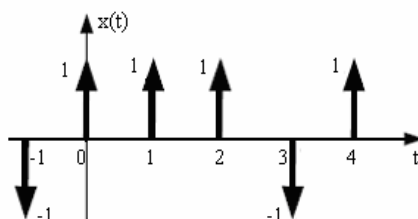


Signali i sustavi - Zadaci za vježbu

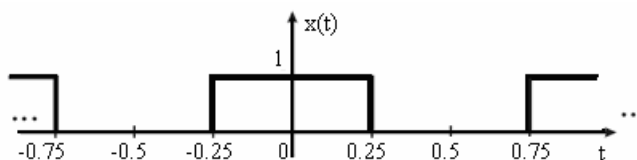
IV. tjedan

1. Pretpostavite da želite uživo, preko Interneta slušati prijenos nekog koncerta. Pri tome Internet ne koristite za nikakav drugi prijenos podataka. Neka je za predstavljanje svakog audio uzorka potrebno 16 bita.
 - a. Nalazite se kod kuće i spojeni ste s modemom, 56 kbps (kilobita u sekundi), na Internet. Kojom maksimalnom frekvencijom uzorkovanja može biti diskretiziran audio signal koji slušate?
 - b. Koja je frekvencija u pitanju ako se nalazite na 100 Mbps LAN-u?
2. Zadan je diskretan signal $x(n) = \cos\left(\frac{n\pi}{8}\right)$. Nađite dva različita kontinuirana signala koja otipkavanjem daju ovaj diskretan signal. Frekvencija otipkavanja neka je $f_s = 10\text{kHz}$.
3. Kontinuirani signal $x(t)$ (Slika 1.) periodičan je s periodom $T=4$ s. Prikažite ovaj signal Fourierovim redom, te odredite koeficijente tog reda. Je li dobiveni red konvergentan i zašto?



Slika 1.

4. Slikom 2. dan je periodičan kontinuirani signal $x(t)$. Odredite srednju snagu ovog signala (u vremenskoj i u frekvencijskoj domeni), te aproksimirajte signal Fourierovim redom.



Slika 2.

5. Odredite rastav u Fourierov red signala

$$x(t) = 10 \cos(50\pi t) + 5 \sin(100\pi t) + \sin\left(150\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) + \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right),$$

te skicirajte dobiveni amplitudni i fazni spektar. Ako signal otipkamo s periodom otipkavanja $T_s = 0.02$ je li došlo do preklapanja spektra?

6. Nađite Fourierove transformacije, te amplitudne, fazne, realne i imaginarne spektre sljedećih signala:

a. $x(t) = e^{-t} \mu(t)$,

b. $x(t) = e^t \mu(-t)$,

c. $x(t) = e^{-|t|}$.

Odredite energiju zadanih signala u vremenskoj i u frekvencijskoj domeni. U kakvom su odnosu ove dvije energije?

7. Zadan je signal $x(t) = e^{2t} \mu(-t)$.

- Nađite Fourierovu transformaciju zadanog signala.
- Nacrtajte amplitudni i fazni spektar.
- Odredite energiju signala u vremenskoj domeni.
- Odredite energiju signala u frekvencijskoj domeni korištenjem Parsevalove jednakosti.