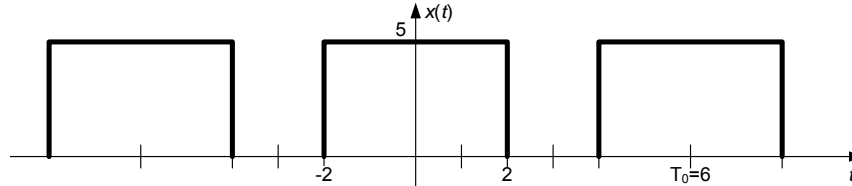


Signali i sustavi
Pismeni ispit – 2. rujna 2015.

1. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran periodičan signal $x(t)$ slikom.

- a) (5 bodova) Odredite CTFS i skicirajte amplitudni spektar signala.
- b) (5 bodova) Izračunajte snagu signala.
- c) (5 bodova) Izvedite Parsevalovu relaciju za CTFS.
- d) (5 bodova) Odredite generaliziranu CTFT zadanog signala.



2. (20 bodova) Vremenski kontinuiran signal $f(t) = 2 \sin(400\pi t + \frac{\pi}{6}) - 4 \cos(800\pi t + \frac{\pi}{8})$ očitao je frekvencijom očitavanja $f_s = 300\text{Hz}$.

- a) (6 bodova) Odredite očitani signal $f(n)$.
- b) (7 bodova) Odredite DTFS očitano signala $f(n)$.
- c) (7 bodova) Odredite vremenski oblik signala nakon rekonstrukcije idealnim interpolatorom.

3. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran sustav $y''(t) + 8y'(t) + 15y(t) = u'(t) + 2u(t)$.

- a) (8 bodova) Odredite odziv mirnog sustava na pobudu $u(t) = \mu(t)$ postupkom u vremenskoj domeni.
- b) (8 bodova) Odredite odziv nepobuđenog sustava pomoću Laplaceove transformacije, ako su početni uvjeti $y(0-) = -1$, $y'(0-)=1$.
- c) (4 boda) Odredite totalni odziv sustava na pobudu $u(t) = \mu(t)$, ako su početni uvjeti $y(0-) = -1$, $y'(0-)=1$.

4. (20 bodova) Zadan je vremenski diskretan sustav $y(n) - \frac{1}{5}y(n-1) = u(n) + 2u(n-1)$.

- a) (7 bodova) Odredite impulsni odziv sustava postupkom u vremenskoj domeni.
- b) (6 bodova) Odredite prijenosnu funkciju sustava te ispitajte stabilnost sustava.
- c) (7 bodova) Odredite odziv mirnog sustava na pobudu $u(n) = \mu(n)$ postupkom u Z domeni.

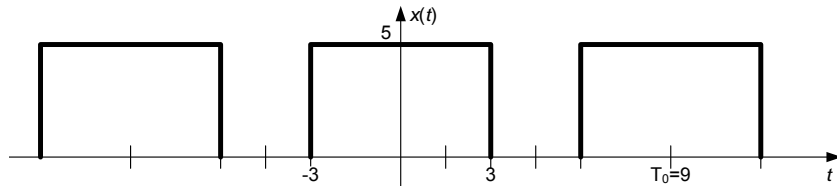
5. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran sustav $y(t) = \int_{t-1}^{t+1} u(\tau) d\tau$.

- a) (5 bodova) Ispitajte linearnost i vremensku promjenjivost sustava.
- b) (5 bodova) Izračunajte impulsni odziv sustava te pomoću njega ispitajte kauzalnost sustava.
- c) (5 bodova) Odredite prijenosnu funkciju sustava.
- d) (5 bodova) Odredite frekvencijsku karakteristiku sustava te pomoću nje odredite odziv sustava na svestremsku pobudu $u(t) = 2 \sin(\pi t + \frac{\pi}{4})$.

Signali i sustavi
Pismeni ispit – 2. rujna 2015.

1. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran periodičan signal $x(t)$ slikom.

- a) (5 bodova) Odredite CTFS i skicirajte amplitudni spektar signala.
- b) (5 bodova) Izračunajte snagu signala.
- c) (5 bodova) Izvedite Parsevalovu relaciju za CTFS.
- d) (5 bodova) Odredite generaliziranu CTFT zadanog signala.



2. (20 bodova) Vremenski kontinuiran signal $f(t) = -4 \sin(400\pi t + \frac{\pi}{8}) - 2 \cos(800\pi t + \frac{\pi}{6})$ očitao je frekvencijom očitavanja $f_s = 300\text{Hz}$.

- a) (6 bodova) Odredite očitani signal $f(n)$.
- b) (7 bodova) Odredite DTFS očitano signala $f(n)$.
- c) (7 bodova) Odredite vremenski oblik signala nakon rekonstrukcije idealnim interpolatorom.

3. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran sustav $y''(t) + 8y'(t) + 15y(t) = u'(t) + 2u(t)$.

- a) (8 bodova) Odredite odziv mirnog sustava na pobudu $u(t) = \mu(t)$ postupkom u vremenskoj domeni.
- b) (8 bodova) Odredite odziv nepobuđenog sustava pomoću Laplaceove transformacije, ako su početni uvjeti $y(0-) = 1$, $y'(0-) = -1$.
- c) (4 boda) Odredite totalni odziv sustava na pobudu $u(t) = \mu(t)$, ako su početni uvjeti $y(0-) = 1$, $y'(0-) = -1$.

4. (20 bodova) Zadan je vremenski diskretan sustav $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n) + 3u(n-1)$.

- a) (7 bodova) Odredite impulsni odziv sustava postupkom u vremenskoj domeni.
- b) (6 bodova) Odredite prijenosnu funkciju sustava te ispitajte stabilnost sustava.
- c) (7 bodova) Odredite odziv mirnog sustava na pobudu $u(n) = \mu(n)$ postupkom u Z domeni.

5. (20 bodova) Zadan je vremenski kontinuiran sustav $y(t) = \int_{t-1}^{t+1} u(\tau) d\tau$.

- a) (5 bodova) Ispitajte linearnost i vremensku promjenjivost sustava.
- b) (5 bodova) Izračunajte impulsni odziv sustava te pomoću njega ispitajte kauzalnost sustava.
- c) (5 bodova) Odredite prijenosnu funkciju sustava.
- d) (5 bodova) Odredite frekvencijsku karakteristiku sustava te pomoću nje odredite odziv sustava na svestremsku pobudu $u(t) = 5 \sin(\pi t + \frac{\pi}{4})$.