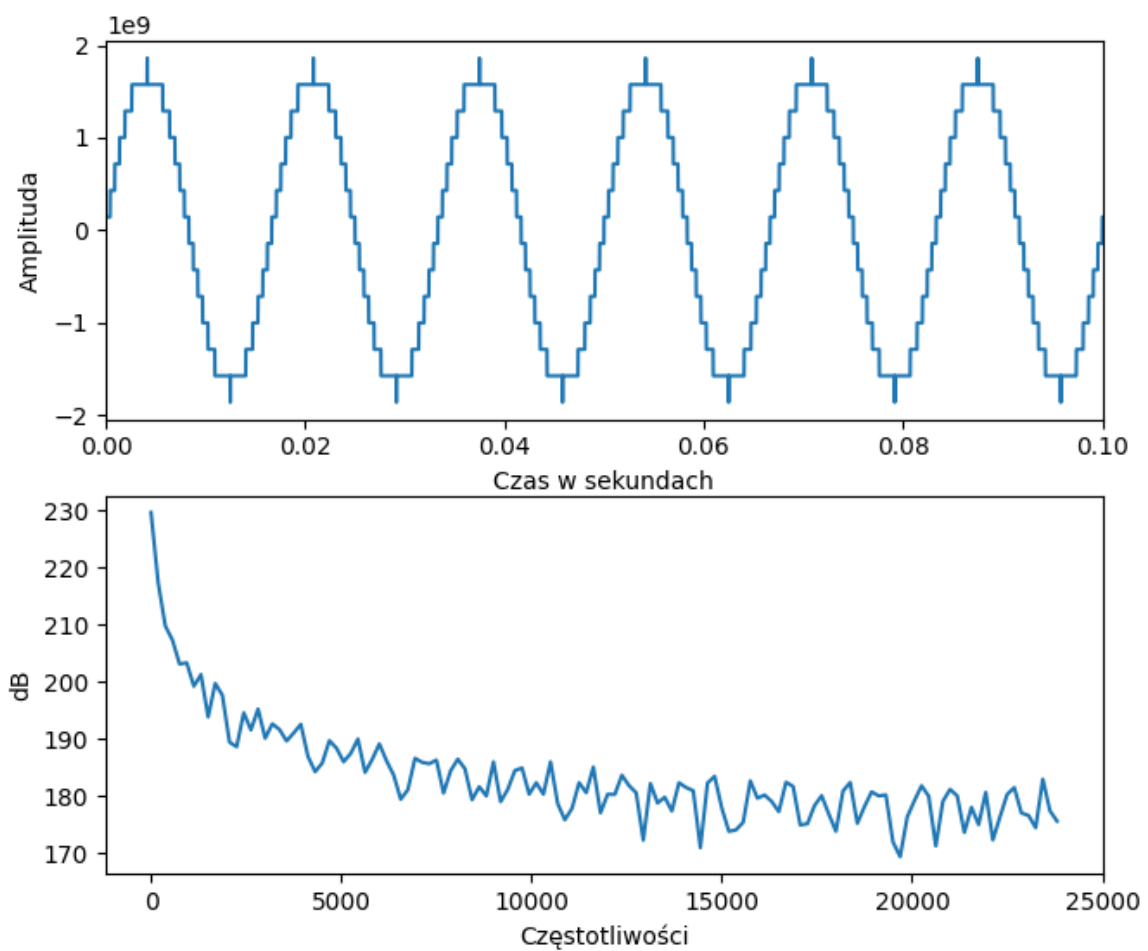


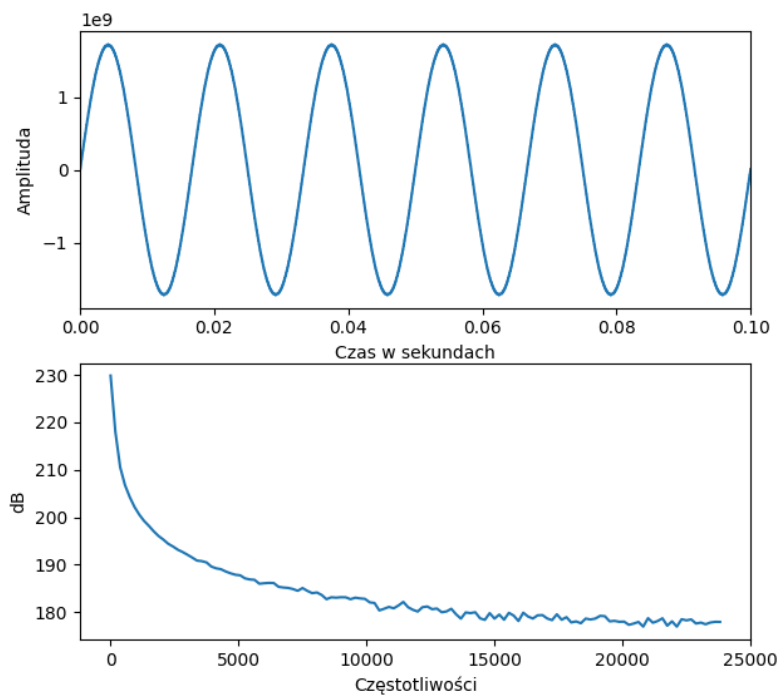
## Kwantyzacja i próbkowanie dźwięku oraz re-sampling

