

Dźwięk i muzyka w systemach komputerowych - laboratorium 01

Marcin Fabrykoski

15 marca 2012

1. Naszym zadaniem jest wygenerowanie sygnału o częstotliwości 1kHz próbkowanego z częstotliwością 48kHz. Obliczenie transformaty Fouriera.

Kod realizujący to zadanie w MatLabie został przedstawiony poniżej:

Listing 1: "Zadanie 1"

```
clear
clc;
L=1000;
fp=48000;
f=1000;

t=(0:L-1)/fp;
y=sin(2*pi*f*t);

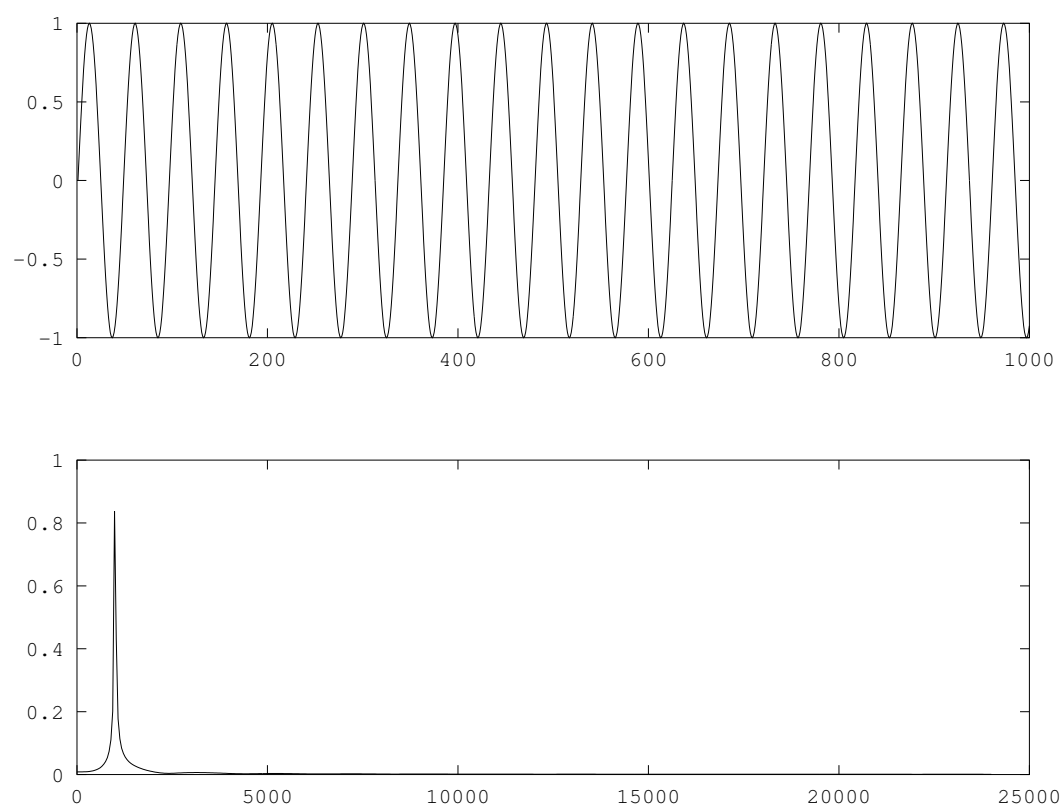
NFFT = 2^nextpow2(L);
Y = fft(y,NFFT)/L;
f = fp/2*linspace(0,1,NFFT/2+1);

subplot(2,1,1);
plot(y);
subplot(2,1,2);
plot(f,2*abs(Y(1:NFFT/2+1)));
print -deps proba1_dom.eps
```

