Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

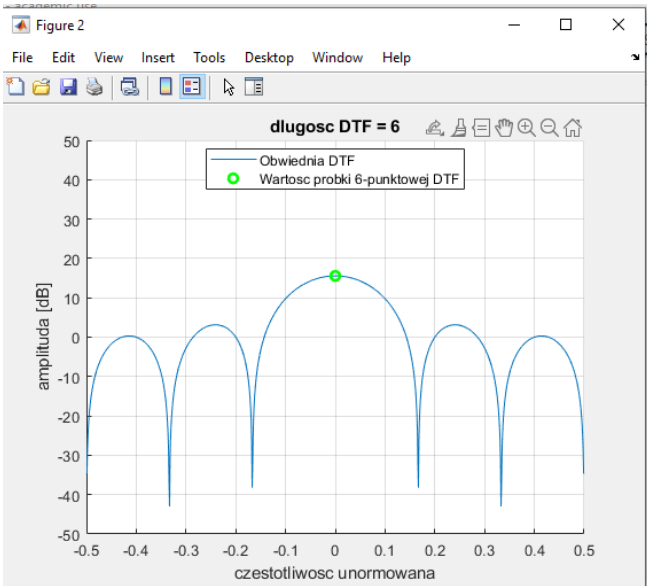
Laboratorium PSY1 – DTF

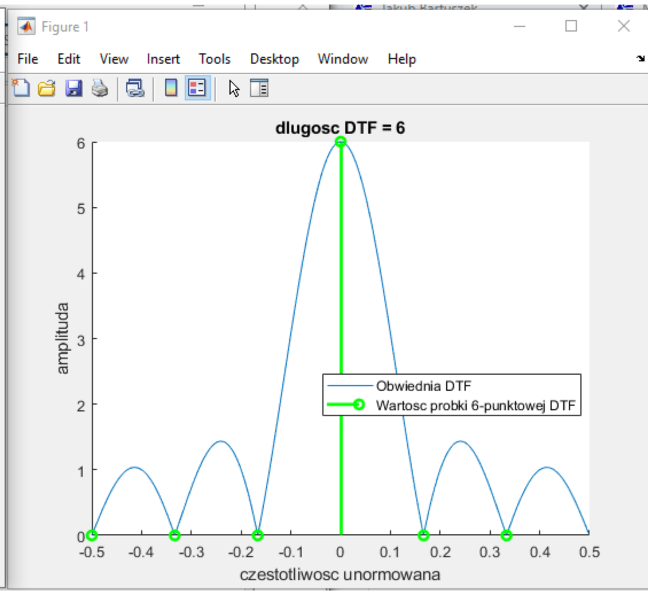
Zadanie 2.3.2

Zadanie 2.3.2.1.

N=2*3=6

Dla L=6:

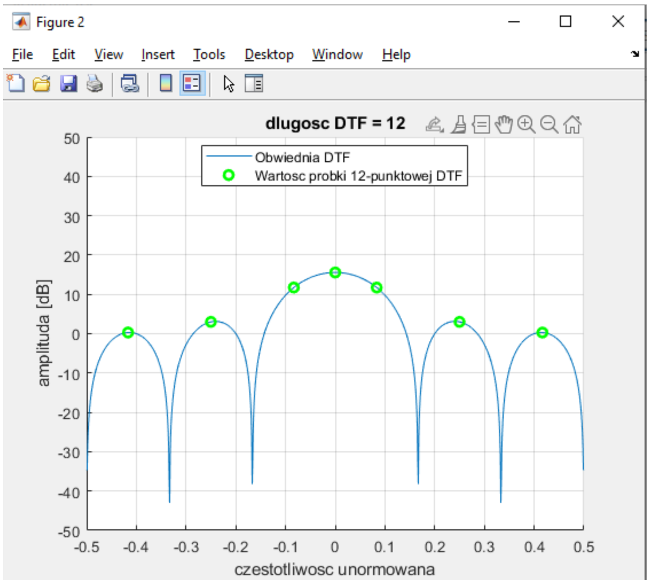


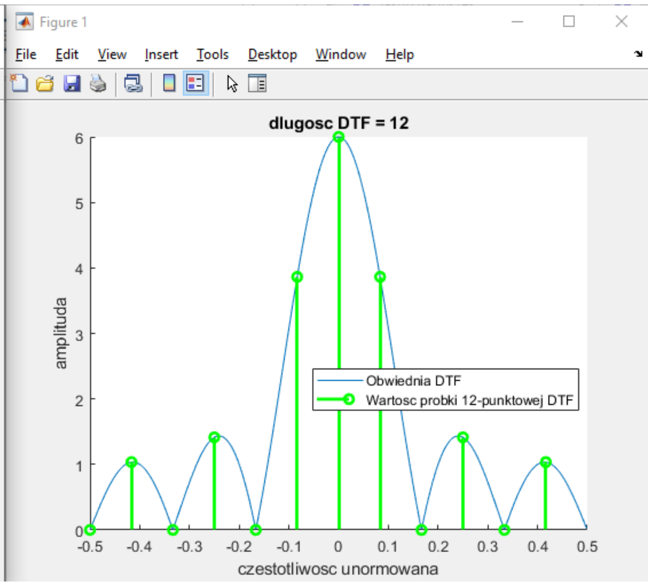


Próbkowanie występuje w sześciu punktach.

Odległość w częstotliwości między próbkami wynosi ok. 1/6 częstotliwości unormowanej.