Plik: sin\_60Hz

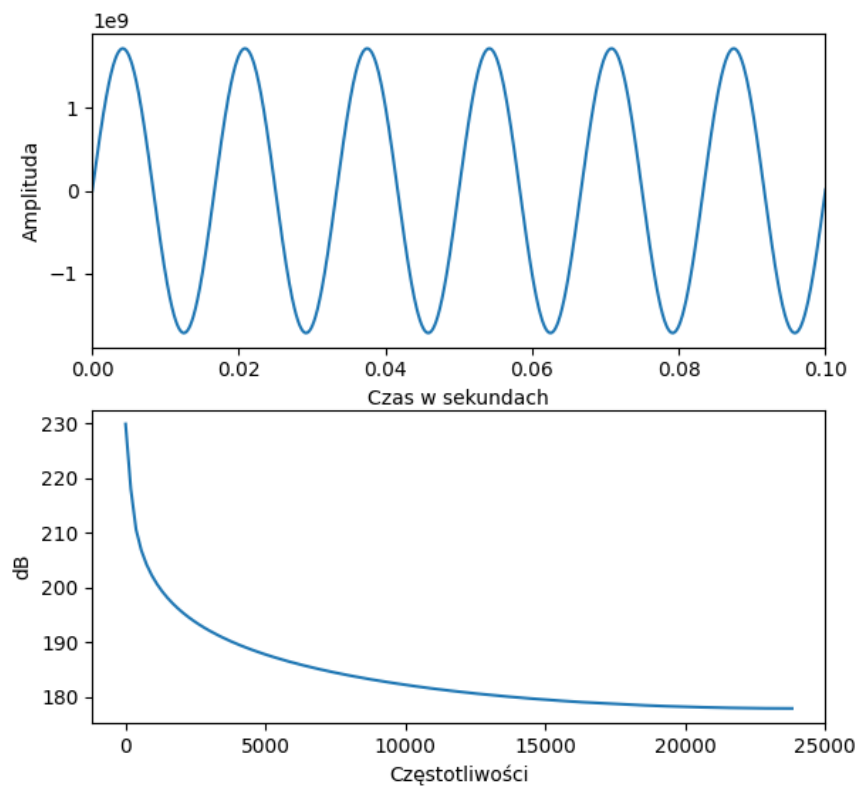
4 bity



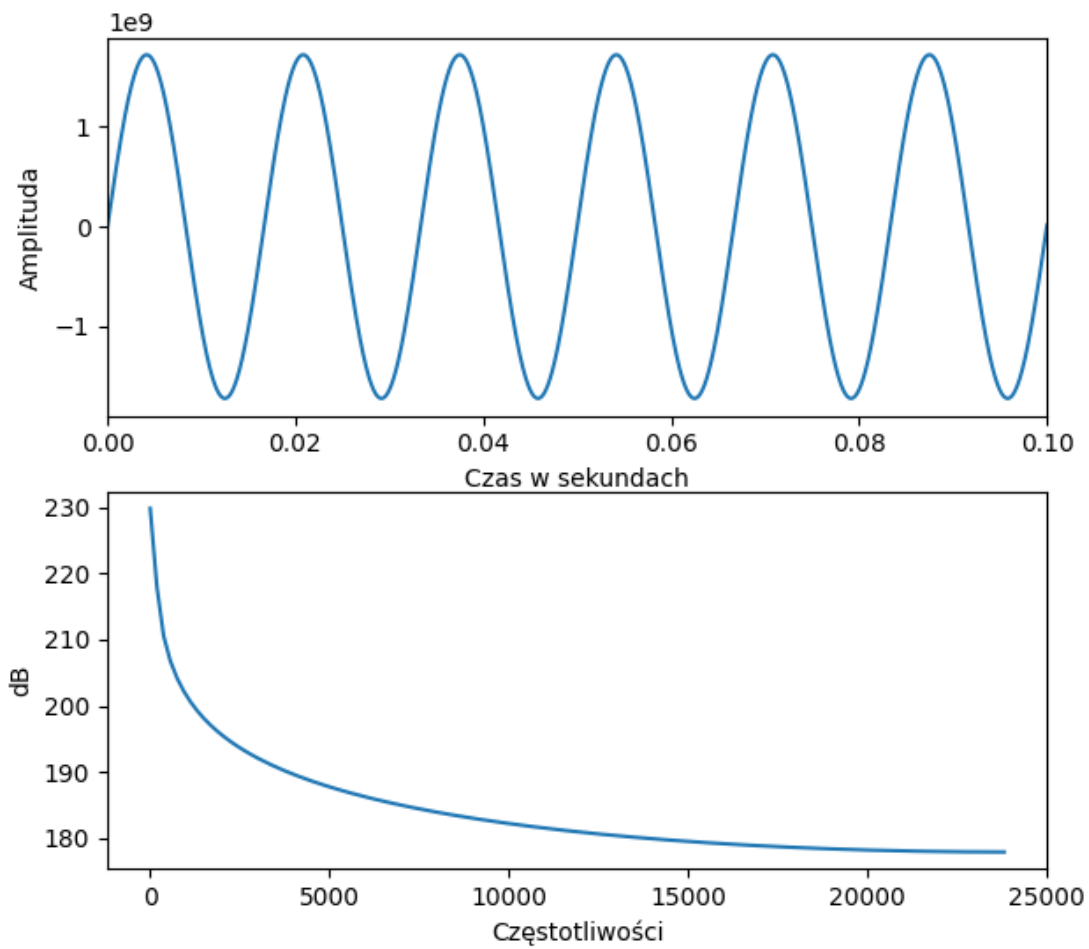
## 8 bitów



## 16 bitów

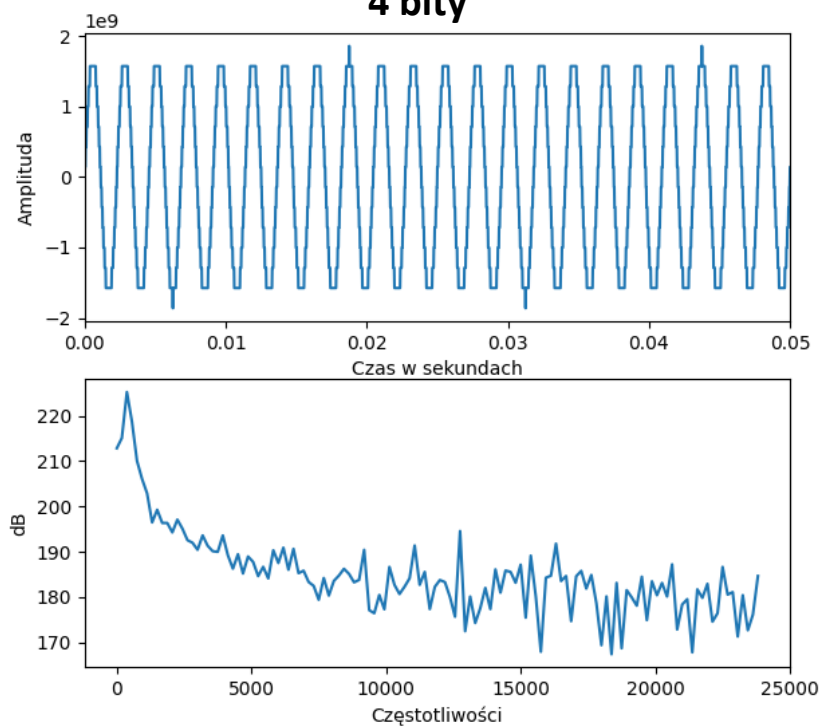


## 24 bity

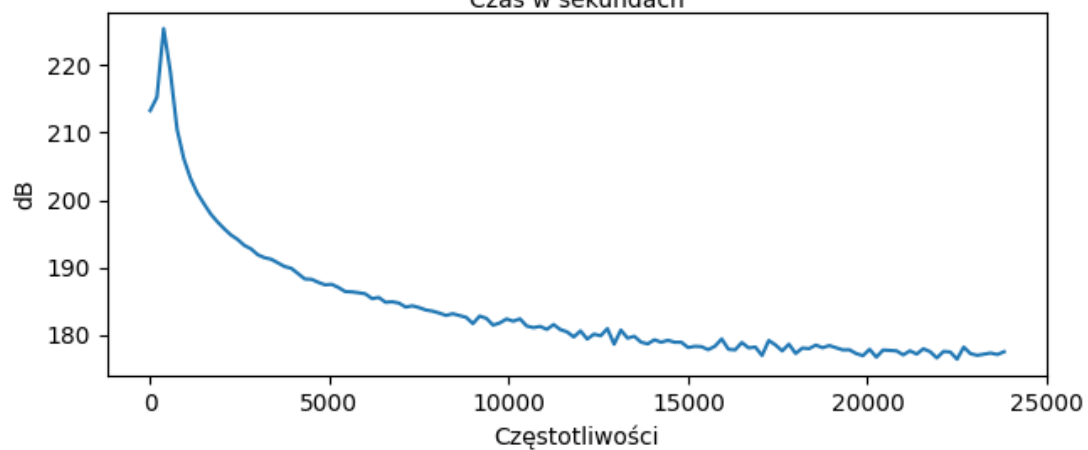
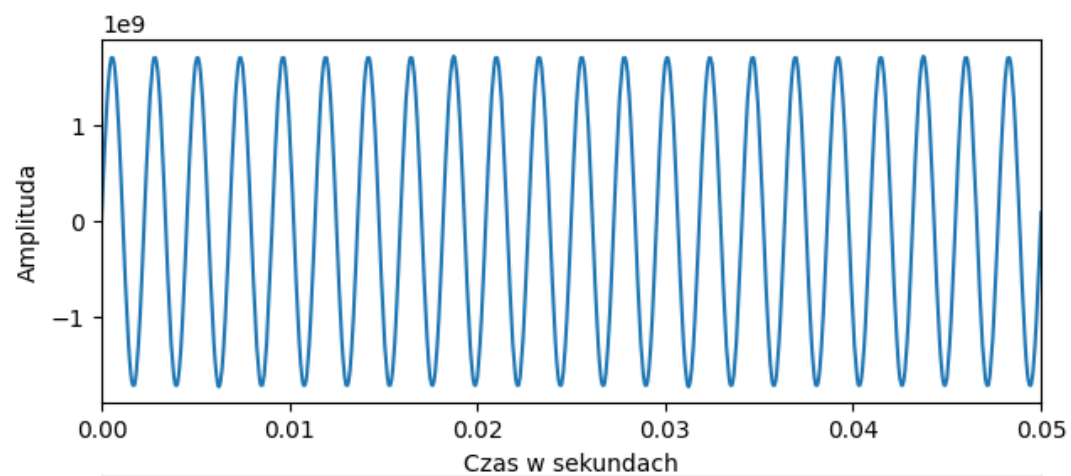


Plik: sin\_440Hz

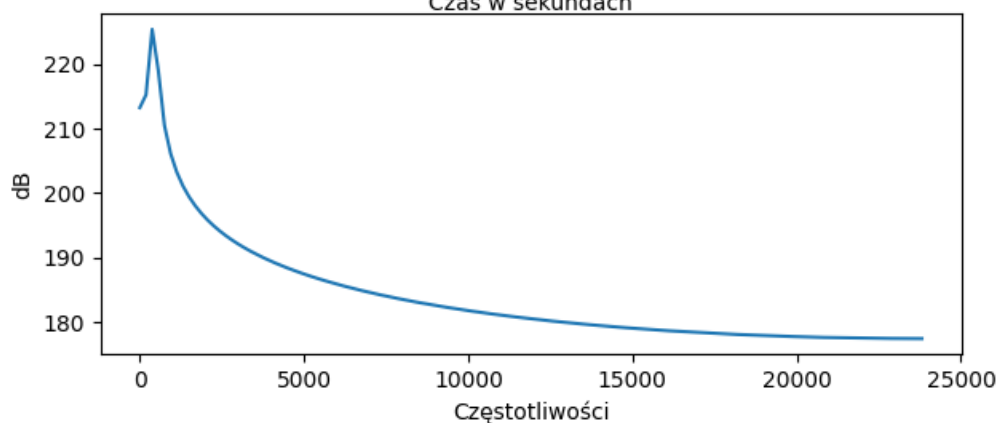
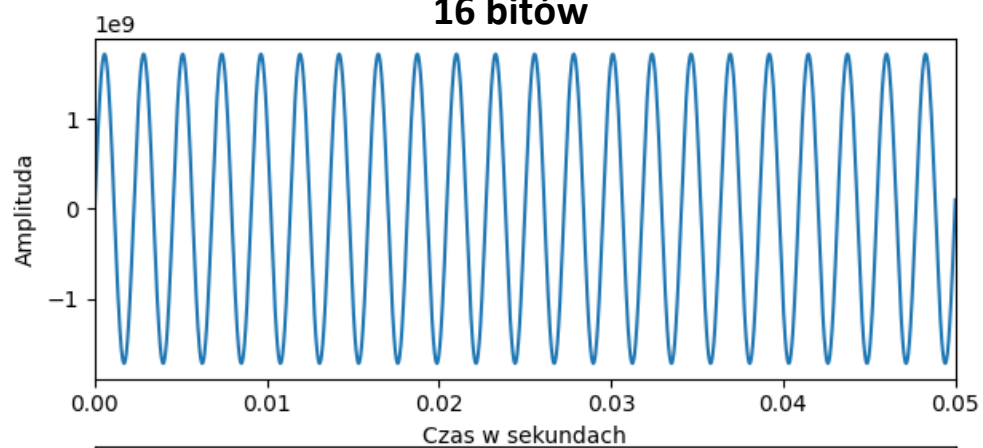
## 4 bity



