## Zadanie 1

a) Pole pod wykresem sygnału i suma próbek równe są sobie równe, zatem oba mają tę samą moc. Jest to zgodne z twierdzeniem Parsevala.

b)Naiwny algorytm DFT ma złożoność , natomiast użyty przez nas FFT ma złożoność . Uzyskane wartości czasu potwierdzają tę teoretyczną złożoność - wartości rosną podobnie do funkcji odpowiednio przemnożonej.

## Zadanie 2

Jak mówi slajd 18 wykładu 4:

To znaczy, widmo FFT sygnału przesuniętego jest cofnięte w fazie o względem widma sygnału pierwotnego. Amplituda pozostaje ta sama. Jako iż ma prążki w i to biorąc dla kolejne wartości z , pierwszy prążek będzie się obracał zgodnie z ruchem wskazówek zegara, za każdym razem o , a drugi prążek tak samo, tyle że w przeciwną stronę.

## Zadanie 3

Dopełnienie sygnału zerami zwiększa liczbę próbek na okres i "zagęszcza" otrzymane widma. Zwiększamy w ten sposób rozdzielczość wyliczanej dyskretnej transformaty Fouriera

## Zadanie 4

Sprawdźmy czy wszystkie częstotliwości składowe są wielokrotnościami rozdzielczości częstotliwościowej.

Tak nie jest, przeciek widma wystąpi dla prążków 2 i 3, pomnożenie przez nic nie da. Udało się go zaobserwować na wykresie, aczkolwiek widać, że „dodatkowe” prążki niosą energię kilka rzędów wielkości niższą niż te dominujące.