Dla L=12:

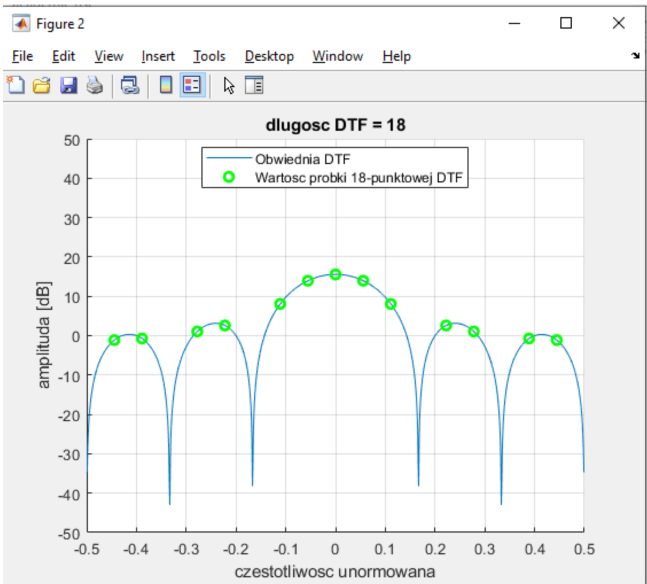


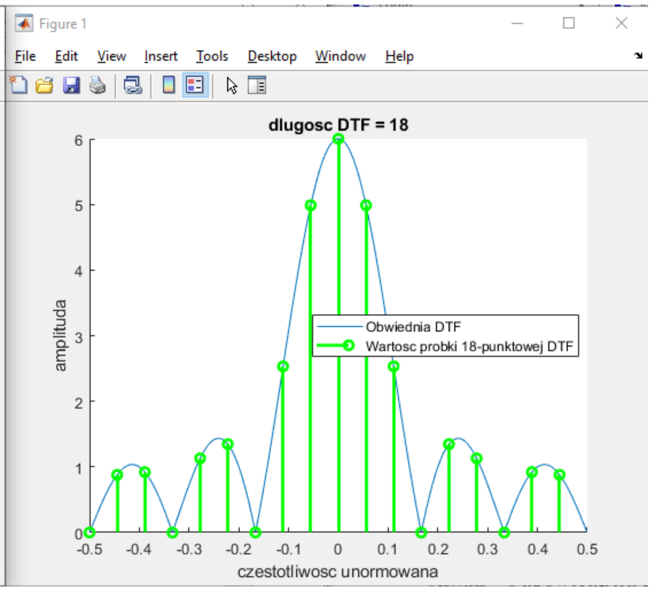


Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Analogicznie, jak w poprzednim przypadku próbkowanie występuje w 12 próbkach, a odległość w częstotliwości wynosi odpowiednio 1/12 częstotliwości unormowanej.

Dla L=18:

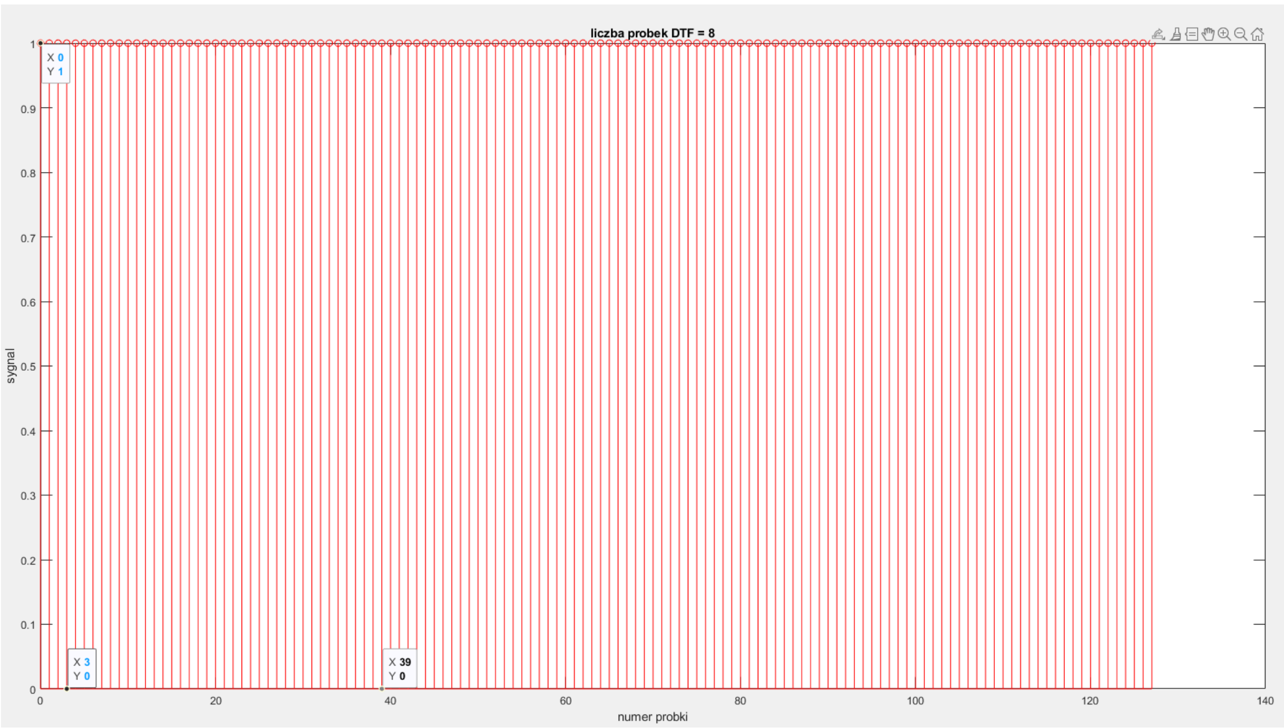




W trzecim przypadku bez niespodzianek, bo próbkowanie występuje w 18 próbkach, a odległość w częstotliwości wynosi odpowiednio 1/18 częstotliwości unormowanej.

