

DIGITALNA OBDELAVA SIGNALOV

Datum: 20. 9. 2011

Kratka navodila:

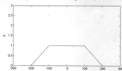
- Odgovarjajte le na zastavljena vprašanja. Vprašanj, ki neustrezne odgovore štejejo negativno.
- Podpišite se na polo in list z vprašanji. Ob koncu oddajte oba lista.
- Gošufarje pri izpitu se kaznuje z negativno oceno.
- Čas trajanja izpita: 60 min

točke

1. DFT

- a) Podajte izraz za izračun diskretne Fourierove transformacije!
- b) Na tej osnovi določite transformacijsko matriko W , s pomočjo katere bomo s pomočjo množenja matrika-vektor $\mathbf{X} = W\mathbf{x}$ izračunali Fourierovo transformacijo $\mathbf{X} = [X(0), X(1), \dots]^T$ signala $\mathbf{x} = [x(0), x(1), \dots]^T$ za $N=4$.
- c) Z množenjem z dobljeno matriko izračunajte Fourierovo transformacijo signala $\mathbf{x} = [1 \ 1 \ 1 \ 1]^T$

2. Imamo signal $\tilde{x}[n] = e^{\frac{j\pi n}{4}} + e^{-\frac{j\pi n}{4}}$. Skicirajte dogajanje v kompleksni ravnini kot tudi časovni potek realne in imaginarne vrednosti signala $\tilde{x}[n]$ za prvih 8 vzorcev. Kakšno funkcijo prepoznate v rezultatu?
3. S skicami ključnih 9 primerov prikažite vpliv lege korenov (kateri so bistveni?) signala v prostoru Z na njegov časovni potek!
4. Vzorcenje. Imamo signal (enote v Hz):



- Signal vzorcimo s frekvenco $f_s = 400\text{Hz}$. Na graf narišite spekter vzorčenega signala na področju $-1\text{kHz} < f < 1\text{kHz}$! Ali pogoji vzorčenja ustrezajo Nyquistovemu-kriteriju?
 - Primerjajte oba spektra ter pojasnite v čem se razlikujeta. Na podlagi odgovora definirajte idealno frekvenčno karakteristiko D/A pretvornika! Kakšen bi moral biti časovni odziv D/A pretvornika? Komentirajte izvedljivost!
5. Imamo sistem, ki ga določa prenosna funkcija

$$H[z] = \frac{(z-1)(z+1)}{z^2}$$

- a. Narišite lego korenov sistema v ravnini z ! Ali je sistem stabilen?
- b. Podajte koeficiente b in a sistema ter skicirajte strukturo filtra (Direktna struktura I).

SKUPAJ _____

OCENA _____