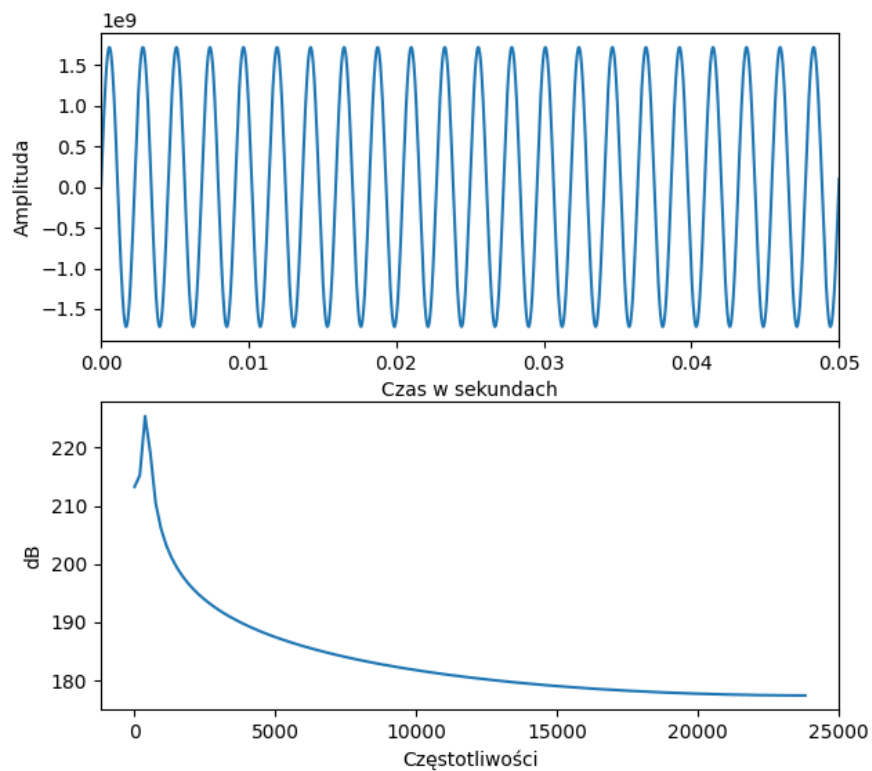
## 8 bitów



## 16 bitów

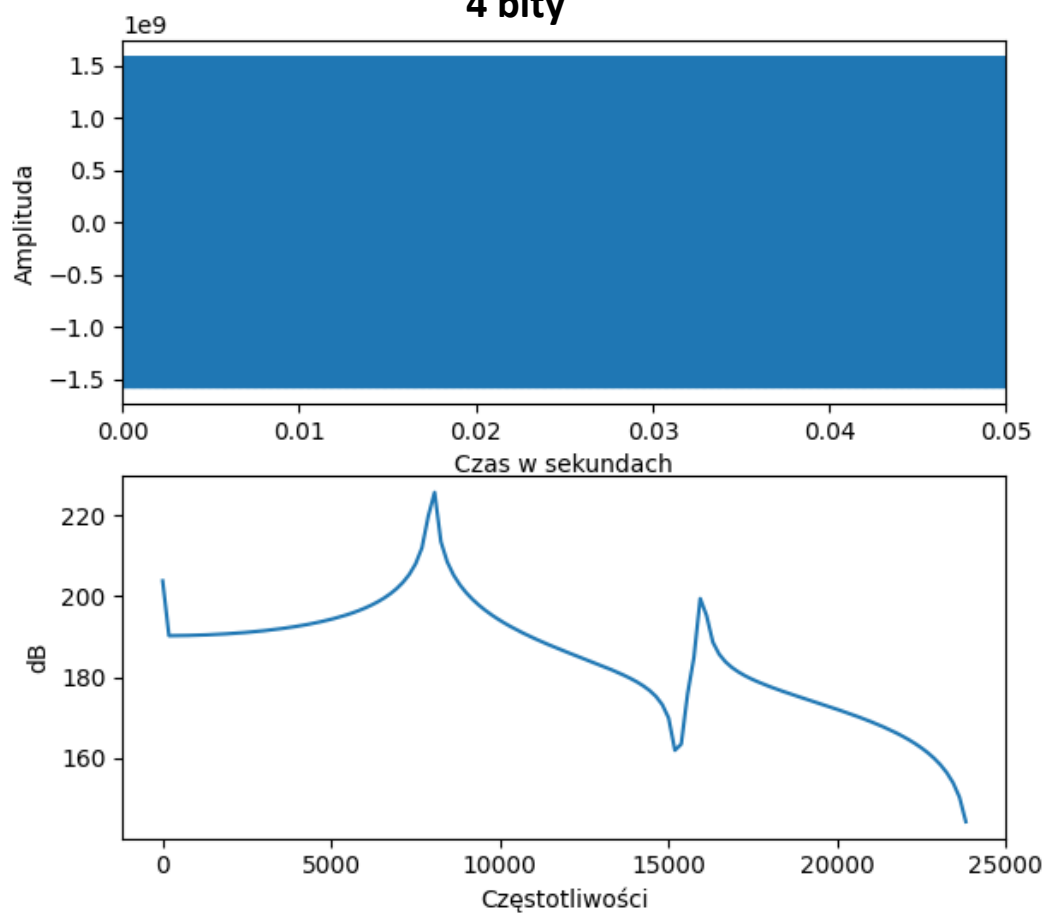


## 24 bity

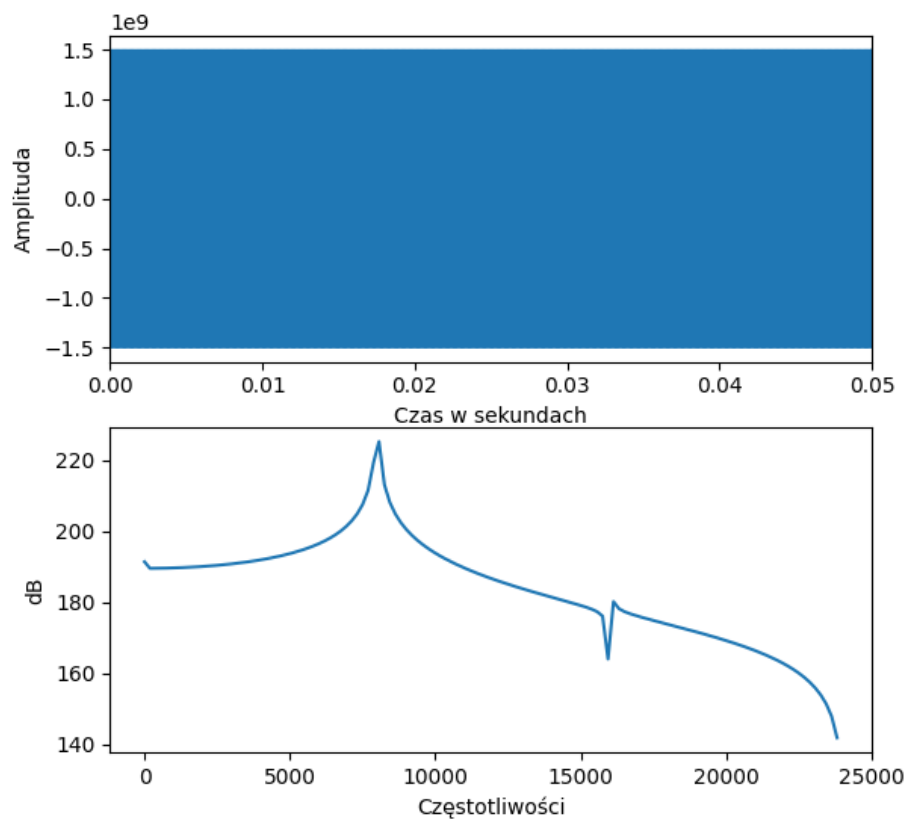


Plik: sin\_8000Hz

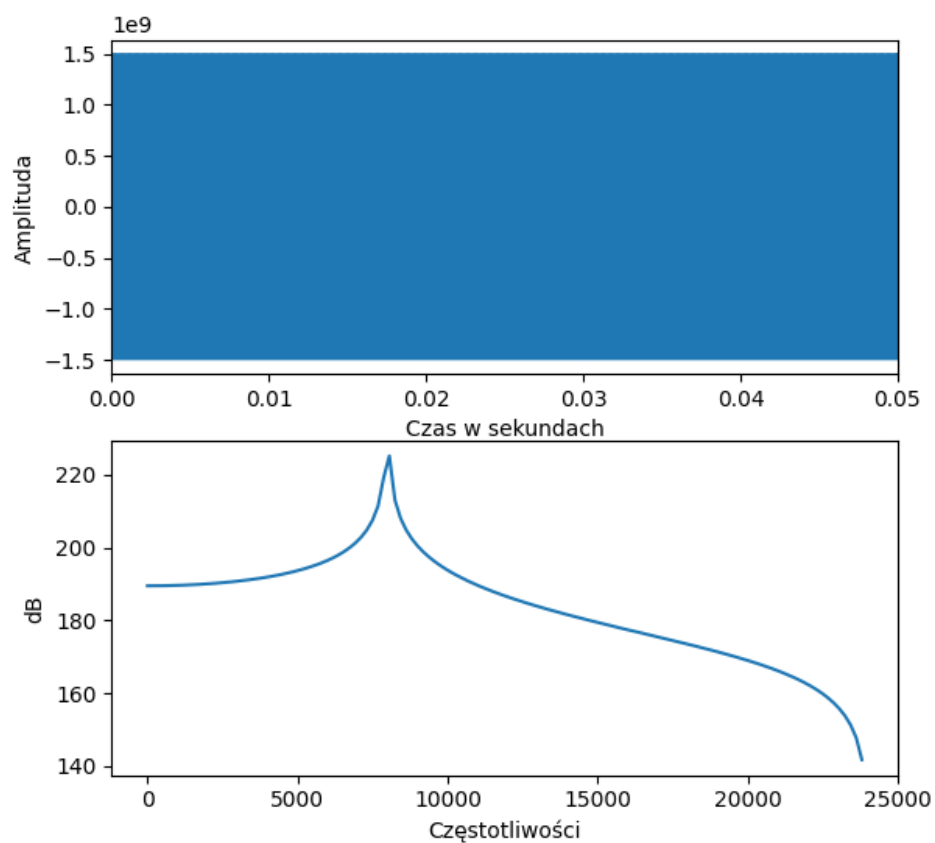
## 4 bity



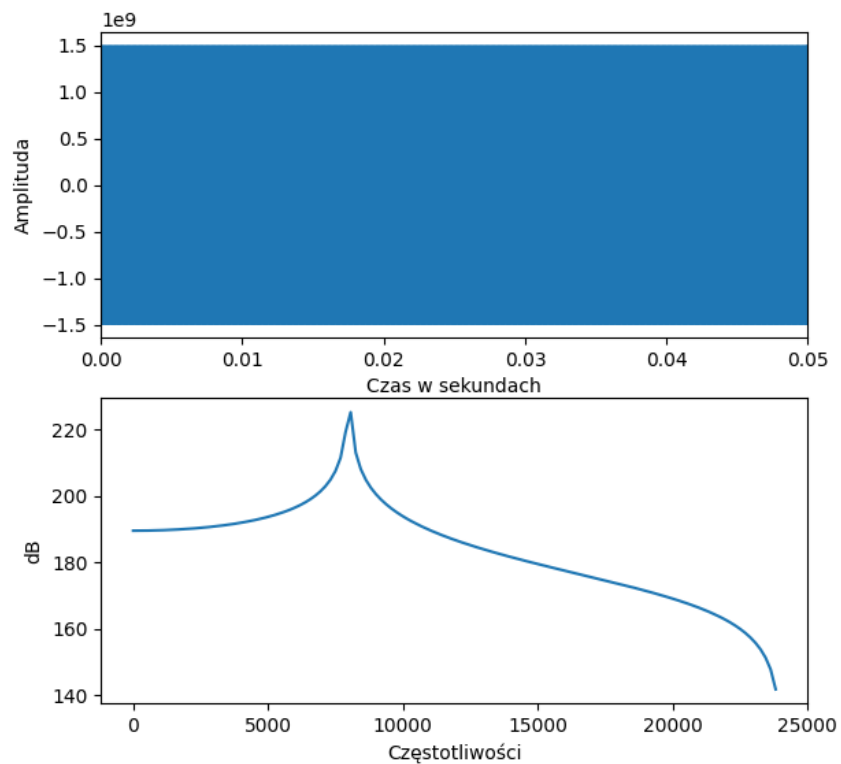
## 8 bitów



## 16 bitów



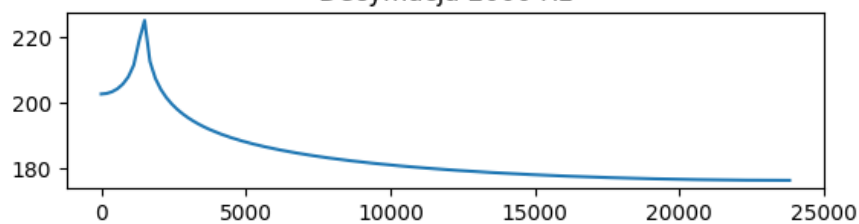
## 24 bity



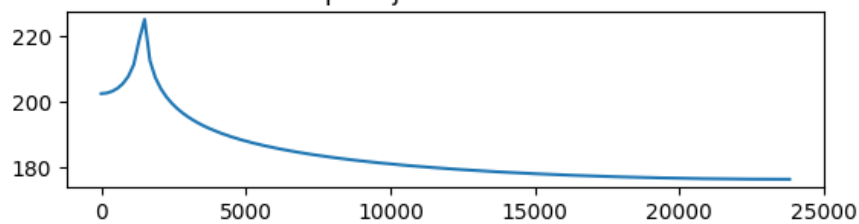
Im większa liczba bitów, tym dokładniejsze odwzorowanie sygnału przez co zmniejsza się liczba szumów.