Zadanie 2.3.2.2.

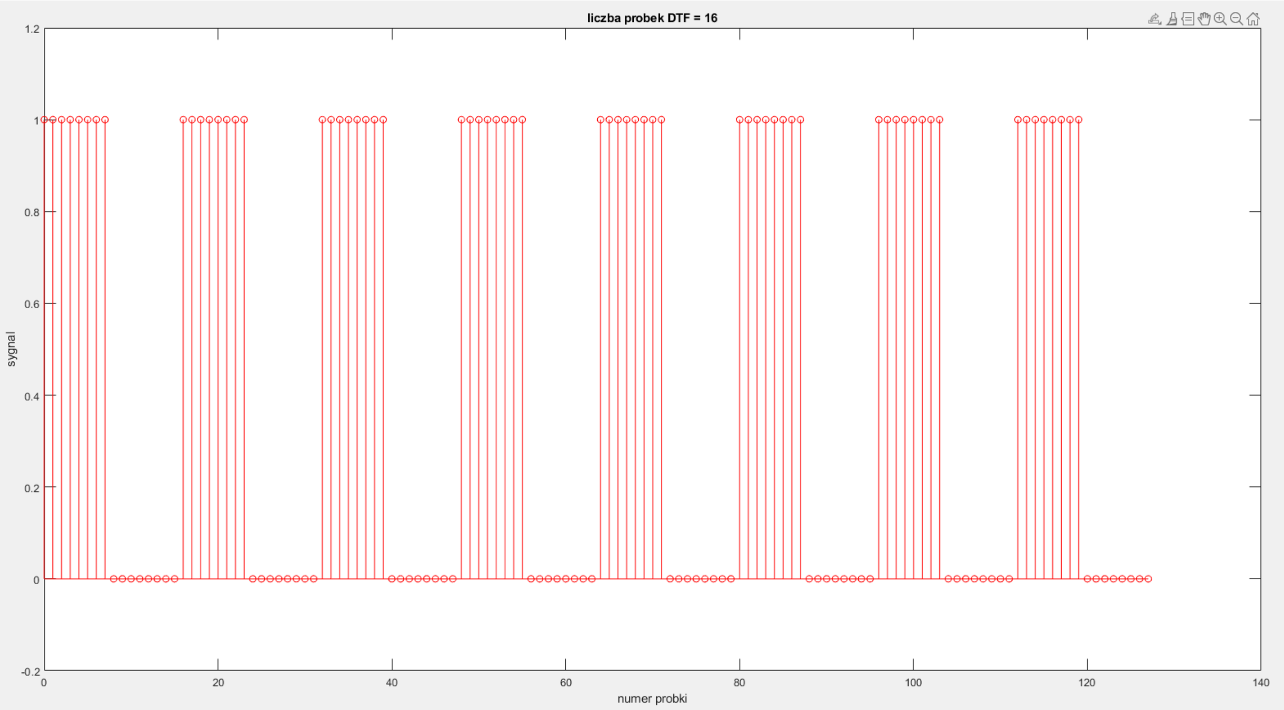
Dla L=8:



T=2 próbki

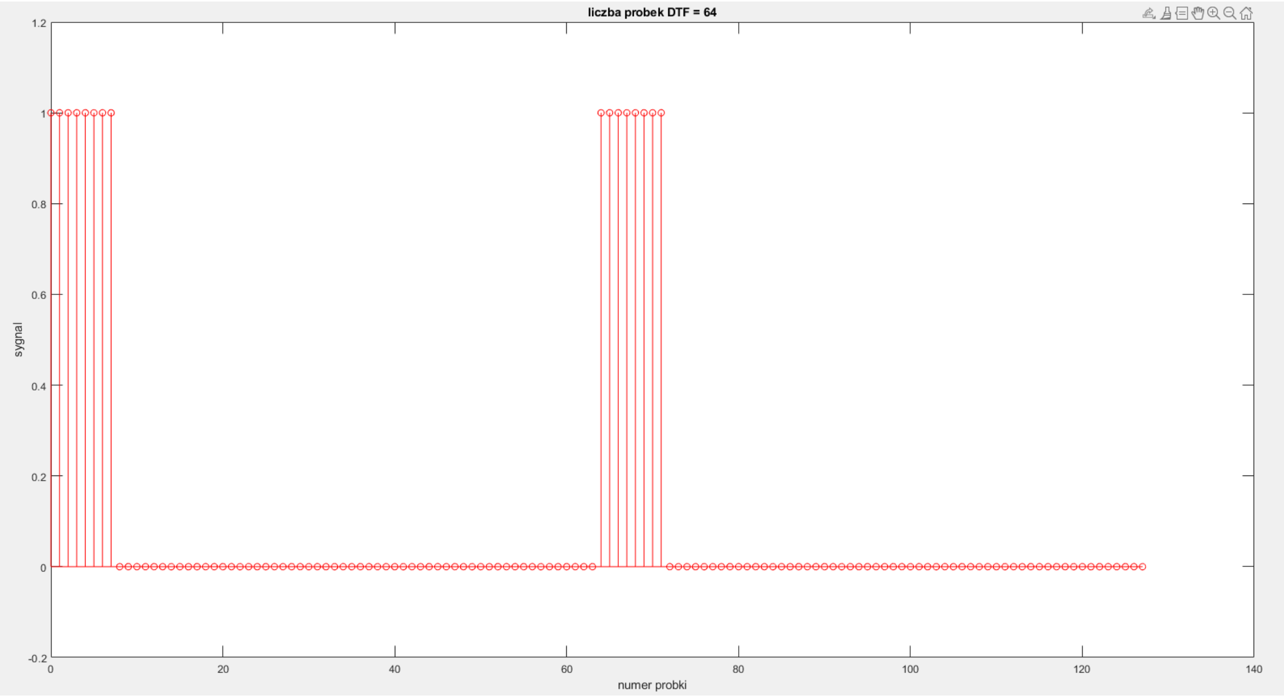
Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Dla L=16:



