Naziv predmeta:  
**Osnovi Algoritama i Struktura DSP 2**

**Projektni zadatak 1**

**Projektovanje i realizacija jednostavnog sistema**

**za poboljšanje audio signala**

**Profesori i asistent**: **Student**:

Dr Željko Lukač Branislav Gamf, ra128-2015 MSc Dejan Bokan Novi Sad,April 2018.

**Zadatak i izrada projekta**

Potrebno je realizovati opisani sistem za ekvalizaciju audio signala na TMS320C55x platformi.

**Zadatak 1:**

-Izračunati koeficijente all-pass filtra prvog i drugog reda

-Implementirati zadate funkcije:

void *calculateShelvingCoeff(*float *c\_alpha,* Int16*\* output);*

void *calculatePeekCoeff(*float *c\_alpha,* float *c\_beta,* Int16*\* output);*

u modulu “processing.c” i pomoću njih odrediti koeficijente filtera pomoću zadatih formula. Vrednosti [0,1] odgovaraju vrednostima [0,32767],dok vrednosti od [-1,0] odgovaraju vrednostima [-32768,0]

**Zadatak 2:**

-Realizovati LP shelving filter u zadatoj funkciji:

Int16 **s***helvingLP*(Int16 *input*, Int16\* *coeff,* Int *z\_x*, Int16\* *z\_y*, Int16 *K*);

Parametar *input* predstavlja ulazni odbirak, *coeff* koeficijente *all-pass* filtra, *z\_x* memorija za ulazne odbirke za IIR filtar, *z\_y* memoriju za izlazne odbirke, *K* pojačanje/slabljenje u propusnom opsegu.



Slika 3. shelvingLP\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad delta signalom: alpha = 0.3, za K = 8192 (0.25)



Slika 4. shelvingLP\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad Dirakovim signalom: alpha = 0.3, za K = 24576 (0.75)

**Zadatak 3:**

-Realizovati HP shelving filter u zadatoj funkciji:

Int16 **s***helvingHP*(Int16 *input*, Int16\* *coeff,* Int *z\_x*, Int16\* *z\_y*, Int16 *K*);

Parametar *input* predstavlja ulazni odbirak, *coeff* koeficijente *all-pass* filtra, *z\_x* memorija za ulazne odbirke za IIR filtar, *z\_y* memoriju za izlazne odbirke, *K* pojačanje/slabljenje u propusnom opsegu.



Slika 5. shelvingHP\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad Dirakovim signalom: alpha = 0.3, za K = 8192 (0.25)



Slika 6. shelvingHP\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad Dirakovim signalom: alpha = 0.3, za K = 24576 (0.75)

**Zadatak 4:**

**-** Realizovati Peek shelvingfilter u zadatoj funkciji:

Int16 *shelvingPeek*(Int16 *input*, Int16\* *coeff*, Int16\* *z\_x*, Int16\* *z\_y*, Int16 *K*);

Parametar *input* predstavlja ulazni odbirak, *coeff* koeficijente *all-pass* filtra, *z\_x* memorija za ulazne odbirke za IIR filtar, *z\_y* memoriju za izlazne odbirke, *K* pojačanje/slabljenje u propusnom opsegu.



Slika 7. shelvingPeek\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad Dirakovim signalom: alpha = 0.7, beta = 0.0, za K = 8192 (0.25)



Slika 8. shelvingPeek\_filter

Vrednosti zadate prilikom testiranja nad Dirakovim signalom: alpha = 0.7, beta = 0.0, za K = 24576 (0.75)

**Zadatak 5:**

-Realizovati ekvalizator kao konačni proizvod prethodnih zadataka. Potrebno je implementirati i pozvati sve do sada korišćene funkcije. Koeficijente alpha i beta računamo koristeći granične frekvencijske vrednosti date u tabeli “bands.pdf”.



Slika 9. Realizovan ekvalizator

Vrednosti su dobijene prilikom testiranja nad Dirakovim signalom za K = 0 da bismo najbolje uvideli promenu, takođe, vidimo da ni u ovom slučaju filter nije idealan već odstupanja usled raznih šumova moraju postojati.

**Zadatak 6:**