### Plik sin\_60hz

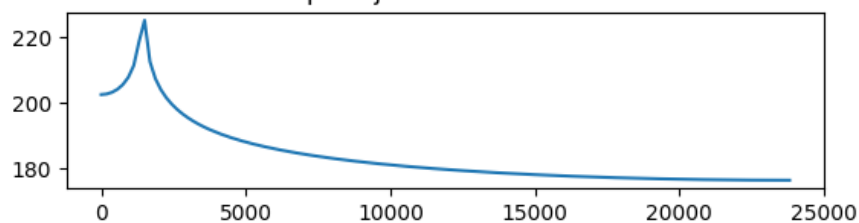
Decymacja 2000 Hz



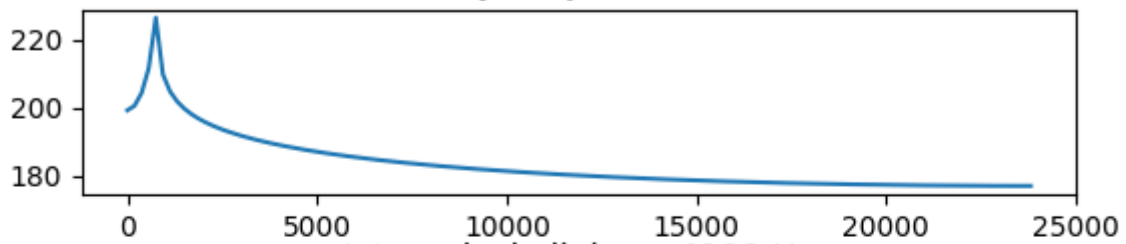
Interpolacja liniowa 2000 Hz



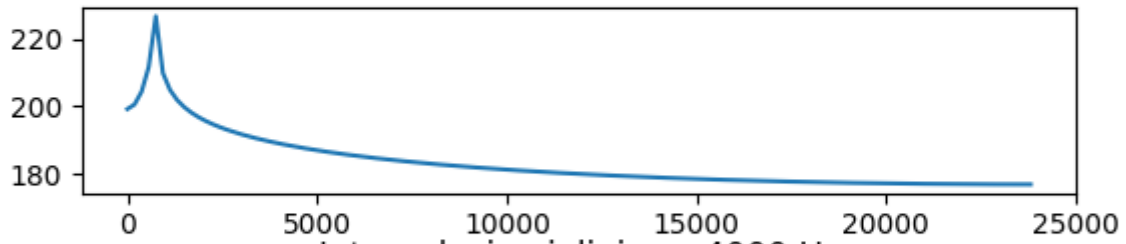
Interpolacja nieliniowa 2000 Hz



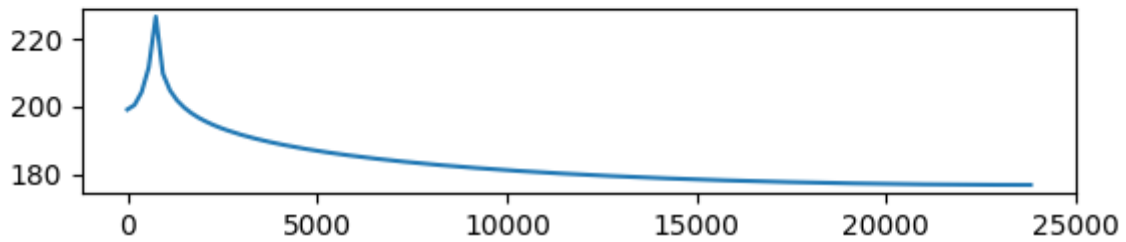
Decymacja 4000 Hz



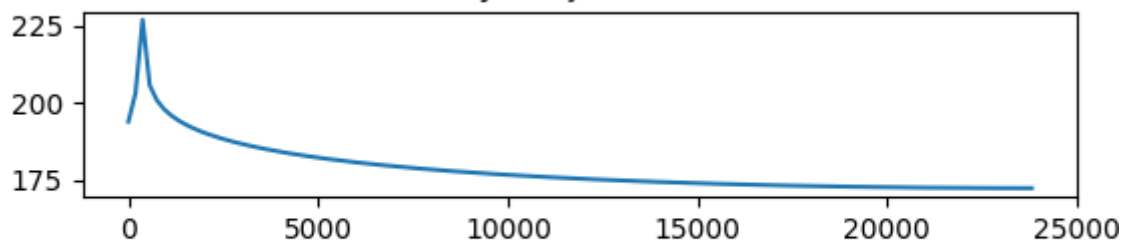
Interpolacja liniowa 4000 Hz



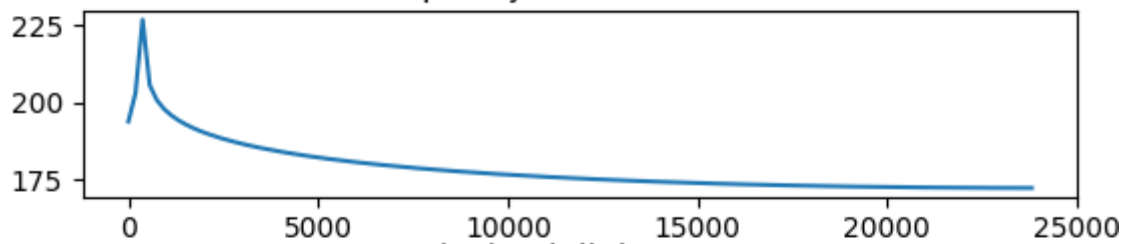
Interpolacja nieliniowa 4000 Hz



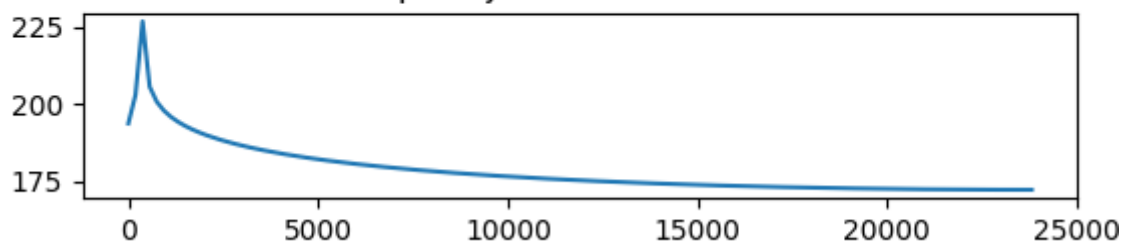
Decymacja 8000 Hz



Interpolacja liniowa 8000 Hz

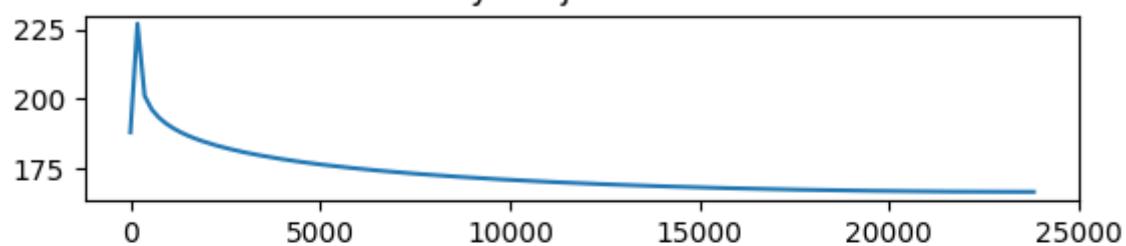


Interpolacja nieliniowa 8000 Hz

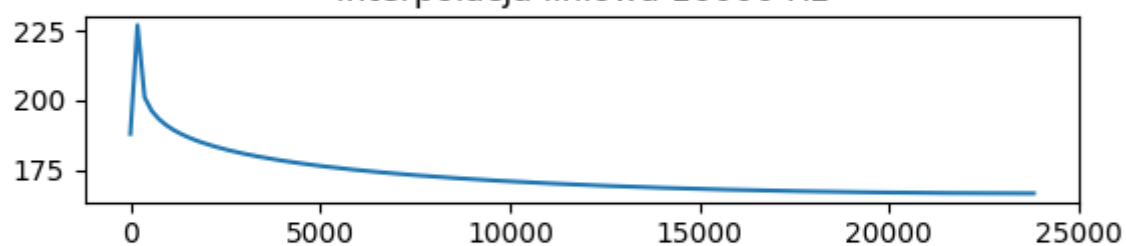




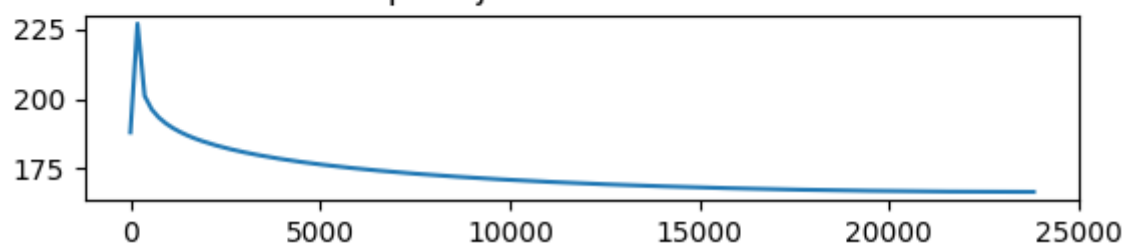
Decymacja 16000 Hz



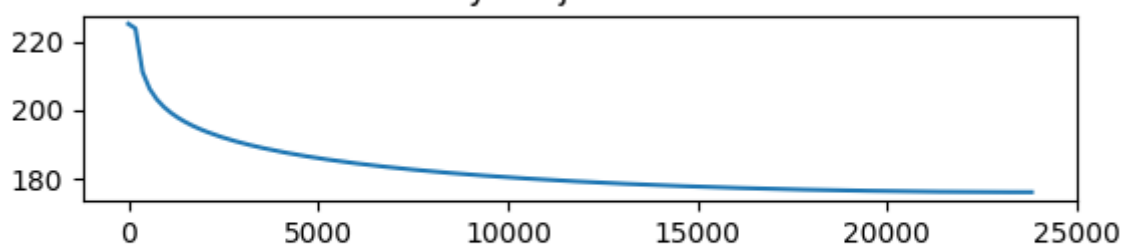