T=16 próbek

Dla L=64:



T = 64 próbki

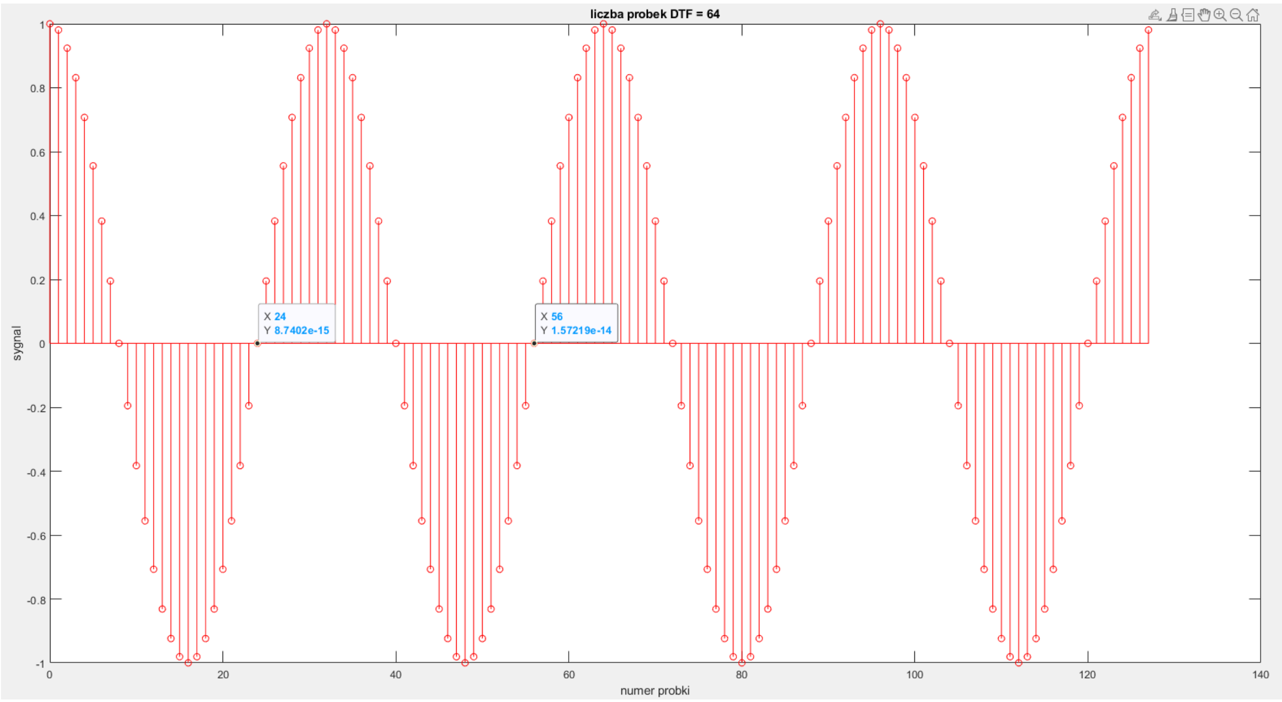
Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

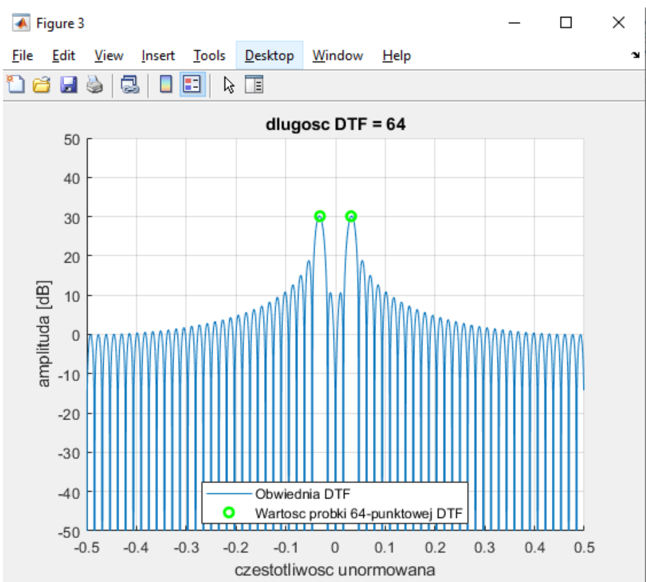
Żeby poprawnie odtworzyć sygnał przy użyciu ODTF należy zwrócić uwagę na to, żeby wymiar DTF był większy od czasu trwania sygnału (L>N).

