

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

1. Totalna energija vremenski kontinuiranog signala $x(t) = e^{-3t}(\mu(t-1) - \mu(t-3))$ je:
a) $\frac{1}{3}(e^{-3} - e^{-9})$ b) $\frac{1}{3}(e^{-9} - e^{-3})$ c) $\frac{1}{6}(e^{-6} - e^{-18})$ d) $\frac{1}{6}(e^{-18} - e^{-6})$ e) $\frac{1}{6}(e^{-3} - e^{-9})$
 2. Totalna srednja snaga vremenski kontinuiranog signala $x(t) = 4e^{j\pi t}$ je:
a) 16 b) $\frac{4}{2}$ c) $\frac{16}{2}$ d) 0 e) 4
 3. Totalna energija vremenski diskretnog signala $x(n) = 2^{-n}\mu(n)$ je:
a) 2 b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{4}{3}$
 4. Totalna srednja snaga vremenski diskretnog signala $x(n) = (5 + 2^{-n})\mu(n)$ je:
a) $\frac{5}{2}$ b) $\frac{25}{2}$ c) 5 d) 25 e) ∞
 5. Koji od navedenih signala JE periodičan (n je cijeli broj, t je realan broj)?
a) $x(n) = e^{jn}$ b) $x(t) = \sin(3t) + \sin(3\pi t)$ c) $x(n) = \sin(2n)$ d) $x(n) = \sin(\frac{3}{4}\pi n^2)$ e) $x(t) = \cos(\frac{3}{4}\pi t^2)$
 6. Nađi generaliziranu derivaciju signala $x(t) = \cos(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))!$
a) $-\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))$ b) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t)) + \delta(t-1) - \delta(1-t)$
c) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t))$ d) $-\frac{\pi}{2}\sin(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t-1) - \mu(1-t)) + \delta(t-1) + \delta(1-t)$
e) $\cos(\frac{\pi}{2}t) + \delta(t-1) - \delta(1-t)$
 7. Jedini koeficijenti razvoja u Fourierov red uz $\omega_0 = \frac{\pi}{5}$ su X_5 i X_{-5} . Ako je poznato da je $|X_5| = 2$, $\angle X_5 = \frac{\pi}{4}$ i $|X_{-5}| = 2$, $\angle X_{-5} = -\frac{\pi}{4}$ radi se o razvoju signala:
a) $4e^{j(\pi t + \frac{\pi}{4})}$ b) $2\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ c) $4j\sin(\pi t + \frac{\pi}{4})$ d) $4\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ e) $2\cos(\pi t)$
 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 $x(t) = 40\sin(3\pi t) + 4\cos(\pi t)$. 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) $(X_0, X_3) = (\frac{2}{3}, \frac{\sqrt{3}}{\pi})$ b) $(X_0, X_3) = (\frac{2}{3}, 0)$ c) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ d) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, 0)$ e) $(X_0, X_3) = (\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$
-
11. Ako je $\text{CTFT}(x(t)) = e^{-2j\omega}\mu(\omega)$, koliko je $\text{CTFT}(x(t-3))$?
a) $e^{-2j(\omega-3)}\mu(\omega)$ b) $e^{-2j(\omega+3)}\mu(\omega)$ c) $e^{-5j\omega}\mu(\omega)$ d) $e^{j\omega}\mu(\omega)$ e) $e^{-3j\omega}\mu(\omega)$
 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 $X(e^{j\Omega}) = \begin{cases} 3, & |\Omega| \leq a \\ 0, & a < |\Omega| < \pi \end{cases}$. Energija tog signala je:
a) 0 b) $\frac{3a}{\pi}$ c) $\frac{9a}{\pi}$ d) 9 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) $2\sqrt{2}j$ b) $-2\sqrt{2}j$ c) $2j$ d) $-2j$ e) 0

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

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

17. Energija signala iz prethodnog zadatka je:

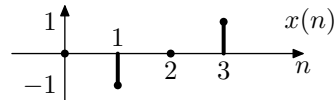
- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

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

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

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

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



20. Koju Fourierovu transformaciju koristimo za signal $x(n) = \frac{4}{4+n+n^2}$?

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