

Signali i sustavi
Pismeni ispit – 27. travnja 2016.

1. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)(\mu(t-2) - \mu(t+2))$
- a) **(2 boda)** Izračunajte totalnu energiju zadanog signala.
 - b) **(3 boda)** Odredite vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju zadanog signala (CTFT).
 - c) **(3 boda)** Pokažite svojstvo linearnosti za CTFT.
2. **(8 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right)$.
- a) **(3 boda)** Odredite koeficijente vremenski diskretnog Fourierovog reda (DTFS) zadanog signala.
 - b) **(2 boda)** Skicirajte amplitudni i fazni spektar zadanog signala.
 - c) **(3 boda)** Odredite vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju (DTFT) zadanog signala.
3. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = 4e^{-2|t|}$.
- a) **(2 boda)** Odredite vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju zadanog signala (CTFT).
 - b) **(3 boda)** Odredite vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju (DTFT) diskretnog signala $f(n)$ koji nastaje očitavanjem kontinuiranog signala $f(t)$ s periodom očitavanja $T = \frac{1}{2}$.
 - c) **(3 boda)** Dolazi li do pojave aliasinga u slučaju kada kontinuirani signal $f(t)$ očitavamo s periodom očitavanja $T = \frac{1}{2}$? Objasnite.
4. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = 4|\cos(4t)|$.
- a) **(3 boda)** Odredite koeficijente vremenski kontinuiranog Fourierovog reda (CTFS) zadanog signala.
 - b) **(2 boda)** Skicirajte amplitudni spektar zadanog signala.
 - c) **(3 boda)** Napišite i pokažite da vrijedi Parsevalov teorem za CTFS.
5. **(8 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \{\dots, 0, 0, 0, \underline{1}, 1, 0, 0, 0, \dots\}$ (podcrtani očitak je multi očitak).
- a) **(2 boda)** Izračunajte i skicirajte pripadni $f(t)$ korištenjem idealne interpolacijske formule uz period očitavanja $T = \frac{1}{2}$.
 - b) **(3 boda)** Napišite izraz i skicirajte $g(n)$ nastao očitavanjem $f(t)$ uz period očitavanja $T = \frac{1}{4}$.
 - c) **(3 boda)** Pokažite jesu li zadovoljeni uvjeti Shannonovog teorema ako $f(t)$ očitavamo uz $T = 1$.

Signali i sustavi
Pismeni ispit – 27. travnja 2016.

1. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)(\mu(t-4) - \mu(t+4))$
- a) **(2 boda)** Izračunajte totalnu energiju zadanog signala.
 - b) **(3 boda)** Odredite vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju zadanog signala (CTFT).
 - c) **(3 boda)** Pokažite svojstvo linearnosti za CTFT.
2. **(8 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right)$.
- a) **(3 boda)** Odredite koeficijente vremenski diskretnog Fourierovog reda (DTFS) zadanog signala.
 - b) **(2 boda)** Skicirajte amplitudni i fazni spektar zadanog signala.
 - c) **(3 boda)** Odredite vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju (DTFT) zadanog signala.
3. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = 2e^{-4|t|}$.
- a) **(2 boda)** Odredite vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju zadanog signala (CTFT).
 - b) **(3 boda)** Odredite vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju (DTFT) diskretnog signala $f(n)$ koji nastaje očitavanjem kontinuiranog signala $f(t)$ s periodom očitavanja $T = \frac{1}{4}$.
 - c) **(3 boda)** Dolazi li do pojave aliasinga u slučaju kada kontinuirani signal $f(t)$ očitavamo s periodom očitavanja $T = \frac{1}{4}$? Objasnite.
4. **(8 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = 2|\cos(2t)|$.
- a) **(3 boda)** Odredite koeficijente vremenski kontinuiranog Fourierovog reda (CTFS) zadanog signala.
 - b) **(2 boda)** Skicirajte amplitudni spektar zadanog signala.
 - c) **(3 boda)** Napišite i pokažite da vrijedi Parsevalov teorem za CTFS.
5. **(8 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \{\dots, 0, 0, 0, \underline{1}, -1, 0, 0, 0 \dots\}$ (podcrtani očitak je multi očitak).
- a) **(2 boda)** Izračunajte i skicirajte pripadni $f(t)$ korištenjem idealne interpolacijske formule uz period očitavanja $T = \frac{1}{2}$.
 - b) **(3 boda)** Napišite izraz i skicirajte $g(n)$ nastao očitavanjem $f(t)$ uz period očitavanja $T = \frac{1}{4}$.
 - c) **(3 boda)** Pokažite jesu li zadovoljeni uvjeti Shannonovog teorema ako $f(t)$ očitavamo uz $T = 1$.