



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
KATEDRA ZA RAČUNARSKU TEHNIKU I RAČUNARSKE
KOMUNIKACIJE



Naziv predmeta:

Osnovi Algoritama i Struktura DSP 2

Projektni zadatak 1

Profesor:
Željko Lukač

Student:
Mario Perić, RA 14/2015

Novi Sad, Mart 2018.

Izveštaj

Zadatak 1):

U ovom delu zadatka napisane su funkcije **calculateShelvingCoeff** i **calculatePeekCoeff** koje računaju koeficijente all-pass filtera prvog, odnosno drugog reda, po sledećim formulama:

$$A_1(z) = \frac{\alpha - z^{-1}}{1 - \alpha z^{-1}} \quad A_2(z) = \frac{\alpha - \beta(1 + \alpha)z^{-1} + z^{-2}}{1 - \beta(1 + \alpha)z^{-1} + \alpha z^{-2}}$$

Slika 1 – Formule za izračunavanje koeficijenata

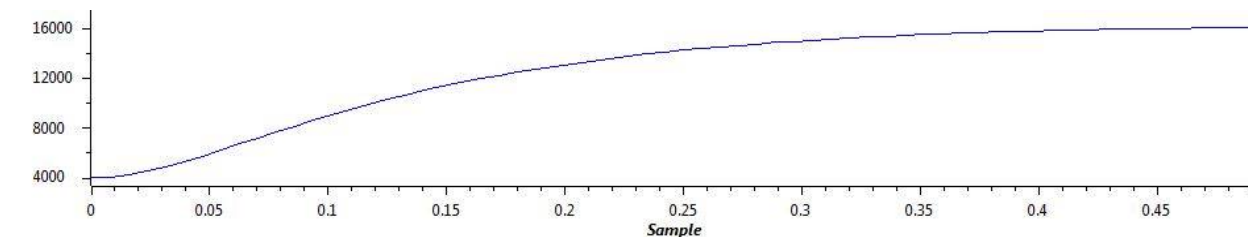
Kako se koeficijenti A1 i B1 nalaze na opsegu [-2, 2), na njihovim položajima čuvaće se polovina njihove vrednosti, tako da će raspored u memoriji izgledati ovako:

A0	A1	B0	B1	- Koeficijenti filtra prvog reda		
A0	A1/2	A2	B0	B1/2	B2	Koeficijenti filtra drugog reda

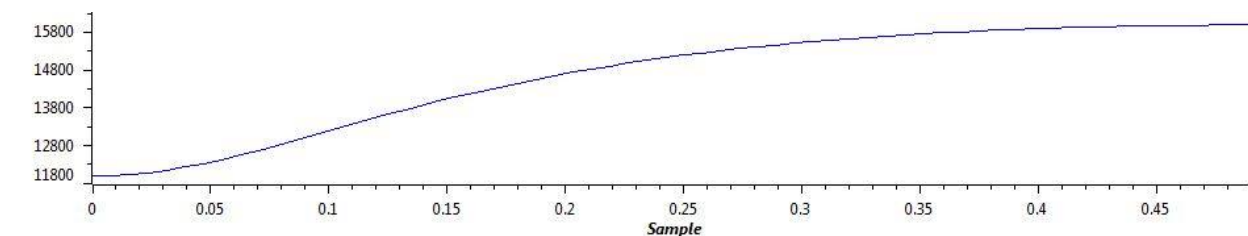
Slika 2 – Izgled koeficijenata u nizu

Zadatak 2):

Za potrebe ovog zadatka napisana je funkcija **shelvingLP**, koja za računanje koristi **first_order_iir**. Impulsni odzivi na filter sa karakteristikom $\alpha = 0.3$, sa koeficijentima **K= 8192** (0.25) i **K = 24576** (0.75) dat je na grafiku ispod.