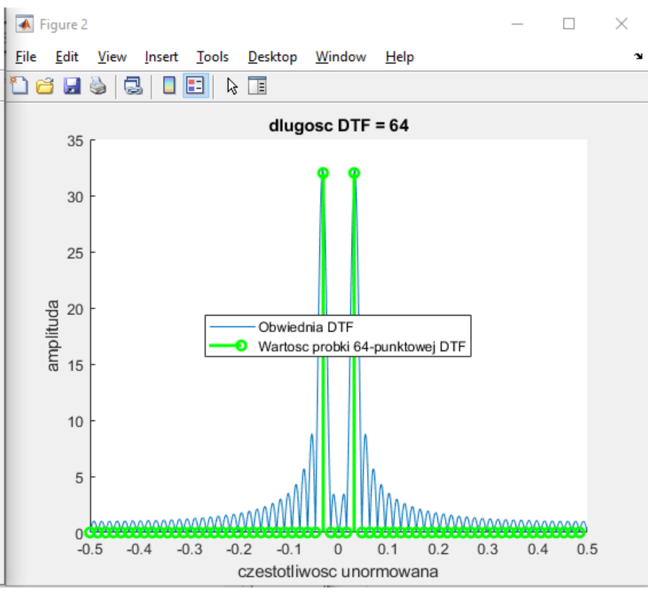
Zadanie 2.3.3

Zadanie 2.3.3.1

Dla N=64:



