

Signali i sustavi
Prvi međuispit (grupa B) – 30. ožujka 2010.

1. Totalna energija vremenski kontinuiranog signala $x(t) = e^{-3t}(\mu(t-1) - \mu(t-2))$ je:
a) $\frac{1}{3}(e^{-3} - e^{-6})$ b) $\frac{1}{3}(e^{-6} - e^{-3})$ c) $\frac{1}{6}(e^{-6} - e^{-12})$ d) $\frac{1}{6}(e^{-12} - e^{-6})$ e) $\frac{1}{6}(e^{-3} - e^{-6})$
 2. Totalna srednja snaga vremenski kontinuiranog signala $x(t) = 4e^{j3\pi t}$ je:
a) 4 b) 0 c) $\frac{48}{2}$ d) 16 e) $\frac{12}{2}$
 3. Totalna energija vremenski diskretnog signala $x(n) = 5^{-n}\mu(n)$ je:
a) $\frac{24}{25}$ b) $\frac{25}{24}$ c) $\frac{1}{24}$ d) $\frac{1}{25}$ e) $\frac{5}{4}$
 4. Totalna srednja snaga vremenski diskretnog signala $x(n) = (8 + 2^{-n})\mu(n)$ je:
a) $\frac{8}{2}$ b) 8 c) $\frac{64}{2}$ d) 64 e) ∞
 5. Koji od navedenih signala JE periodičan (n je cijeli broj, t je realan broj)?
a) $x(n) = \sin(2n)$ b) $x(t) = \sin(3t) + \sin(3\pi t)$ c) $x(n) = \sin(\frac{3}{4}\pi n^2)$ d) $x(t) = \cos(\frac{3}{4}\pi t^2)$ e) $x(n) = e^{jn}$
 6. Nađi generaliziranu derivaciju signala $x(t) = \cos(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))!$
a) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t)) + \delta(t-1) + \delta(1-t)$ b) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))$
c) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t)) + \delta(t-1) - \delta(1-t)$ d) $-\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))$
e) $\cos(\frac{\pi}{2}t) + \delta(t-1) - \delta(1-t)$
 7. Jedini koeficijenti razvoja u Fourierov red uz $\omega_0 = \frac{\pi}{3}$ su X_3 i X_{-3} . Ako je poznato da je $|X_3| = 2$, $\angle X_3 = \frac{\pi}{4}$ i $|X_{-3}| = 2$, $\angle X_{-3} = -\frac{\pi}{4}$ radi se o razvoju signala:
a) $4j\sin(\pi t + \frac{\pi}{4})$ b) $2\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ c) $2\cos(\pi t)$ d) $4e^{j(\pi t + \frac{\pi}{4})}$ e) $4\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$
 8. Totalna srednja snaga signala iz prethodnog zadatka je:
a) 2 b) 4 c) 8 d) $\frac{4}{\pi}$ e) $\frac{2}{\pi}$
 9. Zadan je kontinuirani signal $x(t) = 20\sin(4\pi t) + 4\cos(\pi t)$. Koliko članova faznog spektra je različito od nule?
a) niti jedan b) jedan c) dva d) četiri e) svi
 10. Za periodički kontinuirani signal zadan slikom nulti i treći član rastava u Fourierov red uz $T_0 = 6$ su:
a) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, 0)$ b) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ c) $(X_0, X_3) = (\frac{2}{3}, 0)$ d) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ e) $(X_0, X_3) = (\frac{2}{3}, \frac{\sqrt{3}}{\pi})$
-
11. Ako je $\text{CTFT}(x(t)) = e^{-2j\omega}\mu(\omega)$, koliko je $\text{CTFT}(x(t-3))$?
a) $e^{j\omega}\mu(\omega)$ b) $e^{-2j(\omega-3)}\mu(\omega)$ c) $e^{-2j(\omega+3)}\mu(\omega)$ d) $e^{-3j\omega}\mu(\omega)$ e) $e^{-5j\omega}\mu(\omega)$
 12. Vremenski kontinuirana Fourierova transformacija (CTFT) signala $x(t) = \begin{cases} e^{-t}, & t \in \langle 0, 2\pi \rangle \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$ je:
a) $\frac{1}{1+j\omega}(1 - e^{-2\pi(1+j\omega)})$ b) $\frac{1}{1-j\omega}(1 - e^{-2\pi(1-j\omega)})$ c) $\frac{1}{1+j\omega}(e^{-2\pi(1+j\omega)} - 1)$ d) $\frac{1}{1-j\omega}(e^{-2\pi(1-j\omega)} - 1)$
e) $\frac{1}{1+j\omega}(1 - e^{2\pi(1+j\omega)})$
 13. Fourierova transformacija signala $x(t) = e^{-t(j+1)}\mu(t)$ je:
a) $\pi\delta(\omega+1) + \frac{1}{j(\omega+1)}$ b) $\pi\delta(\omega+1) + \frac{1}{1+j(\omega+1)}$ c) $1 + \pi\delta(\omega+1) + \frac{1}{1+j(\omega+1)}$ d) $\frac{1}{1+j(\omega+1)}$ e) $\frac{1}{j(\omega+1)}$
 14. Spektr vremenski diskretnog signala je $X(e^{j\Omega}) = \begin{cases} 2, & |\Omega| \leq a \\ 0, & a < |\Omega| < \pi \end{cases}$. Energija tog signala je:
a) 0 b) 4 c) $\frac{4a}{\pi}$ d) $\frac{2a}{\pi}$ e) $+\infty$