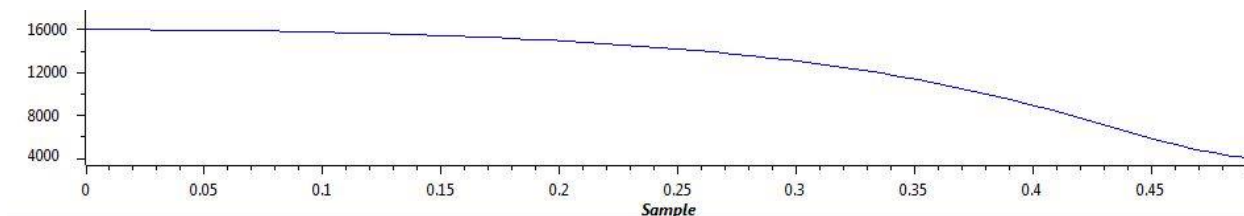
Slika 3 – Impulsni odziv, **shelvingLP** ($\alpha = 0.3$, K= 8192)



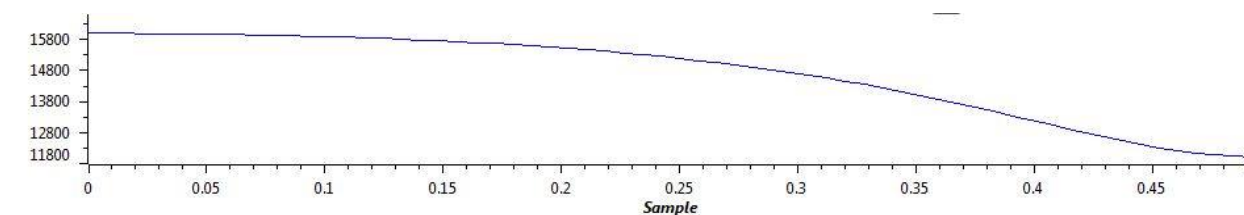
Slika 4 – Impulsni odziv, **shelvingLP** ($\alpha = 0.3$, K= 24576)

Zadatak 3):

Za potrebe ovog zadatka napisana je funkcija **shelvingHP**, koja za računanje koristi **first_order_iir**. Impulsni odzivi na filter sa karakteristikom $\alpha = -0.3$, sa koeficijentima $K = 8192$ (0.25) i $K = 24576$ (0.75) dat je na grafiku ispod.



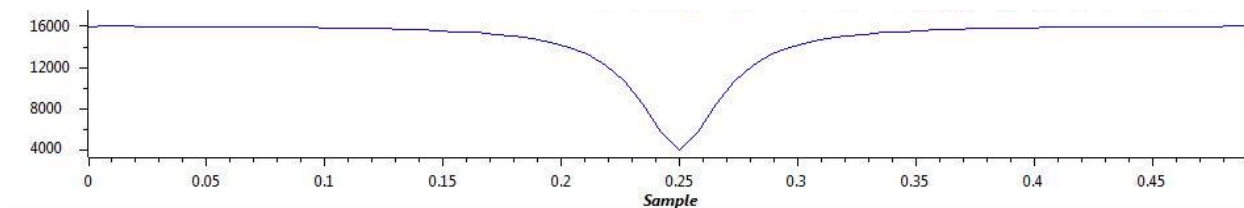
Slika 5 – Impulsni odziv, shelvingHP ($\alpha = -0.3$, $K = 8192$)



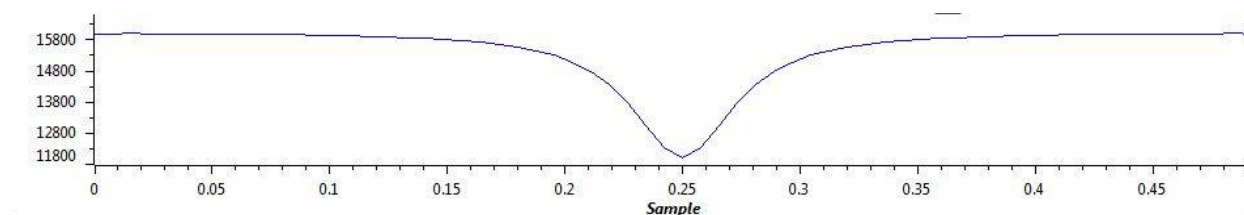
Slika 6 – Impulsni odziv, shelvingHP ($\alpha = -0.3$, $K = 24576$)

Zadatak 4):

Za potrebe ovog zadatka napisana je funkcija **shelvingPeek**, koja za računanje koristi **second_order_iir**. Impulsni odzivi na filter sa karakteristikom $\alpha = 0.7$, $\beta = 0$, sa koeficijentima $K = 8192$ (0.25) i $K = 24576$ (0.75) dat je na grafiku ispod.



