

Digitalna obradba signala

1. kontrolna zadaća – 17. studenog 2006.

1. Izračunajte vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju (DTFT) i diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) u šest točaka niza od šest uzoraka

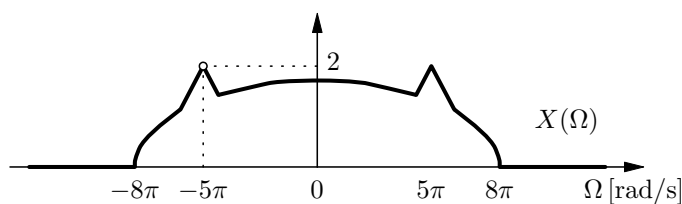
$$x[n] = \{\underline{6}, -6, 6, -6, 6, -6\}.$$

Za uzorke koji nisu zadani uzmite da su jednaki nuli. Skicirajte i usporedite amplitudne i fazne spektre dobivene DFT₆ i DTFT transformacijama.

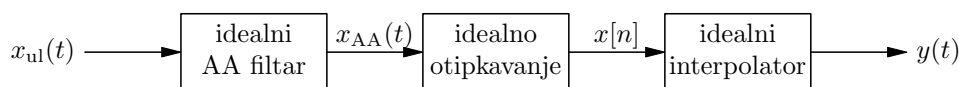
Što se događa s odnosom spektara dobivenih DFT₆ i DTFT transformacijama ako zadani niz $x[n] = \{\underline{6}, -6, 6, -6, 6, -6\}$ periodički proširimo uz period šest?

2. Nepoznati signal $x(t)$ ima čisto realni spektar $X(\Omega)$ prikazan slikom.

- a) Odredite interval unutar kojega mora biti period otipkavanja T_s tako da iz uzoraka $x(nT_s)$ možemo rekonstruirati signal $x(t)$. Kolika je minimalna dopuštena frekvencija otipkavanja?
- b) Definiramo novi signal $y(t) = x(2t + 2) + \cos(10\pi t + \pi/4)$. Skicirajte spektar signala $y(t)$ i na njemu označite gdje se nalaze točke $(\pm 5\pi, 2)$! Kolika je u ovom slučaju minimalna dopuštena frekvencija otipkavanja?



3. Mali Ivica je na ulaz prikazanog sustava doveo trokutasti signal perioda $T = 0,01$ s jedinične amplitude. Ako je frekvencija otipkavanja $f_s = 800$ Hz skiciraj spektre signala $x_{ul}(t)$, $x_{AA}(t)$, $x[n]$ i $y(t)$.



Napomena: Kontinuirani trokutasti signal perioda T i amplitude a možemo predstaviti pomoću reda

$$x(t) = \frac{8a}{\pi^2} \sum_{i=0}^{+\infty} (-1)^i \frac{\sin(2\pi/T(2i+1)t)}{(2i+1)^2}.$$