

## Raport końcowy cz.2

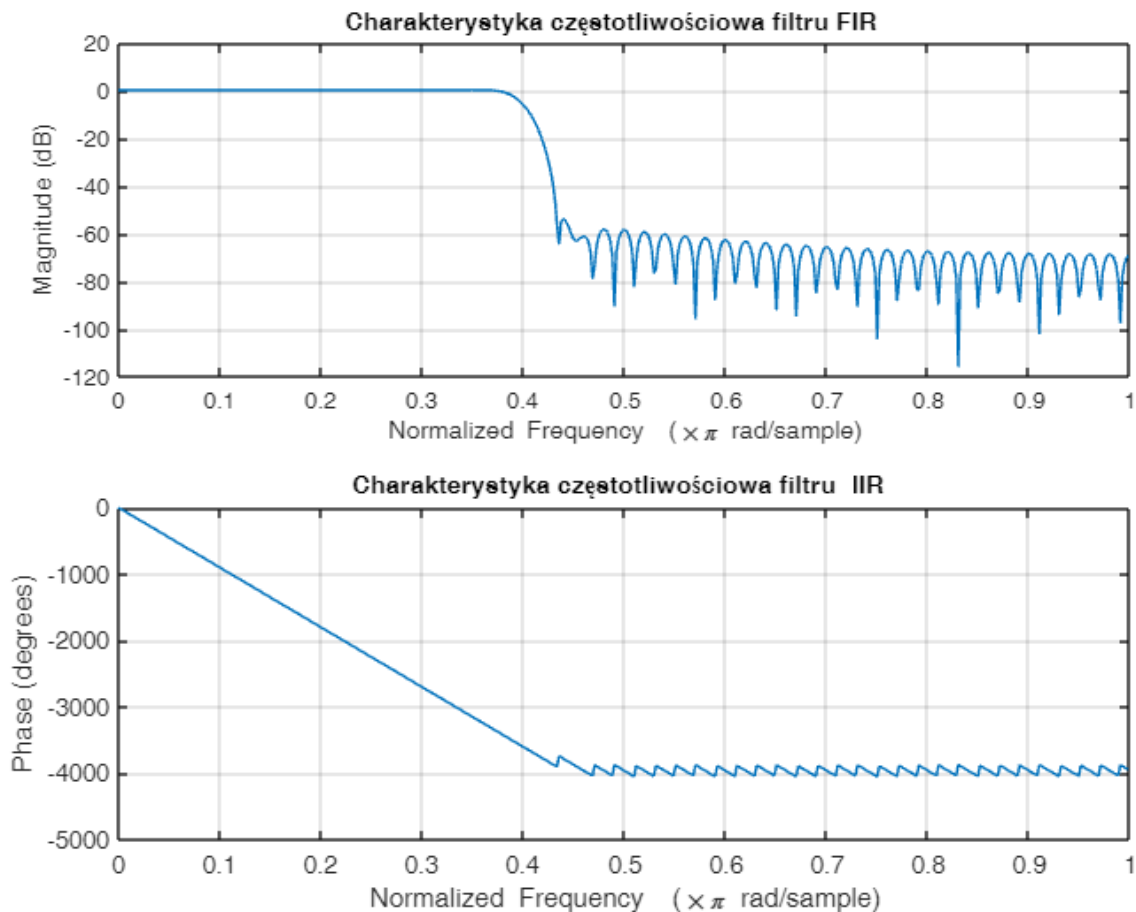
### Filtr dolnoprzepustowy FIR I IIR

**Filtr FIR** jest typem filtra, w którym wyjściowa odpowiedź impulsowa (ang. impulse response) ma ograniczony czas trwania. Jest to spowodowane tym, że filtr FIR opiera się na sekwencji współczynników (ang. coefficients), które są stosowane do każdej próbki sygnału wejściowego. Wyjściowa odpowiedź impulsowa filtra FIR jest zawsze skończona, niezależnie od tego, jak długo jest stosowana. Filtr FIR jest często stosowany do eliminacji zakłóceń i szumów z sygnału, ponieważ jest w stanie zapewnić wysoką dokładność i stabilność.

**Filtr IIR** jest typem filtra, w którym wyjściowa odpowiedź impulsowa jest nieskończona. Jest to spowodowane tym, że filtr IIR opiera się na równaniu rekurencyjnym, które zawiera wartość wyjścia z poprzedniego kroku jako jedną ze składowych. Filtr IIR jest bardziej skomplikowany niż filtr FIR, ale ma mniejsze wymagania dotyczące przetwarzania i jest bardziej odporny na zakłócenia.

Różnica pomiędzy filtrami FIR i IIR polega na tym, że filtr FIR ma ograniczoną odpowiedź impulsową, podczas gdy filtr IIR ma nieskończoną odpowiedź impulsową. To prowadzi do różnic w sposobie działania obu typów filtrów i w ich zastosowaniach.

Poniżej zaprezentowano porównanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów FIR oraz IIR:



```
% IIR
```

```
fc = 200; % częstotliwość graniczna  
[b, a] = butter(3, fc/(fs/2), 'low'); % tworzenie filtru rzędu 3  
y_iir = filter(b, a, x); % filtrowanie sygnału
```

```
% FIR
```

```
n = 100; % długość filtru  
h = fir1(n, fc/(fs/2), 'low'); % tworzenie filtru fir1  
y_fir = filter(h, 1, x); % filtrowanie sygnału
```

W zastosowanym filtrze IIR zastosowany został filtr Butterwortha rzędu 3 z częstotliwością graniczną ograniczającą do 200. Poprzez funkcję fir1 utworzyliśmy filtr FIR o długości filtru o wartości 100.

#### **Podsumowanie :**

Główną różnicą między charakterystykami częstotliwościowymi filtrów FIR i IIR jest sposób ich projektowania oraz ilość parametrów potrzebnych do określenia działania filtru. Charakterystyka częstotliwościowa filtru FIR jest zazwyczaj bardziej zaokrąglona niż filtru IIR, co oznacza, że ma mniejsze przebiegi skokowe wokół częstotliwości granicznej. Filtr IIR jest filtrem skonstruowanym na podstawie równań różniczkowych opisujących dynamiczne zachowanie filtru, co oznacza, że jego charakterystyka częstotliwościowa jest bardziej zaokrąglona niż filtru FIR. Charakterystyka częstotliwościowa filtrów IIR jest bardziej stroma niż filtrów FIR.