Slika 7 – Impulsni odziv, shelvingPeek ($\alpha = 0.7$, $\beta = 0$, $K = 8192$)



Slika 8 – Impulsni odziv, shelvingPeek ($\alpha = 0.7$, $\beta = 0$, $K = 24576$)

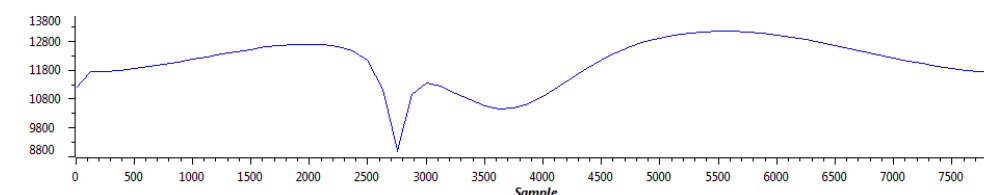
Zadatak 5):

Ovaj zadatak predstavlja proširenje i uniju prethodna 4 zadatka. Pre obrade signala računaju se koeficijenti α i β za svaki od delova ekvilajzera, izračunati tako da odgovaraju frekvencijama koje su date u tabeli.

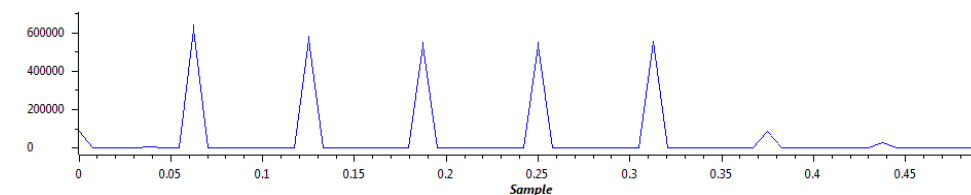
Band 0 f_c	Band 1 f_0	Band 1 Δf	Band 2 f_0	Band 2 Δf	Band 3 f_c
140 Hz	390 Hz	200 Hz	2935 Hz	1905 Hz	5500 Hz

Tabela 1 – Vrednosti frekvencija

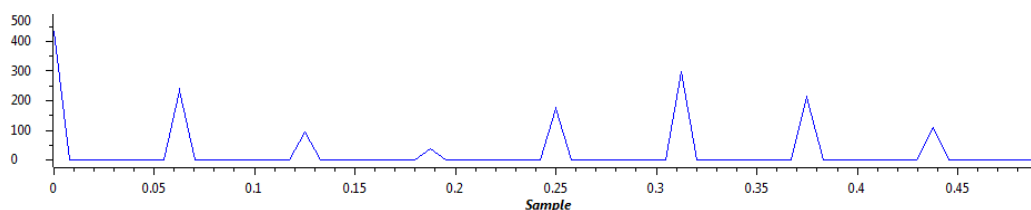
$$\alpha = \frac{1 - \sin(w)}{\cos(w)}, \beta = \cos(w)$$

Slika 9 – Formula za izračunavanje koeficijenata α i β 

Slika 10 – Izlaz sistema na impulsni odziv



Slika 11 – Ulazni signal u dati sistem (multiton)



Slika 12 – Izlaz sistema na multiton signal za različite vrednosti parametara k u sve 4 faze

Zadatak 6):

Za potrebe ovog zadatka uveden je niz koeficijenata k , koji sadrži 4 elementa. Svaki od elemenata predstavlja k za jednu od 4 faze iz prethodnog zadatka. Vrednost ovih koeficijenata može da se menja pritiskom na tastere **SW1** i **SW2**, za čije potrebe je napisana funkcija **getKey**. Trenutno stanje ispisuje se nakon svake promene na displej u vidu 2 karaktera. Prvi karakter predstavlja indeks broja k koji se trenutno prikazuje i menja (0-3), a drugi predstavlja vrednost karaktera k . Ako se uzme da je ovaj karakter X , tada k ima vrednost $(32767 \times X / 3277)$, odnosno $0.X$. Za potrebe ispisa realizovana je funkcija **printNewValue**.