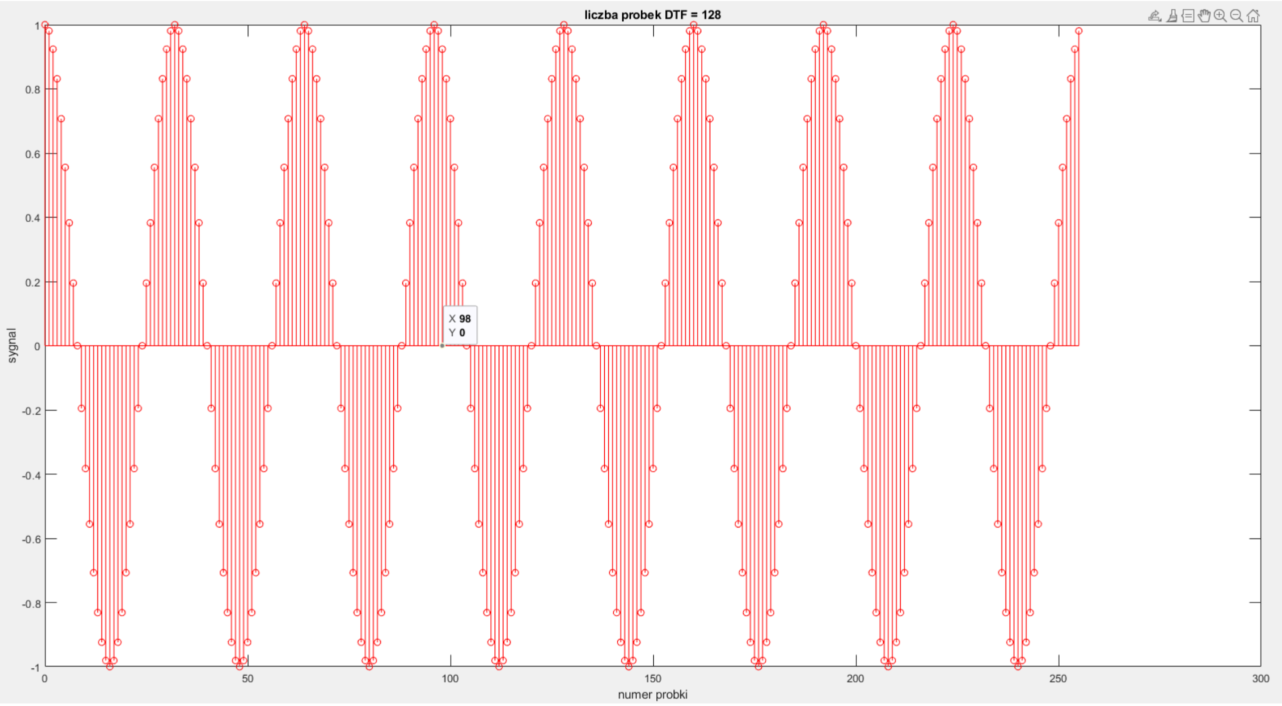


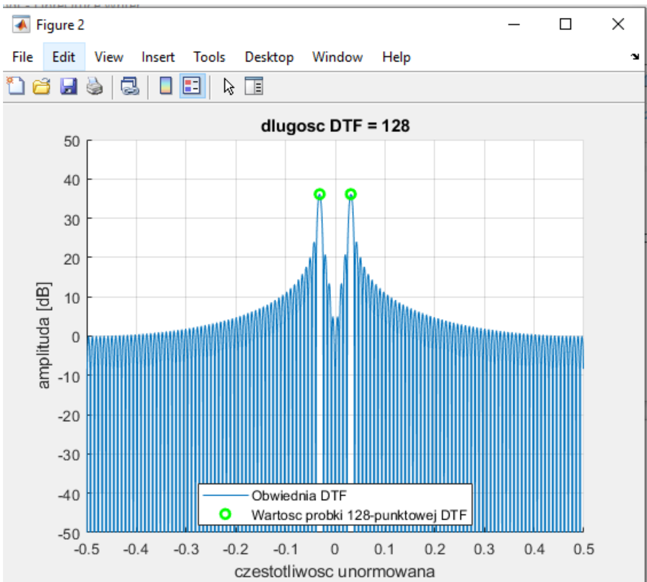


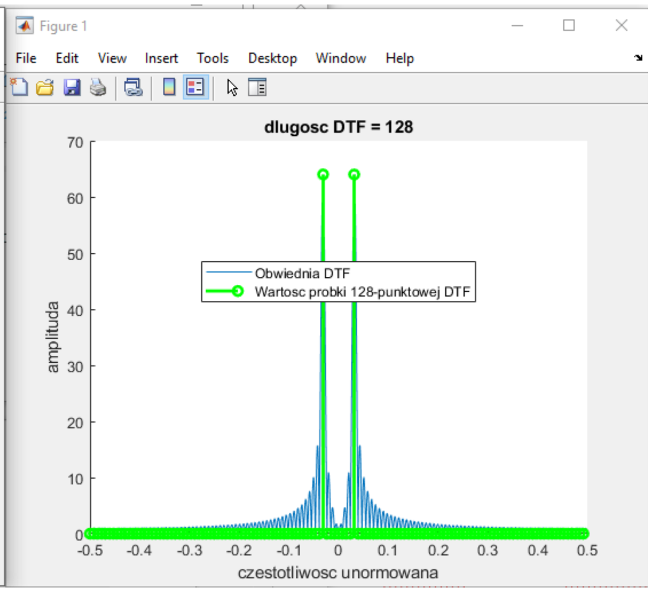
Sygnał jest zgodny ze swoim pierwowzorem, gdyż DTF ma niezerowe prążki tylko w dwóch punktach równo oddalonych od zera. Sygnał taki jest cosinusem. Dodatkowo, sygnał odtworzony ma taką samą długość okresu co pierwowzór – 32 próbki.

Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Dla N=128:







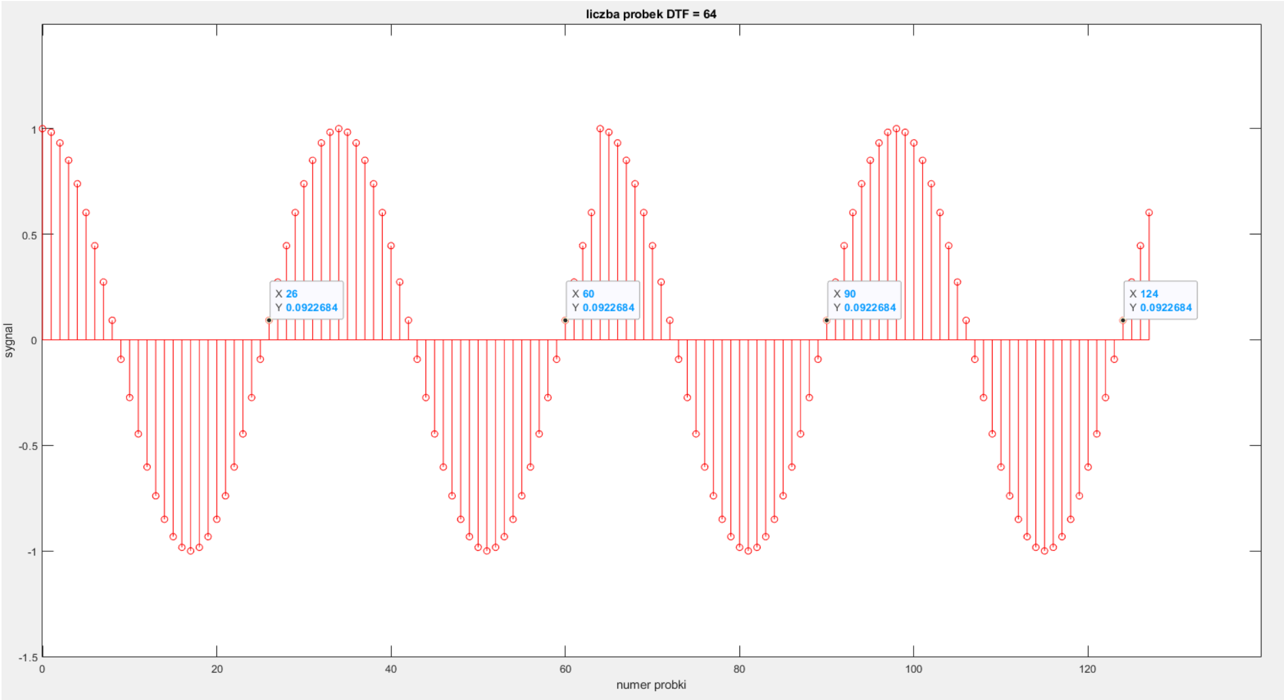
Analogicznie, jak w powyższym przypadku, mamy idealnie odtworzoną funkcję pierwotną. Identyczna jest też długość okresu wynosząca 32 próbki.

Reasumując, żeby udało się odtworzyć sygnał przy użyciu ODTF, należy użyć ilości próbek będącej wielokrotnością całkowitą okresu. Z tego powodu musimy znać okres sygnału w próbkach.

