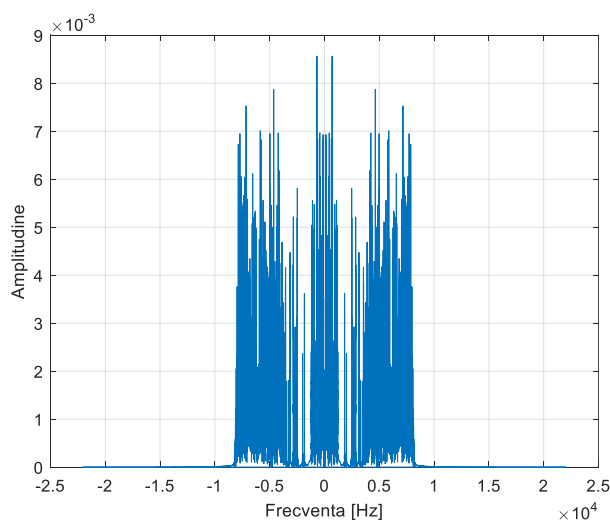


Test la prelucrarea numerică a semnalelor
08.05.2018

1. Funcția treaptă unitate discretă este definită astfel:
 - a. $u(t) = 1$, pentru $t = 0$ și 0 în rest
 - b. $u[n] = 1$, pentru $n \geq 0$ și 0 în rest
 - c. $u[n] = 1$, pentru $n = 1$ și 0 în rest
 - d. $u(t) = 0$, pentru $t \geq 0$ și 1 în rest
 - e. Toate răspunsurile sunt corecte.
2. Cum se poate calcula răspunsul la o excitație oarecare, pentru sistemele discrete liniare și invariante?
3. Filtrele cu răspuns finit la impuls:
 - a. pot fi instabile și au caracteristică de fază liniară
 - b. au caracteristică de fază cvasiliniară și sunt stabile
 - c. au caracteristică de fază liniară și sunt stabile
 - d. sunt stabile și au caracteristică de fază exponențială
 - e. niciun răspuns nu este corect
4. Fie semnalul $x(t)$ cu funcția de densitate spectrală din figura de mai jos. Care este o valoare potrivită pentru frecvența de eșantionare?

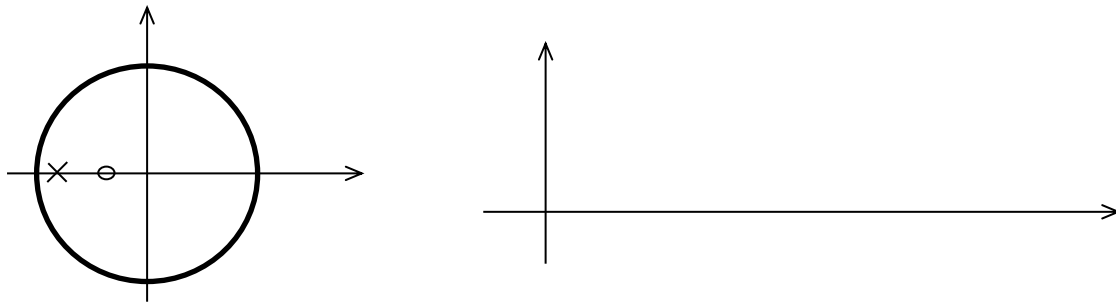


5. Prin aplicarea transformatei **Z** unui semnal discret $s[n]$ rezultă:
 - a. o reprezentare discretă, în frecvență, a semnalului $s[n]$
 - b. un semnal complex, continuu, periodic, o reprezentare în frecvență a semnalului $s[n]$
 - c. un semnal complex
 - d. niciun răspuns din cele precedente nu este corect

6. Fie un semnal numeric, periodic, cu frecvența normală 0.08. Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor numeric analog cu frecvența de eșantionare de 10000 Hz. Care este perioada semnalului analogic rezultat? Justificați răspunsul.

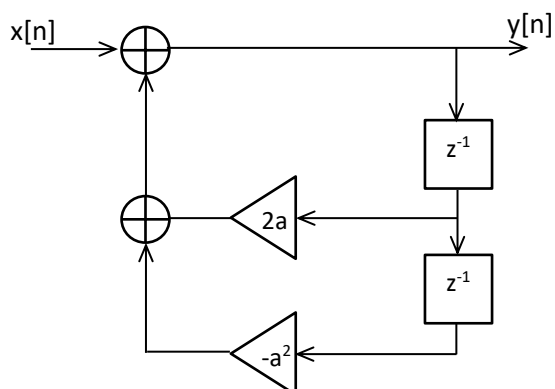
7. Explicați pe scurt cum se face proiectarea unui filtru FIR prin metoda ferestrelor.