Interpolacja liniowa 16000 Hz



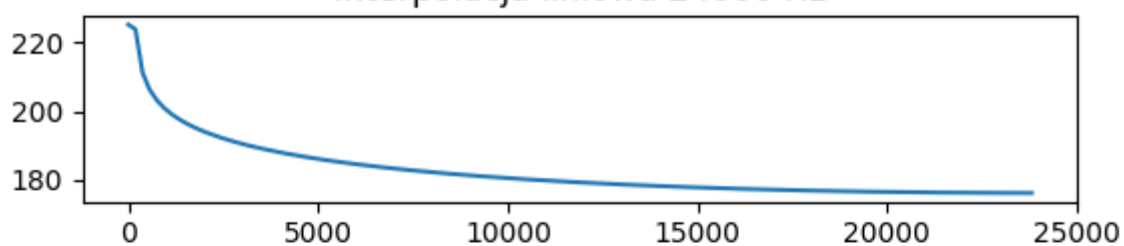
Interpolacja nieliniowa 16000 Hz



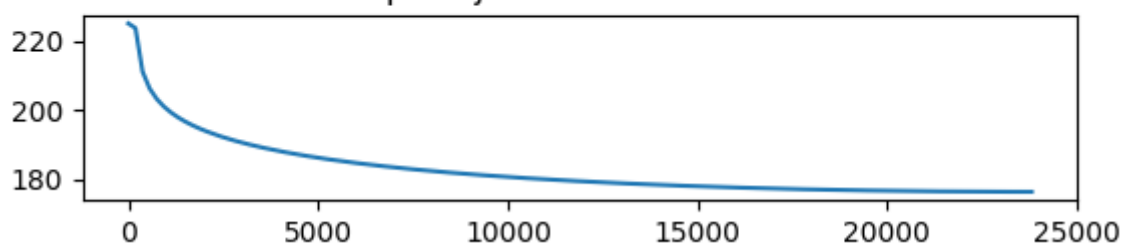
Decymacja 24000 Hz



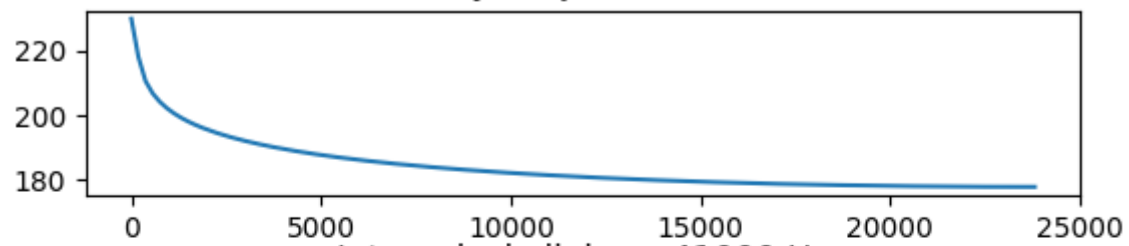
Interpolacja liniowa 24000 Hz



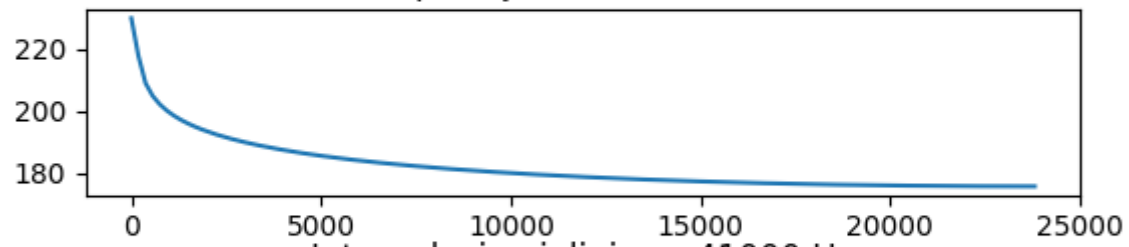
Interpolacja nieliniowa 24000 Hz



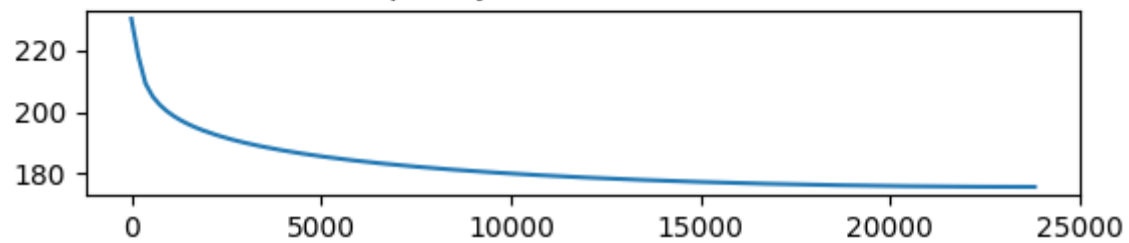
Decymacja 41000 Hz



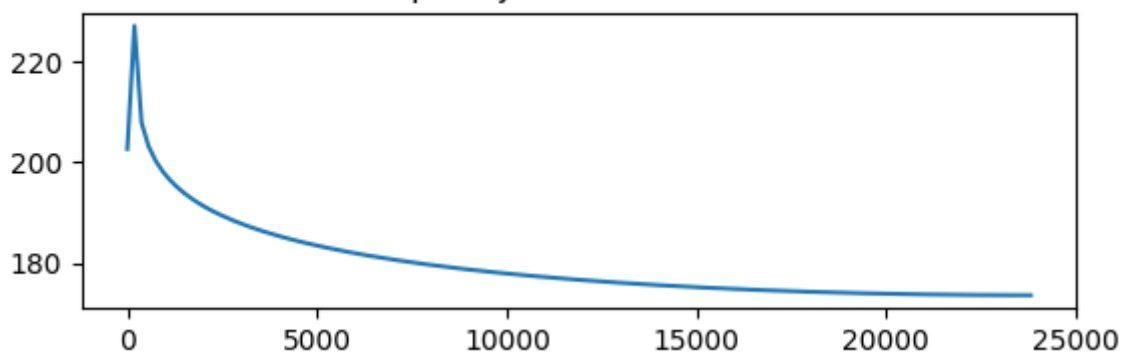
Interpolacja liniowa 41000 Hz



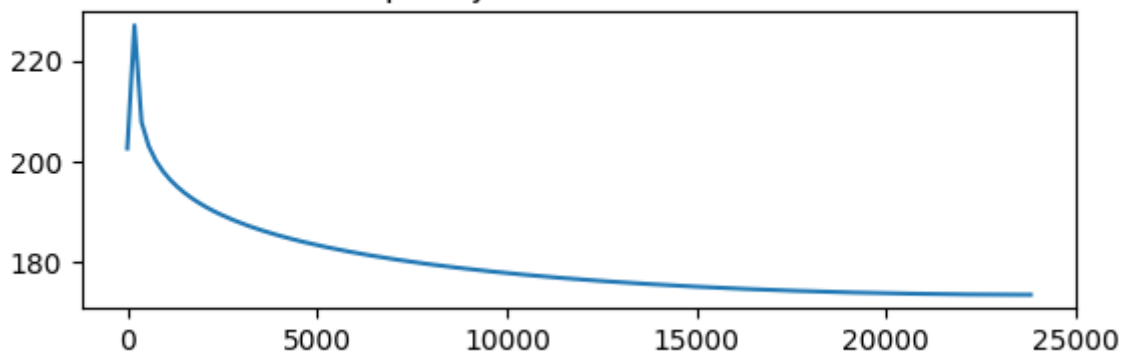
Interpolacja nieliniowa 41000 Hz



Interpolacja liniowa 16950 Hz

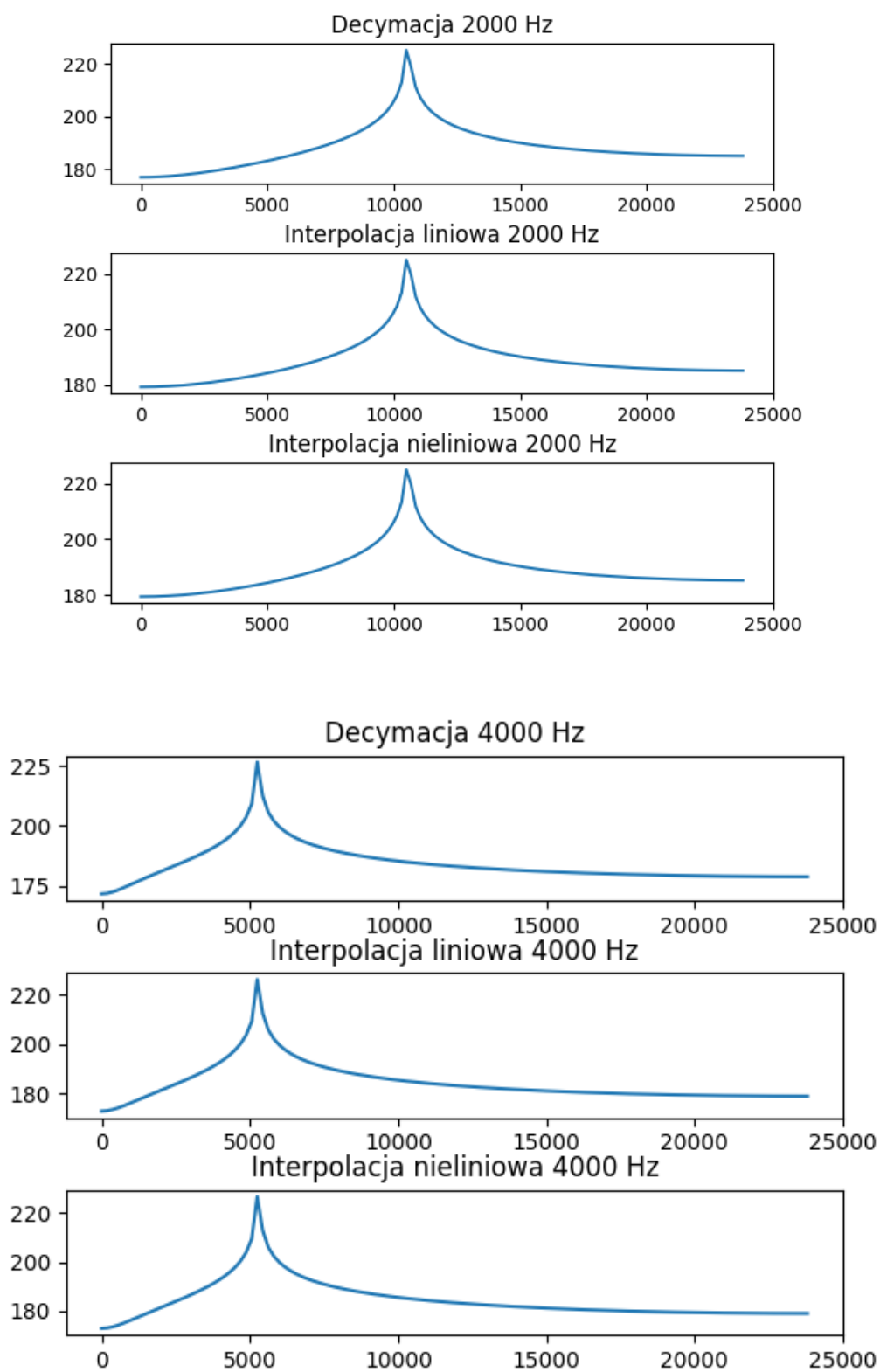


Interpolacja nieliniowa 16950 Hz

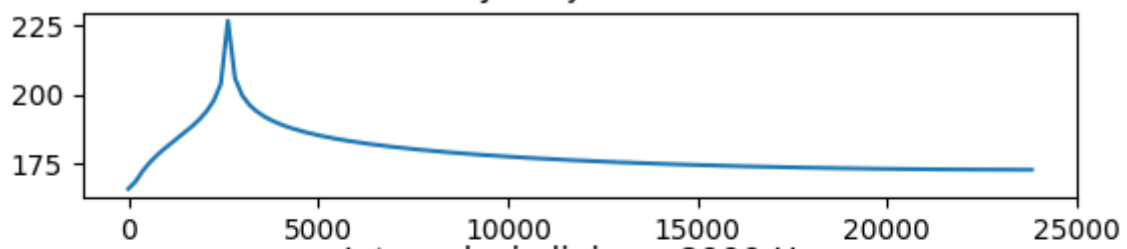


Przy powyższych metodach nie widać różnic.

