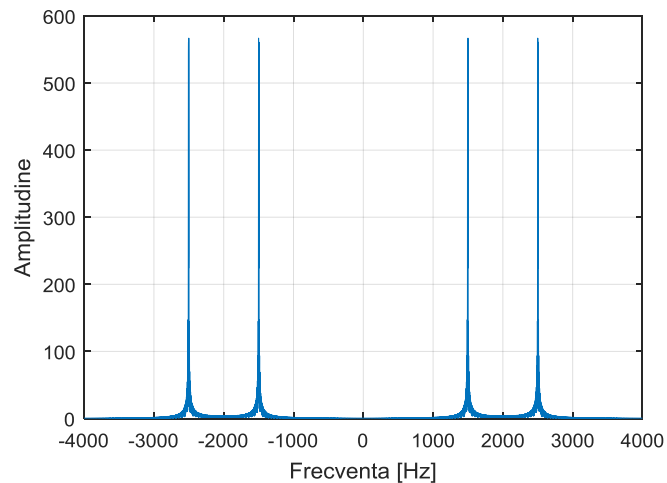


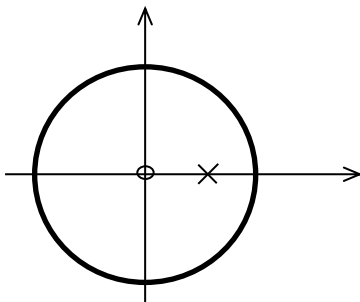
Test la prelucrarea numerică a semnalelor
06.02.2018

1. Fie un semnal numeric, periodic, cu frecvența normală 0.06. Semnalul este aplicat la intrarea unui convertor numeric analog cu frecvența de eșantionare de 10000 Hz. Care este perioada semnalului analogic rezultat?
2. Funcția treaptă unitate discretă este definită astfel:
 - a. $u[n] = 1$, pentru $n = 0$ și 0 în rest
 - b. $u[n] = 1$, pentru $n = 1$ și 0 în rest
 - c. $u[n] = 0$, pentru $n = 0$ și 1 în rest
 - d. $u[n] = 1$, pentru $n \geq 0$ și 0 în rest
3. 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?
4. 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 40000 Hz? Banda semnalului este de 16000 Hz. Reeșantionarea nu va afecta banda semnalului.
5. Ce se calculează cu ajutorul transformatei Fourier rapide și de ce este utilizată?
6. Explicați pe scurt cum se face proiectarea unui filtru FIR prin metoda eșantionării în frecvență.
7. Planul S și planul z sunt conectate prin intermediul relației
 - a. $z = e^{st}$
 - b. $z = e^{-st}$
 - c. $z = e^{-j\omega}$
 - d. $\omega = z^{-js}$

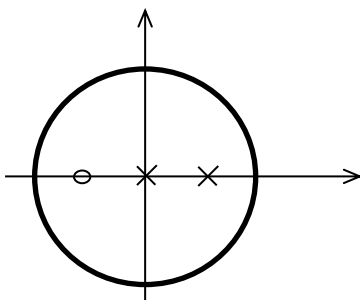
8. Fie semnalul $x(t)$ cu funcția de densitate spectrală din figura de mai jos. Care dintre valorile de mai jos reprezintă o frecvență de eșantionare corespunzătoare?



- 250 Hz
 - 500 Hz
 - 3000 Hz
 - 4000 Hz
 - 8000 Hz
9. Filtrele cu răspuns finit la impuls:
- au caracteristică de fază pătratică
 - au caracteristică de fază liniară
 - au caracteristică de fază cvasiliniară
 - au caracteristică de fază exponențială
 - niciun răspuns nu este corect
10. 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.



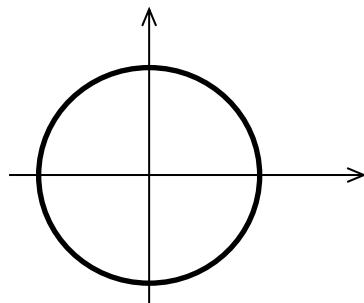
11. Fie un sistem care prezintă doi poli și un zero dispuși ca în figura de mai jos. Schițați caracteristica de amplitudine a sistemului. Marcați pe grafic valorile relevante.



12. Enunțați proprietatea de întârziere a transformatei Z (inclusiv expresia matematică).

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

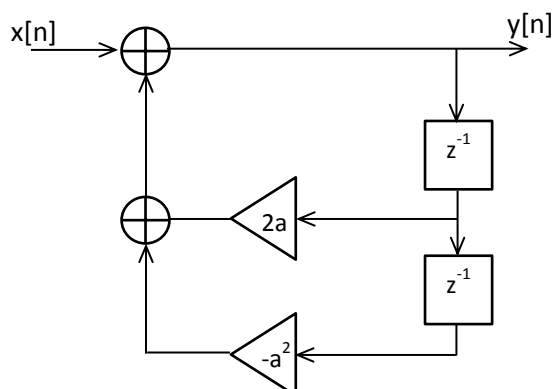
14. Se dă sistemul caracterizat prin funcția pondere de mai jos. Știind că sistemul este cauzal, desenați regiunea de convergență a acestui semnal în figura alăturată.



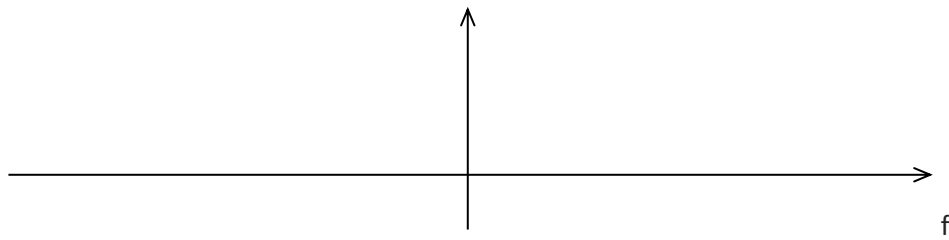
$$\delta(n) + \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$$

15. 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. În câte puncte a fost calculată transformata, dacă frecvența de eșantionare este 24000 Hz?

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



17. Reprezentați grafic spectrul de amplitudini al semnalului $s(t)=\cos(2\pi 100t)$.



18. 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 jumătate din 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

19. Care dintre următoarele transformate sunt utilizate pentru analiza semnalelor și sistemelor discrete?

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

20. Pentru care clasă de sisteme se poate calcula răspunsul la o excitație ca fiind convoluția dintre semnalul de intrare (i.e. excitația) și funcția pondere a sistemului?