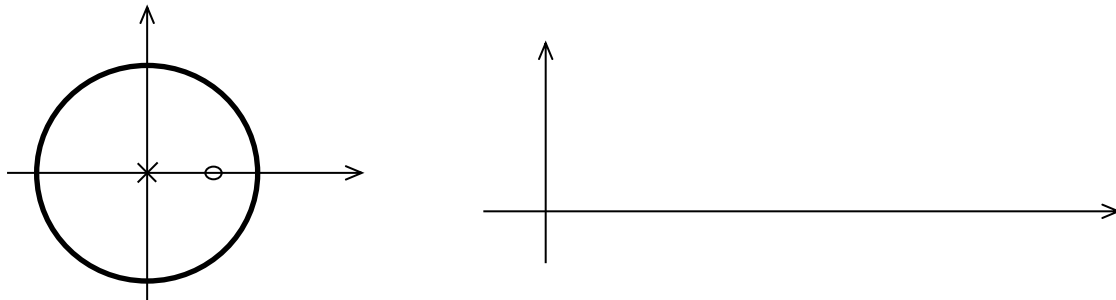


Test la Prelucrarea Numerică a Semnalelor
05.02.2017

1. Fie un semnal numeric sinusoidal, cu perioada 51. Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor numeric analog cu frecvența de eșantionare de 10000 Hz. Care este perioada semnalului analogic rezultat?
2. Prin aplicarea transformatei Fourier în timp discret 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, discret, periodic, o reprezentare în frecvență a semnalului $s[n]$
 - d. niciun răspuns din cele precedente nu este corect
3. Se da un semnal numeric periodic cu frecvența normalizată 0.01. Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor digital analog. Pentru ce perioadă de eșantionare se obține un semnal cu frecvența de 500 Hz.
4. Sistemul descris prin funcția de transfer $H(z) = \frac{c_0 + c_1 z^{-1} + c_2 z^{-2}}{b_2 z^{-2}}$ este:
 - a. variant în timp
 - b. analogic și stabil
 - c. stabil pentru orice valori c și b
 - d. un filtru cu răspuns infinit la impuls
5. Semnalul impuls Dirac discret este definit astfel:
 - a. $\delta[n] = 1$, pentru $n = 0$ și 0 în rest
 - b. $\delta[n] = 1$, pentru $n = 1$ și 0 în rest
 - c. $\delta[n] = 0$, pentru $n = 0$ și 1 în rest
 - d. $\delta[n] = 1$, pentru $n \geq 0$ și 0 în rest
6. Comparativ cu filtrele cu răspuns infinit la impuls, sistemele FIR:
 - a. au coeficienți mai puțini
 - b. pot fi instabile
 - c. sunt proiectate astfel încât să prezinte caracteristică de fază cvasiliniară
 - d. sunt proiectate astfel încât să prezinte caracteristică de amplitudine liniară
 - e. nici un răspuns nu este corect

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

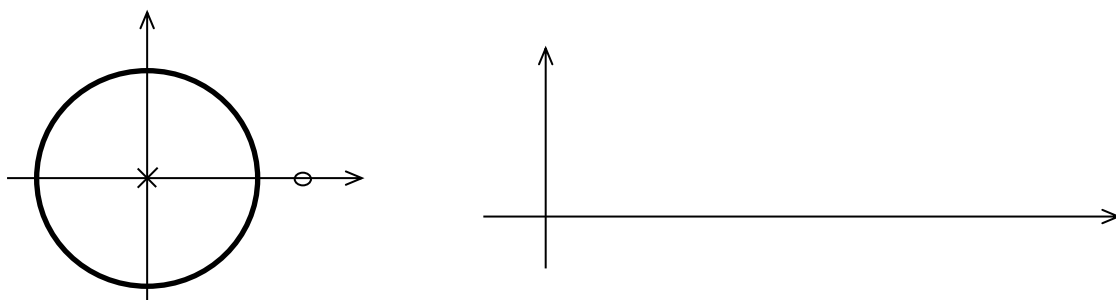


8. Enumerați pașii realizați pentru proiectarea unui filtru cu răspuns finit la impuls cu ajutorul metodei ferestrelor (nu din Matlab).