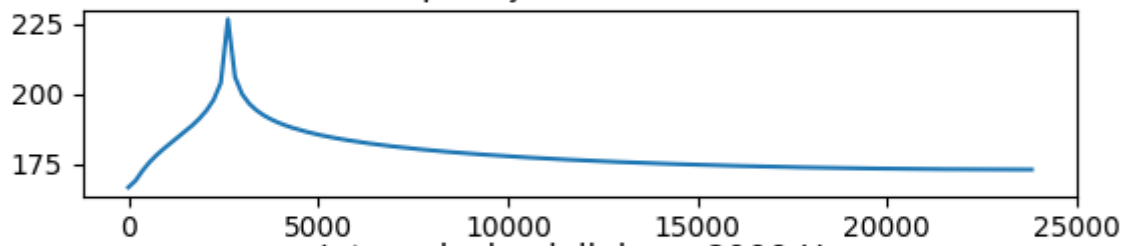
### PLIK sin\_440Hz



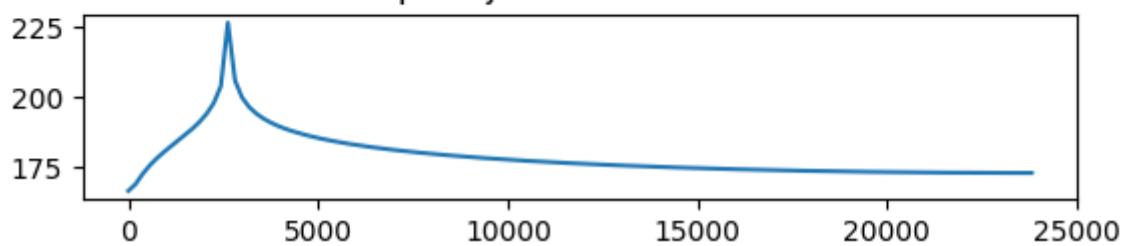
Decymacja 8000 Hz



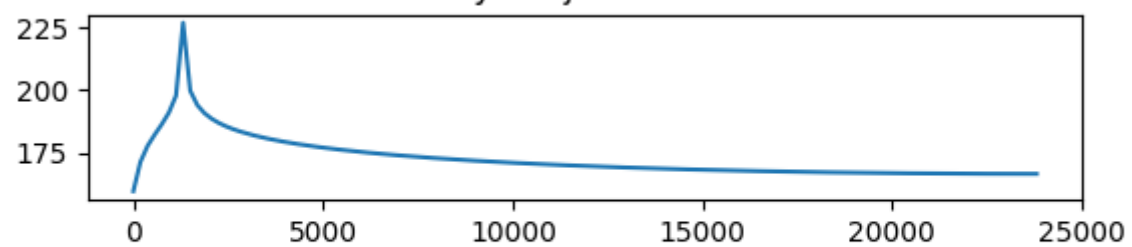
Interpolacja liniowa 8000 Hz



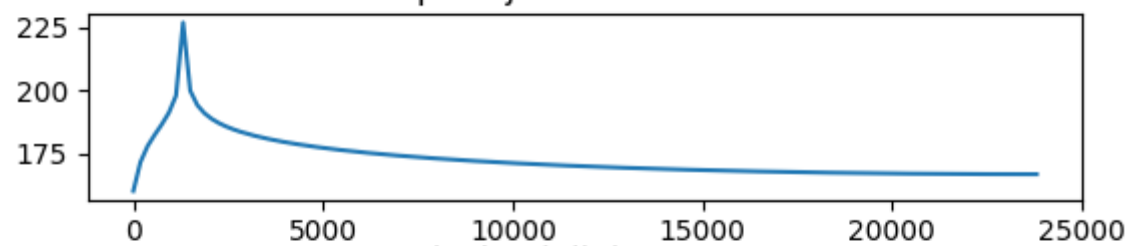
Interpolacja nieliniowa 8000 Hz



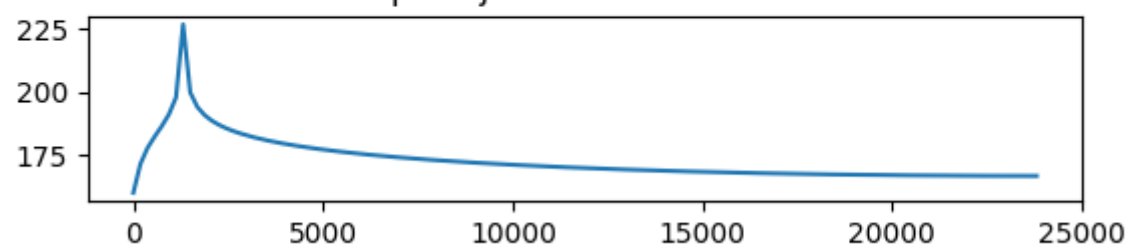
Decymacja 16000 Hz



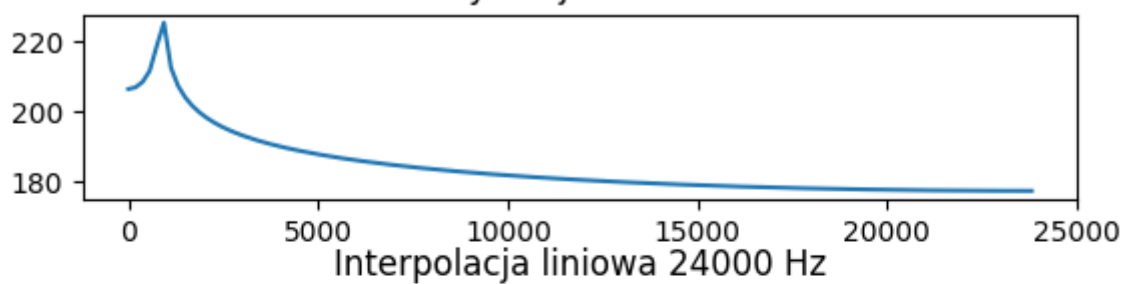
Interpolacja liniowa 16000 Hz



