

Računalniška obdelava signalov in slik

ROSiS 1. kolokvij

250t

Dobro preberite besedila nalog in odgovorite na zastavljena vprašanja. V primeru nejasnosti lahko vprašanja zastavite v privatnem klepetu v okolju MS teams s prof. Alešem Holobarjem. Vsakršno drugo sodelovanje ali komuniciranje (npr. med študenti ali v javnih klepetih v ekipi za vaje in predavanja) je v času preverjanja znanja strogo prepovedano!

Vsaka naloga je vredna do 25 točk. S tem testom je možno zbrati do 250 točk.

1. Z lastnimi besedami razložite razliko med analitičnim in neanalitičnim signalom in podajte lastni zgled analitičnega in neanalitičnega signala. 0odg/25t
2. Navedite konkretni primer, ko je Hilbertova transformacija koristna in razložite zakaj je temu tako. 0odg/25t
3. Razložite, kako se v frekvenčni domeni vidi barva glasu in višina tona, s katerima izgovorimo črko in podajte kratek opis frekvenčne vsebine posnetka izgovorjave črke e. 0odg/25t
4. Z lastnimi besedami razložite kdaj in zakaj nastopi frekvenčno prepuščanje (razlivanje). 0odg/25t
5. V psevdokodu napišite program, ki zakasni analitični signal $x(n)$ s prisotno eno samo frekvenco $f = 868$ Hz za $t = 2$ ms, če je frekvenca vzorčenja $F_s = 30328$ Hz. 0odg/25t
6. Ali sta sinusoidi $s_1 = \exp(i \cdot \pi \cdot 18 / N \cdot n)$ in $s_2 = \exp(i \cdot \pi \cdot 22 / N \cdot n)$ ortogonalni na intervalu $n = [0, 1, 2, \dots, N-1]$? Zakaj? Pri tem je i enota imaginarne osi. 0odg/25t
7. Zapišite diferenčno enačbo sistema, ki zvočnemu signalu doda odmeva pri 118 ms in pri 402 ms. Frekvenca vzorčenja je 44100 Hz. Prvi odmev ima polovico, drugi odmev pa četrtno amplitude originalnega signala. Kateri zapis (MA, AR ali ARMA) ste uporabili? 0odg/25t
8. Dan je filter: $y(n) = -0,2 \cdot y(n-1) + 0,2 \cdot y(n-2) + 1,0 \cdot y(n-3) + -0,4 \cdot x(n) + -0,9 \cdot x(n-2) + 0,3 \cdot x(n-3)$. Ali je ta filter stabilen in zakaj? 0odg/25t
9. Kolikšno frekvenčno ločljivost omogoča kratkočasovna Fouriereva transformacija, ki uporablja okna dolžine $T = 375$ ms in frekvenco vzorčenja $F_s = 31778$ Hz? 0odg/25t
10. Katere filtre (Butterworth, Chebyshev tip 1, Chebyshev tip 2, eliptični itd.), katerega reda in s kakšnimi lomnimi frekvencami bi izbrali za spreminjanje barve vašega glasu v zvočnih posnetkih in zakaj? 0odg/25t

