

Test la prelucrarea numerică a semnalelor
12.09.2018

1. Dacă $x[n]$ este un semnal în timp discret, valoarea acestuia la o valoare reală a lui n este:
 - a. nedefinită
 - b. $x[n*0.5]$
 - c. $x[n]/n$
 - d. $*x+n$

2. Funcția impuls Dirac ($\delta(t)$) poate fi definită astfel:
 - a. $\delta(t) = 1$, pentru $t = 0$ și 0 în rest
 - b. $\delta(t) = \frac{du(t)}{dt}$, unde $u(t)$ este semnalul treaptă unitate
 - c. $\delta(t) = 1$, pentru $t \geq 0$ și 0 în rest
 - d. nici un răspuns nu este corect

3. Enumerați trei tipuri de semnale fereastră, care se utilizează pentru analiza în frecvență a semnalelor numerice?

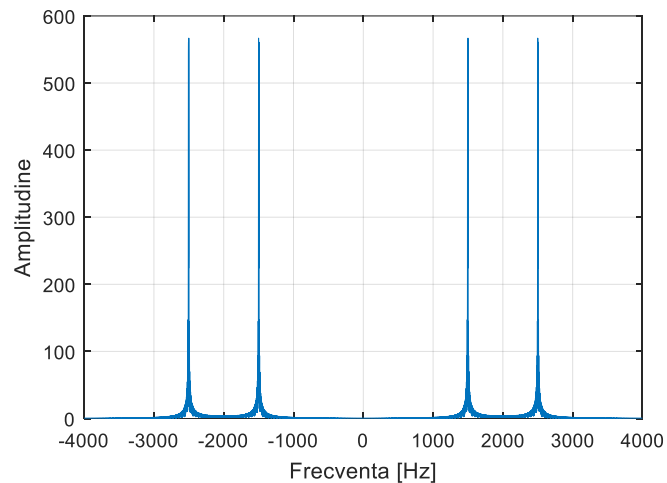
4. Ce se calculează cu ajutorul transformatei Fourier rapide și de ce este utilizată?

5. Explicați pe scurt cum se face proiectarea unui filtru FIR prin metoda eșantionării în frecvență.

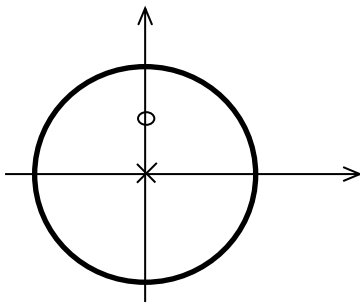
6. Funcția treaptă unitate discretă este definită astfel:
 - a. $u[n] = 1$, pentru $n = 0$ și 0 în rest
 - b. $u[n] = 1$, pentru $n = 1$ și 0 în rest
 - c. $u[n] = 0$, pentru $n = 0$ și 1 în rest
 - d. $u[n] = 1$, pentru $n \geq 0$ și 0 în rest

7. Pentru a re-eșantiona un semnal de la frecvența de eșantionare de 1000 Hz la 500 Hz, sunt necesari următorii pași (în ordine):
 - a. decimare, filtrare anti-aliere
 - b. interpolare, filtrare anti-aliere
 - c. filtrare „anti-aliasing”, decimare
 - d. filtrare anti-aliere, interpolare

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?



- a. 250 Hz
 - b. 500 Hz
 - c. 3500 Hz
 - d. 7000 Hz
 - e. 2000 Hz
9. Filtrele cu răspuns finit la impuls:
- a. au caracteristică de fază pătratică
 - b. au caracteristică de fază liniară
 - c. au caracteristică de fază cvasiliniară
 - d. au caracteristică de fază exponențială
 - e. niciun răspuns nu este corect
10. 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.



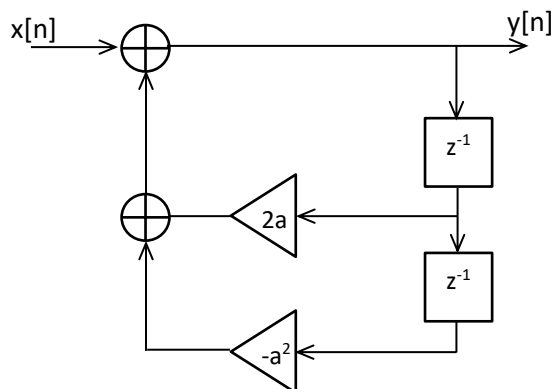
11. Enunțați teorema convoluției a transformatei Z (inclusiv expresia matematică).

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

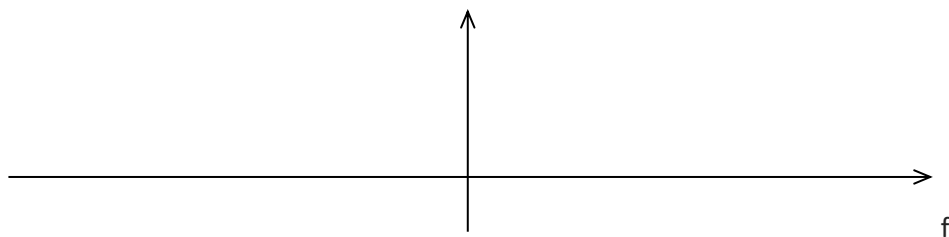
13. Cum se poate analiza stabilitatea (d.p.d.v. energetic) a unui sistem discret?

14. Semnalul $x[n]$ este analizat cu ajutorul transformatei Fourier rapide (fft, în Matlab). În rezultat (spectrul de amplitudini) se observă un maxim la indexul 1500 corespunzător frecvenței de 1200 Hz. În câte puncte a fost calculată transformata, dacă frecvența de eșantionare este 24000 Hz?

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



16. Reprezentați grafic spectrul de amplitudini al semnalului $s(t) = \sum_k u(t - kT) - u(t - 2kT)$, unde k este un număr întreg, $T = 1s$ iar $u(t)$ este funcția treaptă unitate.



17. 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
18. 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?
19. Se da un semnal numeric periodic obținut prin eșantionarea unui semnal continuu periodic cu frecvența fundamentală de 900 Hz. Știind că frecvența de eșantionare este 9000 Hz, câte eșantioane sunt într-o perioadă?
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?