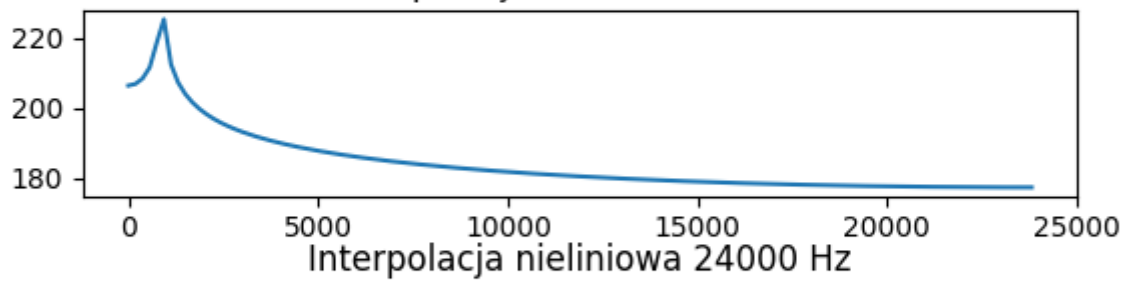
Interpolacja nieliniowa 16000 Hz



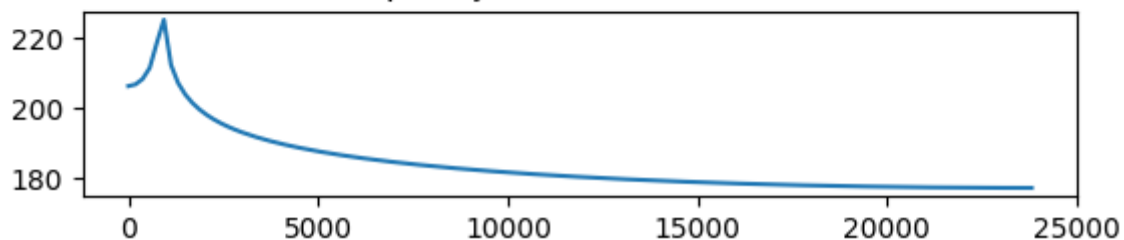
Decymacja 24000 Hz



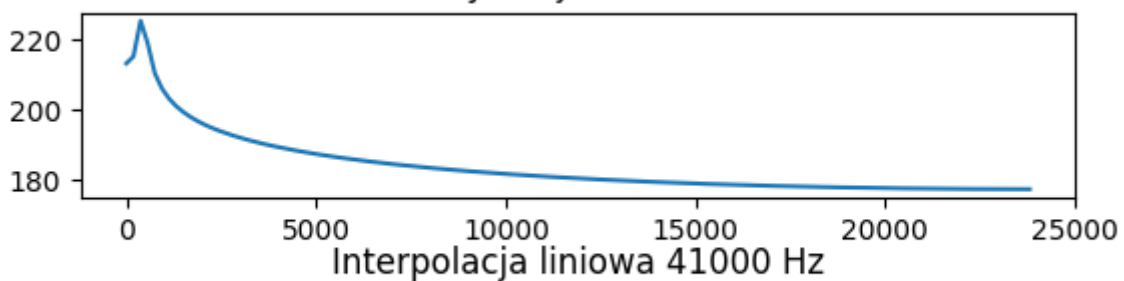
Interpolacja liniowa 24000 Hz



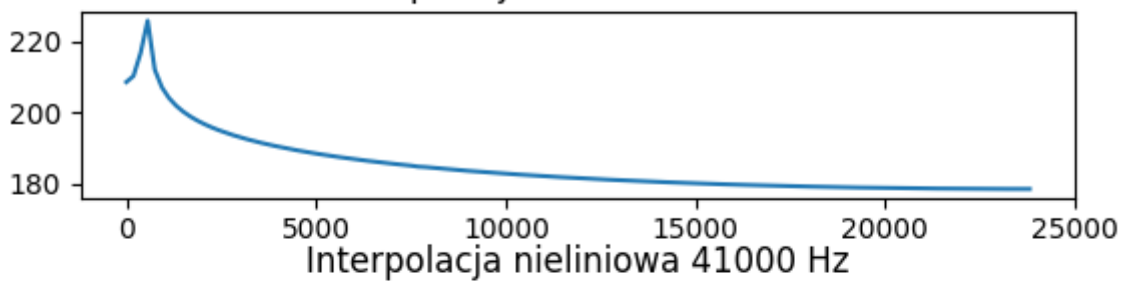
Interpolacja nieliniowa 24000 Hz



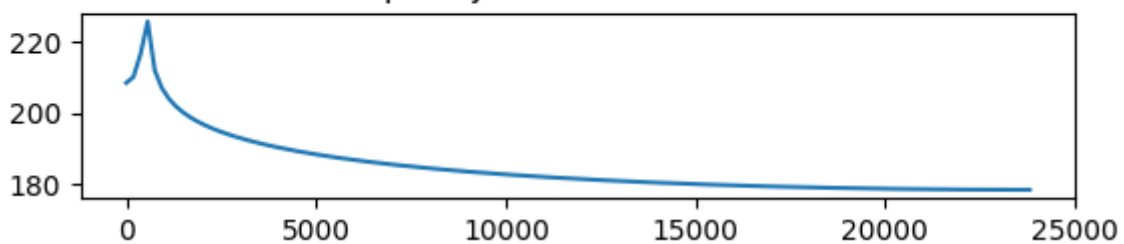
Decymacja 41000 Hz

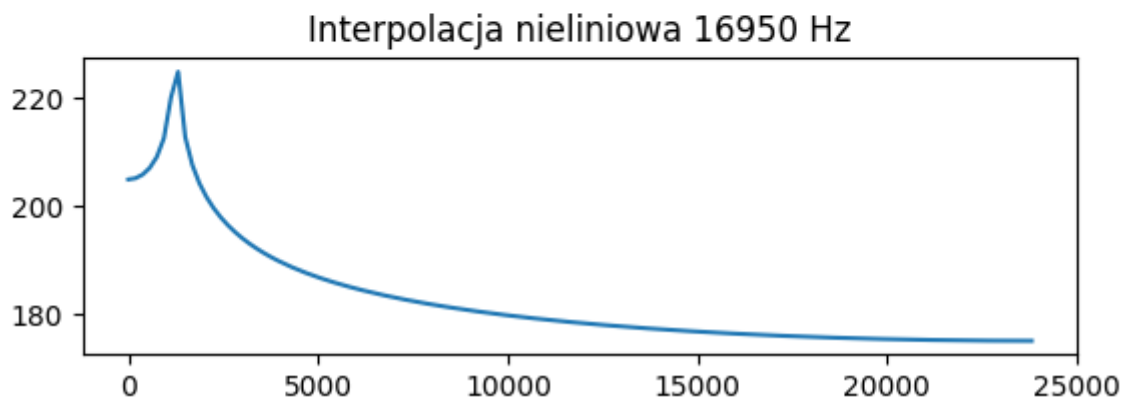
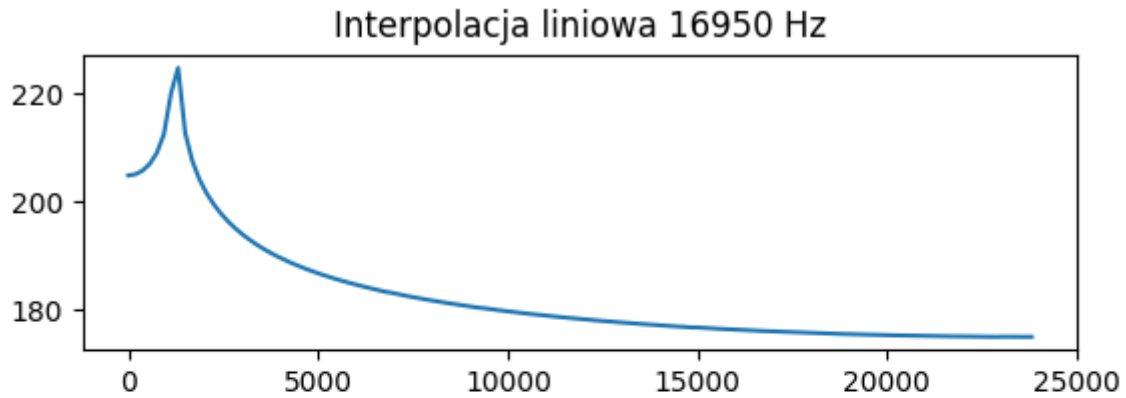


