

Zadania:

1. Zaprojektować korzystając z metody okien czasowych filtr typu FIR o następujących parametrach:

- a. $f_p = 1250$ [Hz], $f_r = 1750$ [Hz], $R_r = 50$ [dB], $f_s = 8000$ [Hz].

Wskazówka 1:

f_p – częstotliwość końca pasma przepustowego,
 f_r – częstotliwość początku pasma zaporowego,
 R_r – minimalne wymagane tłumienie w paśmie zaporowym,
 f_s – częstotliwość próbkowania

Wskazówka 2:

Rysowanie kanału projektowego

`fir_1` wymaga zdefiniowania zmiennych f_p , f_r , R_r oraz f_s

Rysowanie ch-tyki częstotliwościowej filtru cyfrowego, zdefiniowanego współczynnikami h ,

`[H1 F1] = freqz(h, 1, 8000, fs);`

`fir_3`

2. Sprawdzić działanie zaprojektowanego filtru dla sygnału testowego zawierającego harmoniczne o następujących częstotliwościach ($y = h \otimes x$):

- a. $f_x = [450 \ 1200 \ 1800 \ 3150]$, $f_s = 8000$

- b. $f_x = [450 \ 1200 \ 1800 \ 3150]$, $f_s = 16000$

- c. $f_x = [450 \ 1200 \ 1800 \ \quad]$, $f_s = 4000$

Zinterpretować otrzymane wyniki.

Odpowiedz na poniższe pytania:

1. Jakim równaniem różnicowym opisane są filtry typu FIR?
2. Jaka jest transmitancja filtrów typu FIR?
3. Co to jest rząd filtru? Jaka jest zależność pomiędzy rzędem filtru a liczbą współczynników?
4. Jaki jest rozkład zer i biegunów na płaszczyźnie zespolonej Z dla filtrów typu FIR?
5. Czy filtry FIR są stabilne? Jaki jest warunek stabilności dla filtrów typu FIR dla kryterium *BIBO*?
6. Jak wygląda charakterystyka dolnoprzepustowego idealnego filtru typu FIR? Czy jest on realizowalny?
7. Jakie są konsekwencje ograniczenia w czasie odpowiedzi impulsowej filtrów typu FIR?
8. Jak wygląda charakterystyka fazowa filtrów typu FIR?
9. Czy filtry typu FIR mogą mieć liniową fazę? Jakie są/mogą być wady/zalety liniowej fazy?
10. Jak opóźniane są poszczególne harmoniczne przez filtry typu FIR?
11. Jaki jest algorytm projektowania filtrów typu FIR w oparciu o metodę okien czasowych?
12. Jak wybór okna wpływa na minimalne dopuszczalne tłumienie w paśmie zaporowym?
13. Jaka jest zależność pomiędzy szerokością pasma przejściowego a rzędem filtru?
14. Jak dobrać parametr α dla zadanego okna podczas projektowania filtrów typu FIR?
15. Jak wyznaczyć rząd filtru typu FIR by spełnić założenia projektowe?
16. Jak interpretować częstotliwość próbkowania sygnału f_s na charakterystykach częstotliwościowych filtrów FIR?