

## Kolokvijum iz predmeta **Multimedijalni sistemi**

- (a) Odrediti Fourierovu transformaciju signala  $x(t)=\cos(12\pi t)+\sin(24\pi t)$ .
- (b) Formulirati teoremu o odabiranju.
- (c) Signal dat pod (a) odabran je sa korakom odabiranja  $\Delta t=1/18$ . Skicirati Fourierovu transformaciju ovako dobijenog diskretnog signala.
- (d) Definisati DFT, inverznu DFT i prikazati DFT u matričnom obliku.

(e) Veza rednog broja DFT i analogne učestanosti je:

$$\omega_a = \begin{cases} 2\pi k / NT & k \leq N/2 - 1 \\ -2\pi(N - k) / NT & k > N/2 - 1 \end{cases}$$

Stoga se često provodi pomjeranje DFT da bi se izvršilo vraćanje DFT u “prirodan” raspored koeficijenata. Dokazati da se umjesto ovoga može koristiti određivanje DFT signala pomnoženog sa  $(-1)^n$  i da tada nema potrebe za pomjeranjem.

(f) Definisati DCT i uspostaviti vezu DCT i DFT u oba pravca i iz DCT u DFT i iz DFT u DCT.

(g) Što je to kolo za upsampling. Definisati ga u vremenskom i Z domenu. Dokazati vezu između definicije ovog kola u vremenskom i Z domenu.

(h) Prikazati shemu sa dekompozicijom signala slike pomoću wavelet transformacije tako što se dekompozicija 3 puta primjenjuje na niskopropusnom dijelu. Skicirati kako bi trebala da izgleda dekomponovana slika.

Test traje 1h30min.

**Predmetni nastavnik**

**Zadaci su ravnopravni i nose po 6 poena. Boduje se 7 najboljih zadataka koji se urade a maksimalan broj poena na 40.**

**Kolokvijum iz predmeta Multimedijalni sistemi  
I Kolokvijum 2007**

- (a) Odrediti Fourierovu transformaciju signala  $x(t)=\cos(12\pi t)+\sin(24\pi t)$ .
- (b) Signal dat pod (a) odabran je sa korakom odabiranja  $\Delta t=1/18$ . Da li ovaj signal zadovoljava uslove teoreme o odabiranju. Skicirati Fourierovu transformaciju ovako dobijenog diskretnog signala i objasniti razlog zbog kojega se razlikuje od Fourierove transformacije analognog (kontinualnog) signala.
- (c) Ako signal govora koji se koristi u telefoniji sa maksimalnom frekvencijom od 4kHz i ako vršimo njegovo odabiranje u skladu sa teoremom o odabiranju i predstavu svakog odbirka sa 12 bita koliko vremena ovakvog signala možemo smjestiti na CD-u kapaciteta 650MB.
- (d) Definisati Haarovu i Hadamardovu transformaciju. Koji razlozi postoje za uvođenje diskretnih paravougaonih transformacija.
- (e) Odrediti Fourierovu transformaciju diskretnog signala  $w(n)=1$  za  $n \in [0, K)$  i  $w(n)=0$  za ostalo  $n$ .
- (f) Dat je signal  $x(n)$  i njegova DFT  $X(k)$ . Dokazati da važi Parservalova relacija.

$$\sum_{n=0}^{N-1} |x(n)|^2 = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} |X(k)|^2$$

Kakav oblik ove transformacije važi kod unitarnih i ortogonalnih transformacija.

- (g) Što je to kolo za downsampling. Definisati ga u vremenskom i Z domenu. Dokazati vezu između definicije ovog kola u vremenskom i Z domenu.
- (h) Prikazati shemu sa dekompozicijom signala slike pomoću wavelet transformacije tako što se dekompozicija 3 puta primjenjuje na niskopropusnom dijelu. Skicirati kako bi trebala da izgleda dekomponovana slika.

Test traje 1h30min.

**Predmetni nastavnik**

**Zadaci su ravnopravni i nose po 6 poena. Maksimalan broj poena na 40.**