Interpolacja liniowa 41000 Hz



Interpolacja nieliniowa 41000 Hz

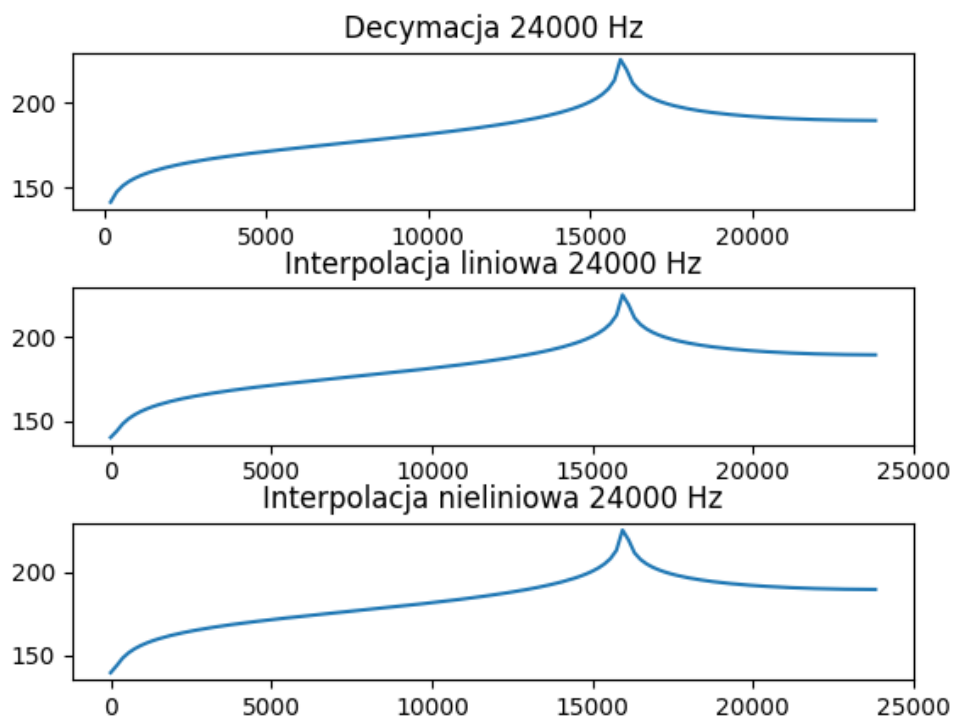


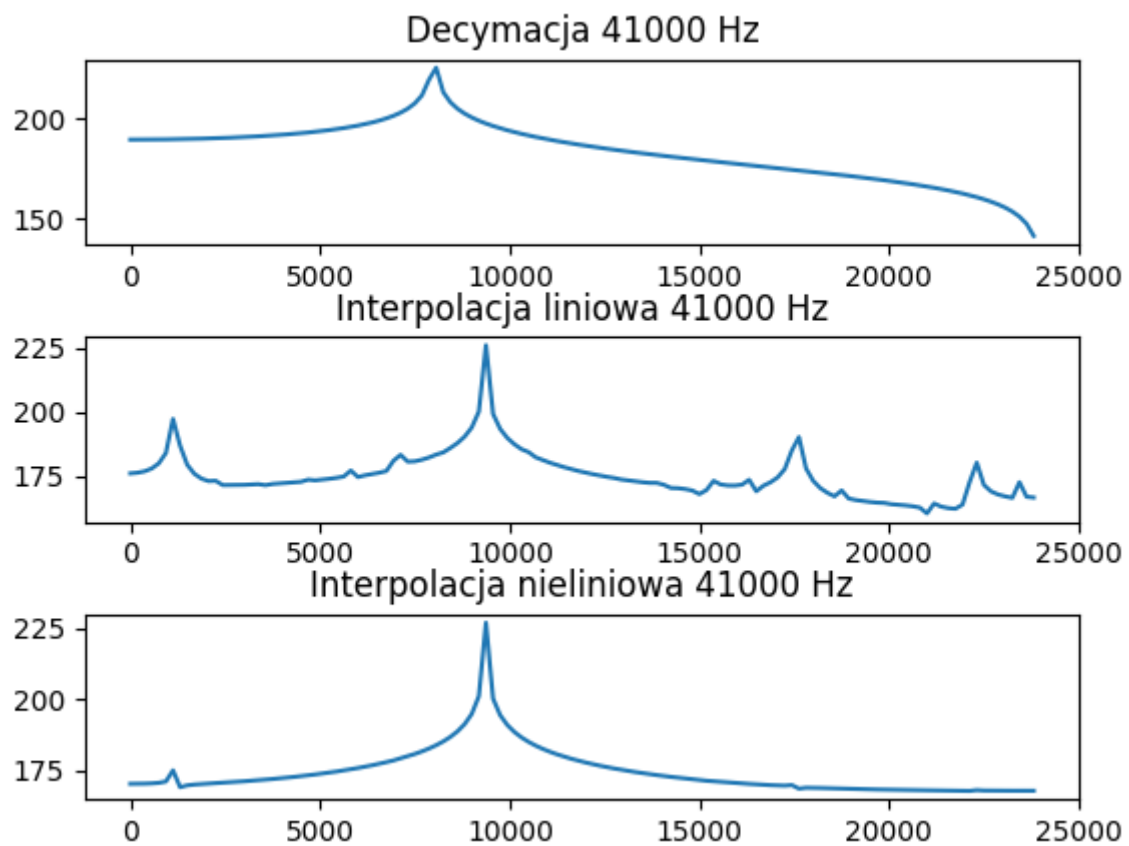


Niewielka różnica między decymacją, a interpolacjami.

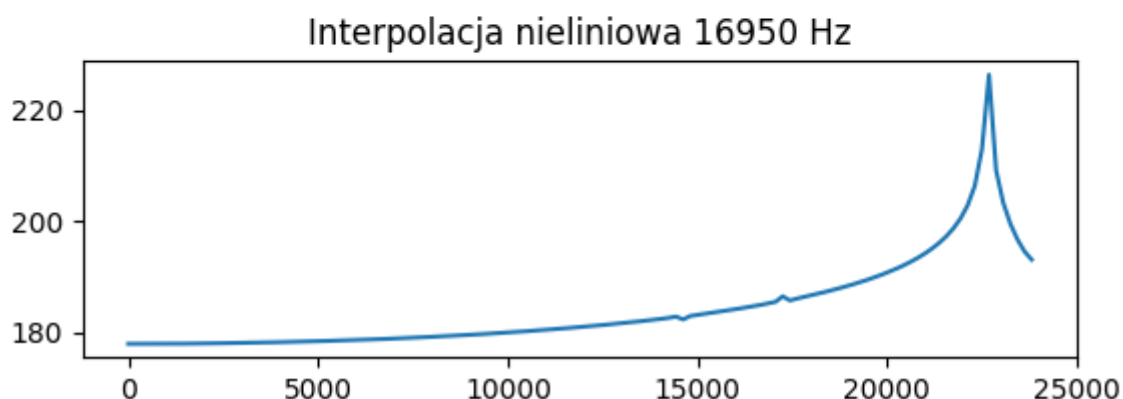
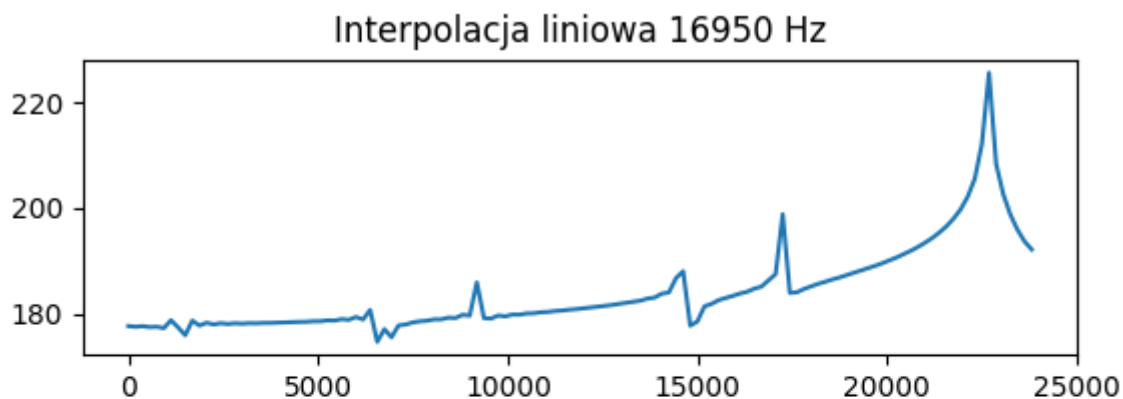
### Plik sin\_8000Hz

Problem z wyświetleniem o którym jest mowa w zadaniu. Dotyczy częstotliwości 16000 oraz mniejszych. Związane jest to z twierdzeniem Nyquista.





Widać wyraźne zmiany w widmach.



Obie interpolacje znacząco się od siebie różnią.

## Co słyszeć czego nie słyszeć?

### Kwantyzacja

Im mniejsza ilość bitów dźwięk jest znacznie gorszy wraz z wzrostem ilości, znacznie się poprawia. Dla 4 bitów dźwięk mógłbym porównać do tego jakby ktoś krzyczał do mikrofonu z bliskiej odległości jest on również znacznie głośniejszy, jak „przester”.

Działa tak samo niezależnie do wybranego dźwięku.

### Decymacja

Różnica jest taka, że w tym przypadku dźwięk jest podobny do „ufo”.

Wraz ze wzrostem Hz lepsza jest jakość dźwięku.



## **Interpolacje**

Niezależnie od interpolacji, dźwięk jest bardzo zniekształcony i niewiele przypomina oryginał. Warto zaznaczyć, że zniekształcenia są niemalże takie samo dla obu interpolacji.