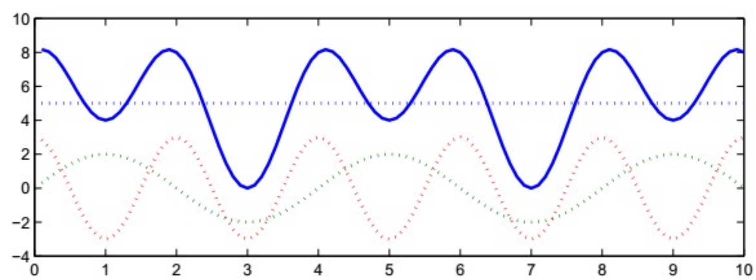
Przykład rozkładu DFT

26 września 2017 09:23

Rozkład przykładu transformacji Fouriera;

Funkcja:
f(t)= 5 + 2cos(2(pi)t - 90) + 3cos4(pi)t



Samplujemy cztery razy (4 sample) w ciągu 1 sekundy, czyli w czasie:
0
1/4
2/4
3/4 .

Okres samplowania = okno samplowania, fundamental period, jest równy 1s.
Liczba próbek, samples, jest równy 4.

Interwał samplowania jest równy:
si = [okres samplowania] / [liczbe sampli] = 1s / 4 = 1/4s

Dla wszystkich kolejnych próbek, czas podajemy jako interwał samplowania ponożony numer próbki,
t=si*k.

f(t)= 5 + 2cos(2(pi)t - 90) + 3cos(4(pi)t)
f(t)= 5 + 2cos(2(pi)*1/4*k - 90) + 3cos(4(pi)*1/4*k)
f(t)= 5 + 2cos((pi)/2*k - 90) + 3cos((pi)*k)

1.
Obliczamy wartość funkcji dla próbek k 0-3:
k=0; f(t)= 5 + 2cos(90) + 3cos(0) =5 + 0 +3=8
k=1; f(t)= 5 + 2cos((pi)/2 - 90) + 3cos((pi)) =4
k=2; f(t)= 5 + 2cos((pi) - 90) + 3cos(2(pi)) =8
k=3; f(t)= 5 + 2cos(3(pi)/2 - 90) + 3cos(3(pi)) =0

2.
Obliczamy twidle factor dla próbek k 0-3;
Liczba wszystkich próbek N=5;

$$W_N^{kn} \text{ is the same as } e^{\frac{-j2\pi kn}{N}}$$

Dawid
Online

Dawid
Jeszcze otworzysz beze mnie
15 Nov at 14:32

Ale po co, zainstaluje Ci OŚ od razu
15 Nov at 14:32

Dawid
oh
to byłoby straszne
15 Nov at 14:32

Depeche Mode wystąpi na Openerze
13:13

Dawid
Wiem! Ha
Miałem o tym z Tobą porozmawiać jak wrócę
Bo to jest ten festiwal na który prosiłem Cię o dołożenie mi trochę
Dobra, oba komputery już czekają
14:09

daj znac jak bedziesz przy komputerze
Sent

Dawid
jestem
19:07

via Skype
Type a message here
BETA

$$W_4^{kn} \; for \; N = 4$$

$$W_4^{kn} = \cos(\frac{-2\pi kn}{4}) + j\sin(\frac{-2\pi kn}{4})$$

dla n=0;
k=0; (W_4) = cos(0)+jsin(0) = 1, ..., k=3; (W_4) = cos(0)+jsin(0) = 1
dla n=1;
k=0; W = 1,
k=1; W = -j,
k=2; W = -1,
k=3; W = j

dla n=1... oraz nastepnych n=2, n=3; będziemy obserwowali kołowy obrót W, gdzie wartość W dla n*k=0=4 będzie taka sama i równa 1. Dalej, dla n*k=5 wartość W bedzie taka sama jak dla n*k=1, czyli -j. Dlatego "W" nazywa się Twiddle factor, współczynnik kręcenia.
Dla czterech punktów pomiarowych rzeczywiście będziemy mieli cztery różne wartość W wedle zależności (nk)modulo(N), (nk)mod4.
Natomiast dla ośmiu 8 punktów pomiarowych będziemy mieli 8 różnych wartości W dla n*k 0-7, a nastepnie wyznaczenie wartości W wedle (nk)modulo8.

3.
Obliczanie spektrum częstotliwości F.

$$F(n) = \sum_{k=0}^{N-1} x(k) e^{\frac{-j2\pi kn}{N}}$$

dla czterech punktów pomiarowych N=4, wyznaczamy cztery amplitudy F(n) dla czterech częstotliwości f(k) w punktach pomiarowych k={0,1,2,3};

F(n) = f(0)*$(W_4)^{n*0}$ + f(1)*$(W_4)^{n*1}$ + f(2)*$(W_4)^{n*2}$ + f(3)*$(W_4)^{n*3}$

F(0) = f(0)*$(W_4)^{00}$ + f(1)*$(W_4)^{01}$ + f(2)*$(W_4)^{02}$ + f(3)*$(W_4)^{03}$ = 20
F(1) = f(0)*$(W_4)^{10}$ + f(1)*$(W_4)^{01}$ + f(2)*$(W_4)^{12}$ + f(3)*$(W_4)^{13}$ =-j4
F(2) = f(0)*$(W_4)^{20}$ + f(1)*$(W_4)^{21}$ + f(2)*$(W_4)^{22}$ + f(3)*$(W_4)^{23}$ = 12
F(3) = f(0)*$(W_4)^{30}$ + f(1)*$(W_4)^{31}$ + f(2)*$(W_4)^{32}$ + f(3)*$(W_4)^{33}$ = j4

4.
Wyznaczanie amplitudy częstotliwości;
Bazowa częstotliwość to odwrotność okresu pomiarowego f0= 1/T.
f0= 1/1s
f0= 1Hz.

Harmoniczna to: f0*m;

Obliczenie wielkości dla danej częstotliwości jest przez:
sqrt(real*real + imaginery*imaginery)

F(0) = sqrt (20 * 20) = 20
F(1) = sqrt (-j4 * -j4) = 4
F(2) = sqrt (12 *12) = 12
F(3) = sqrt (j4 * j4) = 4