8. Fie un sistem care prezintă poli și zerouri dispuși ca în figura de mai jos. Schițați caracteristica de amplitudine a sistemului. Marcați pe grafic valorile relevante.

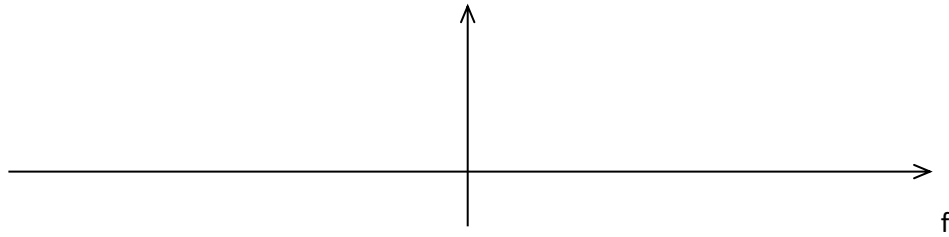


9. Enunțați teorema convoluției pentru transformata \mathbf{Z} (inclusiv expresia matematică).

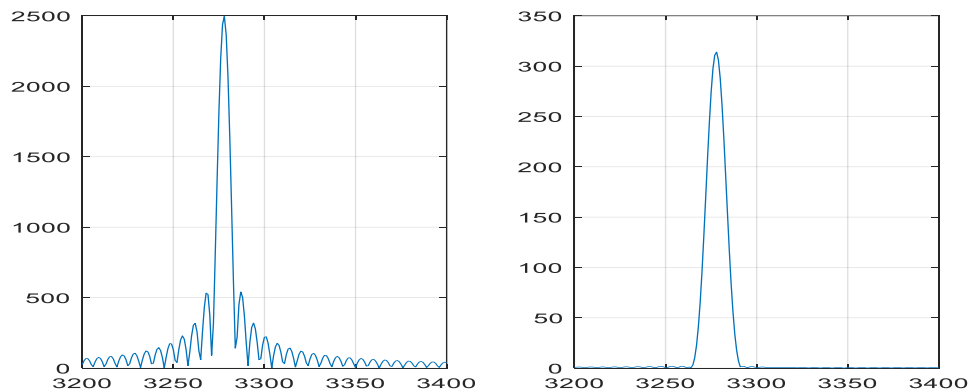
10. Fie sistemul din figura de mai jos. Pentru ce valori ale lui a (nr real) sistemul este stabil? Justificați răspunsul.



11. Reprezentați grafic spectrul de amplitudini al semnalului $s(t) = \cos(2\pi 100t) + \sin(2\pi 150t)$.



12. În figura de mai jos sunt prezentate reprezentarea în frecvență a unui semnal sinus, calculată cu ajutorul TFD, cu două tipuri de ferestre. Care dintre cele două grafice corespunde unui ferește de analiză rectangulară? Justificați răspunsul.



13. Fie un semnal audio, înregistrat cu frecvența de eșantionare de 48000 Hz. Cum poate fi reeșantionat (decimare și/sau interpolare) astfel încât să se obțină un semnal cu frecvența de eșantionare 30000 Hz? Banda semnalului este de 14000 Hz. Reeșantionarea nu va afecta banda semnalului.

14. Care dintre următoarele transformate sunt utilizate pentru analiza semnalelor și sistemelor analogice?

- a. Transformata Laplace
- b. Transformata Fourier în timp discret
- c. Transformata Z
- d. Transformata Fourier
- e. Toate răspunsurile sunt corecte

15. Se da un semnal numeric periodic obținut prin eșantionarea unui semnal continuu periodic cu frecvența fundamentală de 900 Hz. Știind ca într-o perioadă sunt 70 de eșantioane, care este frecvența de eșantionare? Justificați răspunsul.

16. Semnalul $x[n]$ este analizat cu ajutorul transformatei Fourier rapide (fft, în Matlab). În rezultat (spectrul de amplitudini) se observă un maxim la indexul 1000 corespunzător frecvenței de 1000 Hz. Dacă transformata Fourier a fost calculată în 24000 de puncte, care este frecvența de eșantionare considerată? Justificați răspunsul.

17. Ce se calculează cu ajutorul transformatei Fourier rapide și de ce este utilizată?

18. Planul s și planul z sunt conectate prin intermediul relației

- a. $\ln(z) = st$
- b. $z = e^{-st}$
- c. $z = e^{-j\omega}$
- d. $\omega = z^{-js}$

19. Explicați pe scurt în ce condiții se poate calcula convoluția liniară cu ajutorul convoluției circulare.

20. Enumerați cel puțin 4 tipuri de filtre, în funcție de caracteristica de amplitudine ale acestora.