15. Zadan je signal $x(n) = \begin{cases} \sin(\frac{\pi}{4}n), & -5 < n < 5 \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$. Vremenski diskretna Fourierova transformacija signala za $\Omega = \frac{\pi}{2}$ je:

- a) $-2j$ b) $2j$ c) 0 d) $-2\sqrt{2}j$ e) $2\sqrt{2}j$

16. Spektar vremenski diskretnog aperiodičnog signala je $X(e^{j\Omega}) = \cos(2\Omega) + \cos(5\Omega)$. Prvih pet uzoraka signala su:

- a) $x(0) = 0, x(1) = \frac{1}{2}, x(2) = 0, x(3) = 0, x(4) = \frac{1}{2}$ b) $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = \frac{1}{2}, x(3) = 0, x(4) = 0$
c) $x(0) = 0, x(1) = 1, x(2) = 0, x(3) = 0, x(4) = 1$ d) $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = 1, x(3) = 0, x(4) = 0$
e) $x(0) = 0, x(1) = 0, x(2) = \frac{1}{2}, x(3) = 0, x(4) = 1$

17. Energija signala iz prethodnog zadatka je:

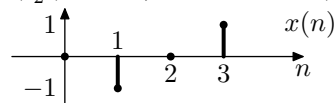
- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

18. Spektar signala je $X_k = \cos(\frac{\pi}{2}k)$ uz $N = 4$. Kojem od navedenih signala odgovara taj spektar?

- a) $2e^{-j\frac{\pi}{2}n} \sin(\frac{n\pi}{2})$ b) $\frac{1}{4}(1 - (-1)^n)$ c) $\frac{1}{4}(1 + (-1)^n)$ d) $1 - (-1)^n$ e) $1 + (-1)^n$

19. Izračunaj spektar periodičnog diskretnog signala čiji period je zadan slikom!

- a) $2j \sin(\frac{\pi k}{2})$ b) $-2 \cos(\frac{\pi k}{2})$ c) $\frac{j}{2} \sin(\frac{\pi k}{2})$ d) $-2je^{-2j\Omega} \sin(\Omega)$ e) $-\frac{1}{2} \cos(\frac{\pi k}{2})$



20. Koju Fourierovu transformaciju koristimo za signal $x(n) = \frac{2}{2+n+n^2}$?

- a) vremenski diskretni Fourierov red (DTFS) b) vremenski diskretnu Fourierova transformaciju (DTFT)
c) vremenski kontinuirani Fourierov red (CTFS) d) vremenski kontinuiranu Fourierova transformaciju (CTFT)
e) nijednu od navedenih