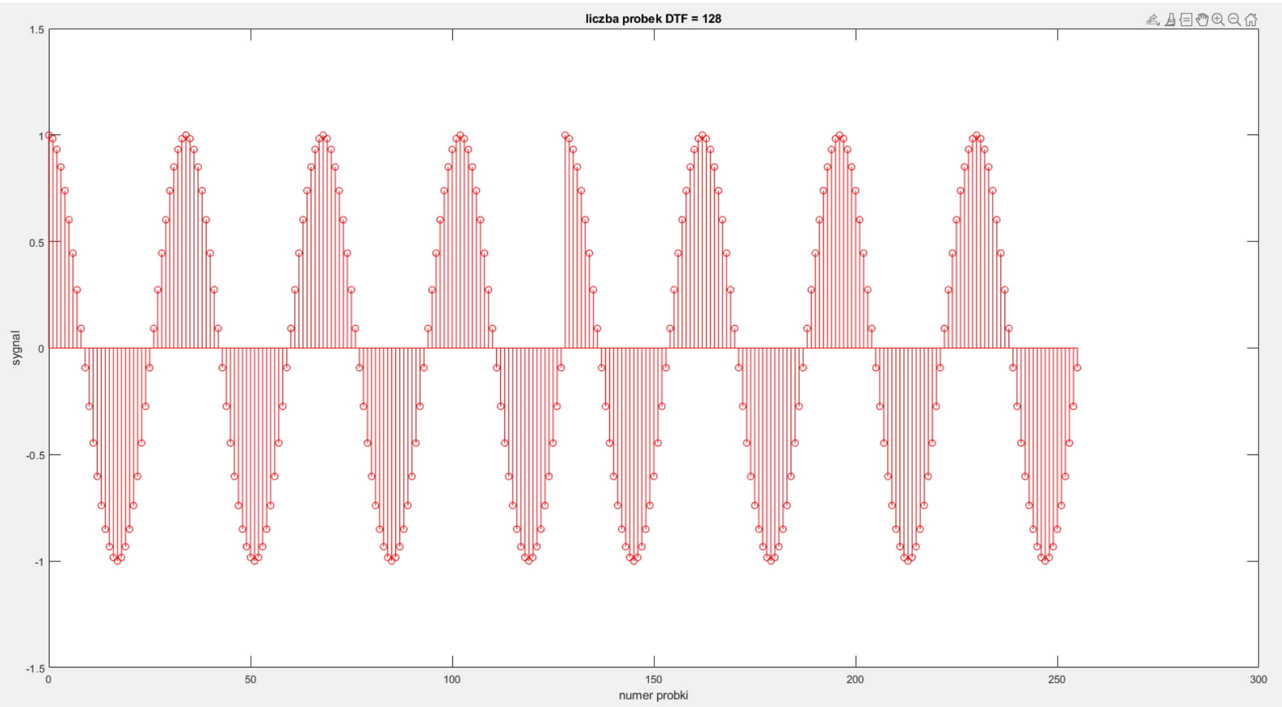
Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Zad 2.3.3.2.

Dla K=40-2*3=34, N=64;



Okres sygnału wynosi 30 lub 34 próbki, co odbiega od okresu wynoszącego 34 próbki. Sygnał jest zniekształcony z tego powodu, że liczba okresów przechwycona przez okno nie jest całkowita. Elementem zapobiegawczym może być zastosowanie okna transmisyjnego innego niż prostokątne.

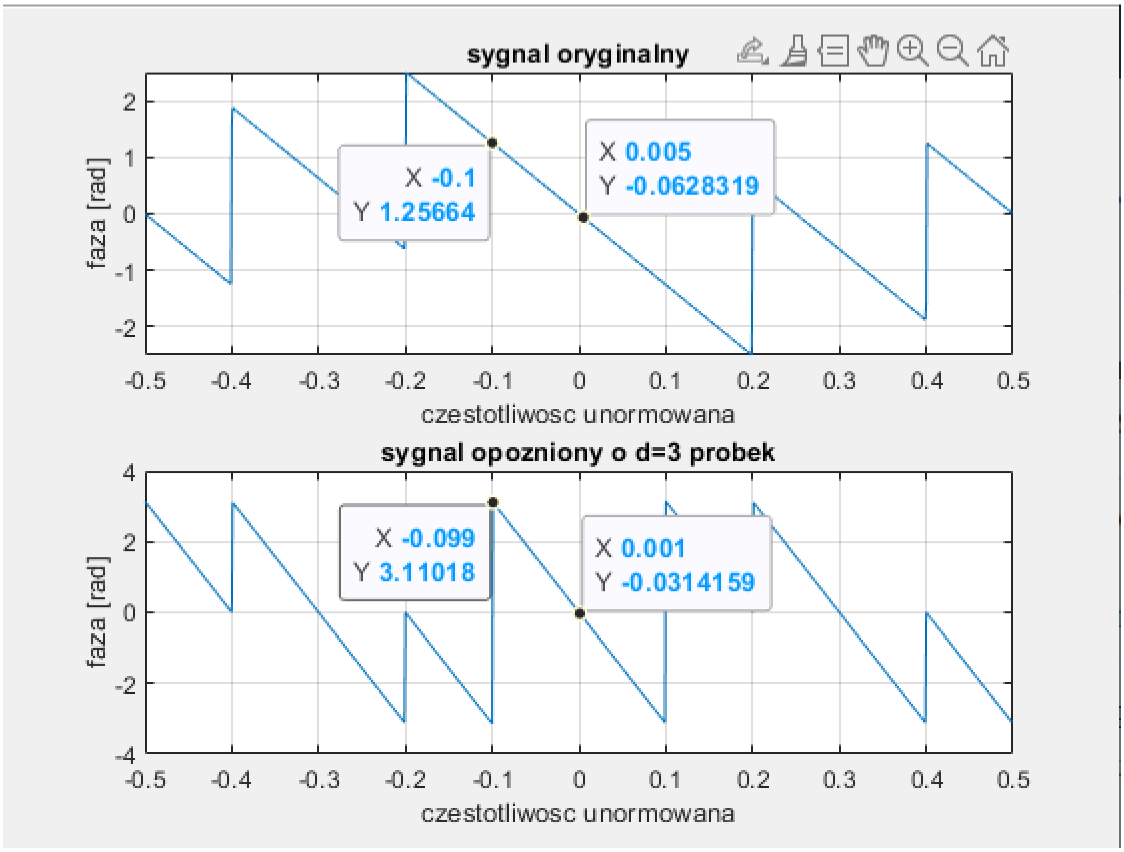


Przy zwiększeniu liczby próbek mamy do czynienia z sytuacją analogiczną.

Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Zad 2.3.3.4.

Zad 2.3.4.



Nachylenie normalnego sygnału: -12,047

Nachylenie opóźnionego sygnału: -31,018

Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Zad 2.3.5.

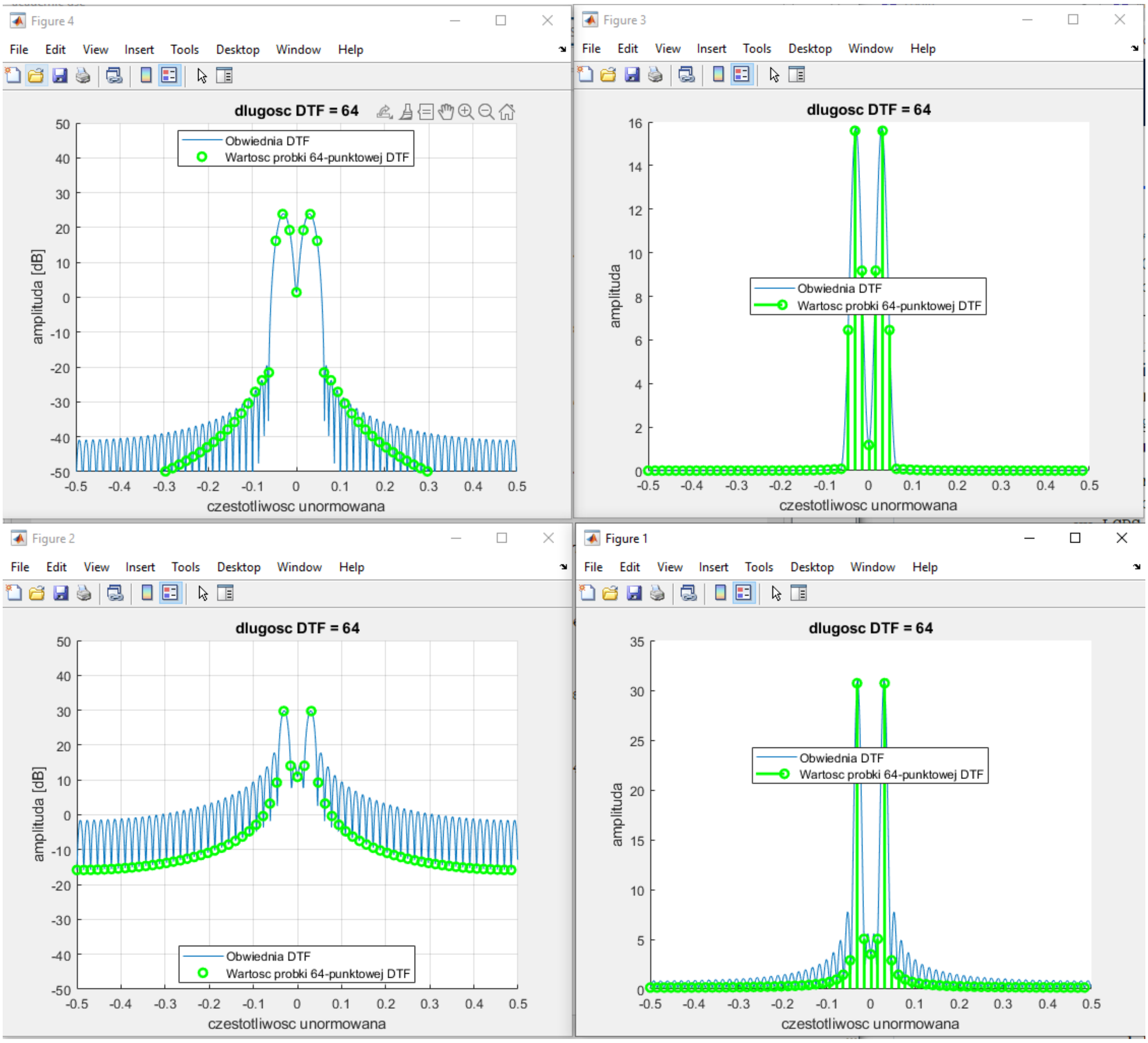
Zad 2.3.5.1.

Typ okna	Szer. listka gł.	Pierwszy listek boczny	Najwyższy listek boczny	Zmiana listków z f
prostokątne	0,03	22,14 dB	22,14 dB	Coraz mniejsza wartość na szczycie listka, szerokość bez zmian
Bartletta	0,06	2,492 dB	2,492 dB	Coraz mniejsza wartość na szczycie listka, szerokość również się zmniejsza
Hamminga	0,06	-13,87 dB	-12,16 dB	Wartości szczytowe maleją w wolnym tempie, szerokość listków bez zmian
Kaisera (β=5)	0,06	-6,97 dB	-6,97 dB	Coraz mniejsza wartość na szczycie listka, szerokość bez zmian
Kaisera (β=8)	0,085	-30,70 dB	-30,70 dB	Coraz mniejsza wartość na szczycie listka, szerokość bez zmian

Okna różnią się szerokością listka głównego, ale też i wartością listków bocznych, przez co mogą się lepiej nadawać do filtrowania różnych sygnałów. Jeżeli funkcja w dziedzinie czasu przypomina funkcję dzwonową (w sensie rozkład Gaussa), to uzyskujemy szeroki listek główny i niskie listki boczne.

Jakub Bartuszek 318490, stanowisko nr 3

Zad 2.3.5.2.



Możemy zauważyć, że poziom listków bocznych zmniejszył się o prawie 40 dB z tego powodu, że filtr Kaisera „obcina” wyższe częstotliwości.