n]$

65. Fie semnalul  $x(t)$  cu functia de densitate spectrala din figura de mai jos. Care dintre valorile de mai jos reprezinta o frecventa de esantionare corespunzatoare?



- 250 Hz
- 500 Hz
- 3000 Hz
- 4000 Hz
- 8000 Hz

**66. Filtrele cu raspuns finit la impuls:**

- au caracteristica de faza patratica
- au caracteristica de faza liniara
- au caracteristica de faza cvasiliniara
- au caracteristica de faza exponentiala
- niciun raspuns nu este corect

**67. Enuntati proprietatea de intarziere a transformatei Z (inclusiv expresia matematica)**

$$X[n-n_0] = Z^{-n_0} X(z)$$

$$X[n+n_0] = Z^{n_0} X(z)$$

**68. Filtrele cu raspuns finit la impuls:**

- nu sunt recursive
- sunt recursive
- au feed-back
- niciun raspuns nu este corect

**69. Daca  $x[n]$  este un semnal in timp discret, valoarea acestuia la o valoare reala a lui  $n$  este:**

- nedefinita
- $x[n * 0.5]$

- $x[n]/n$
- $*x+n$

70. Functia impuls Dirac  $d(t)$  poate fi definita astfel:

- $d(t) = 1$ , pentru  $t = 0$  si  $0$  in rest
- $d(t) = du(t)/dt$ , unde  $u(t)$  este semnalul trapa unitate
- $d(t) = 1$ , pentru  $t \geq 0$  si  $0$  in rest
- **niciun raspuns nu este corect**

71. Enumerati trei tipuri de semnale fereastra, care se utilizeaza pentru analiza in frecventa a semnalelor numerice.

- Hamming
- Blackman
- Kaiser
- rectangulara
- Cebasev

72. Filtrele cu raspuns finit la impuls:

- **au caracteristica de faza patratica**
- **au caracteristica de faza liniara**
- **au caracteristica de faza cvasiliniara**
- **au caracteristica de faza exponentiala**
- **niciun raspuns nu este corect**

73. Cum se poate analiza stabilitatea (d.p.d.v. energetic) a unui sistem discret?

**Un sistem este stabil daca raspunsul unui sistem discret la un semnal de intrari marginnit din punct de vedere energetic este tot un semnal maginit.**

74. Care dintre urmatoarele transformate sunt utilizate pentru analiza semnalelor si sistemelor discrete?

- **transformata Laplace**
- **transformata Fourier in timp discret**
- **transformata Z**
- **toate raspunsurile sunt corecte**

**75. Pentru ce clasa de sisteme se poate calcula raspunsul la o excitatie ca fiind convolutia dintre semnalul de intrare (i.e. excitatia) si functia pondere a sistemului?**

**SALI, SNLI**

$$y(t) = x(t) * h(t)$$

$$\text{SALI: } y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) h(t-\tau) d\tau$$

$$\text{SNLI: } y[m] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k] \cdot h[m-k]$$