9. Fie un semnal cosinus discret $s[n]$. Explicați în ce condiții este periodic, cu perioada 2π ?

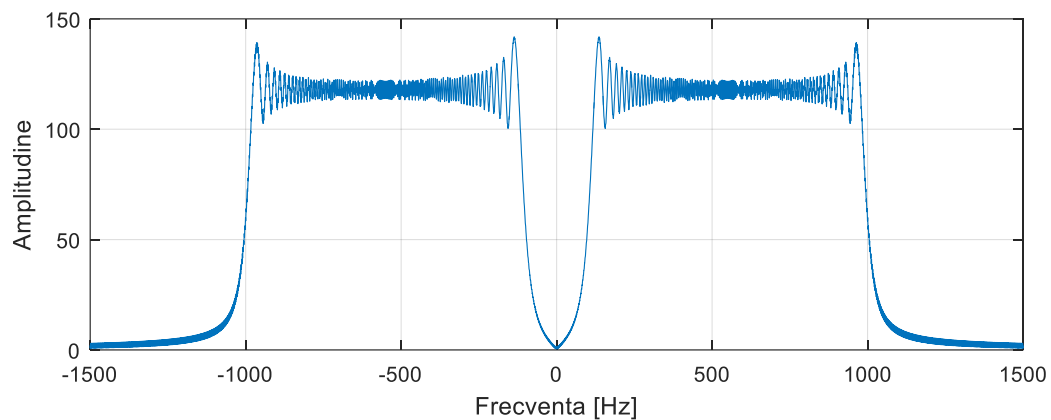
10. Numiți un algoritm de calcul pentru transformata Fourier discretă?

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



12. Fie un semnalul cu funcția de densitate spectrală din figura de mai jos. Care dintre valorile de mai jos reprezintă o frecvență de eșantionare corespunzătoare?

- a. 500 Hz
- b. 1500 Hz
- c. 2400 Hz
- d. 3000 Hz

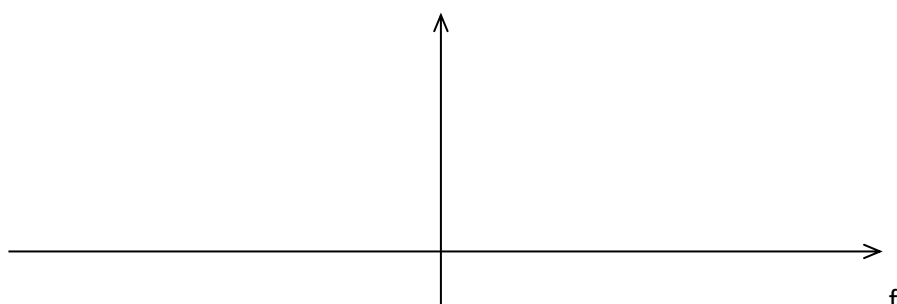


13. Enunțați teorema convoluției a transformatei Fourier în timp discret (inclusiv expresia matematică).

14. Enumerați 3 tipuri de filtre, în funcție de caracteristica de amplitudine ale acestora.

15. Cum se numește mulțimea de valori ale lui z , pentru care transformata z a unui semnal $x[n]$, $X(z)$ este finită.

16. Schițați spectrul de amplitudini al unui semnal continuu $x(t)$, știind că perioada semnalului este 30 Hz, componenta fundamentală are amplitudine 1, componenta de curent continuu este zero, iar valorile armonicilor scad cu 10% odată cu creșterea frecvenței.



17. Care sunt principalele caracteristici ale unui filtru anti-aliere (folosit la intrarea unui convertor analog-digital)?

- a. modifică banda de frecvențe a semnalului astfel încât să nu fie mai mare decât jumătate din inversul perioadei de eșantionare
- b. modifică banda de frecvențe a semnalului astfel încât să nu fie mai mare decât frecvența de eșantionare
- c. modifică banda de frecvențe a semnalului astfel încât să fie mai mare decât de două ori inversul perioadei de eșantionare
- d. a și b
- e. nici un răspuns, dintre cele anterioare, nu este corect

18. Care operații trebuie realizate pentru reeșantionarea unui semnal discret cu un factor rațional (ex. modificarea frecvenței de eșantionare de la 48000 Hz la 10000 Hz)?

- a. interpolare
- b. decimare
- c. decimare și interpolare
- d. nici un răspuns nu este corect

19. Se generează spectrul de amplitudini al unui semnal sinusoidal în 256 de puncte. Care este frecvența semnalului dacă spectrul de amplitudini are valoarea maximă la eșantionul 38 iar frecvența de eșantionare este 20480 Hz?

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