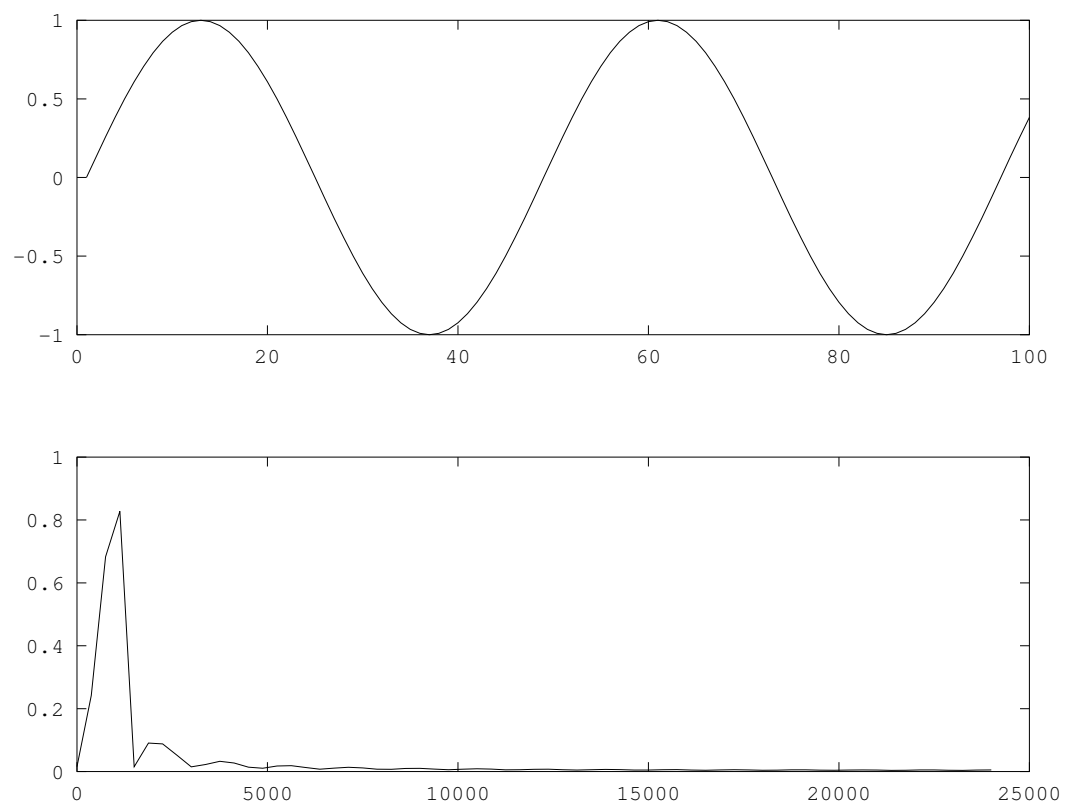
czego wynik przedstawia rys 1

Podczas zmniejszenia liczby próbek do 100, obserwujemy szumy w transformacie. Rys. 2

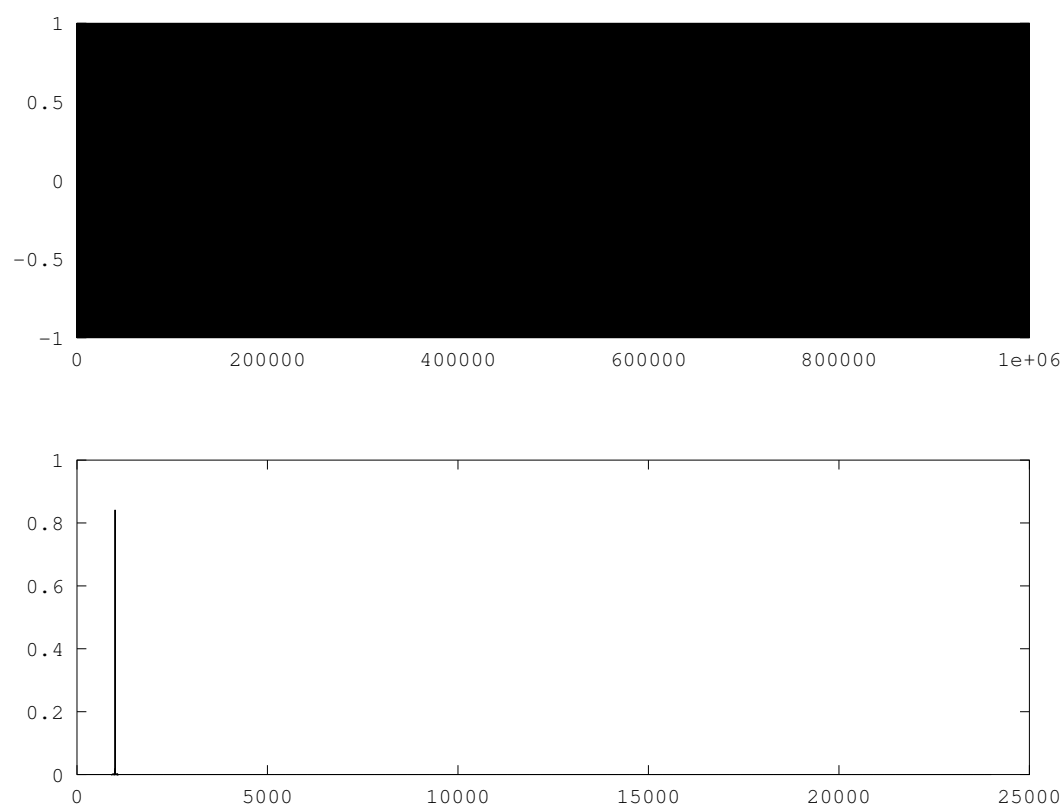
Natomiast dla 100000 próbek otrzymujemy rys. 3



Rysunek 1: Sygnał sinusoidalny i jego transformata Fouriera



Rysunek 2: Sygnał sinusoidalny i jego transformata - 100 próbek



Rysunek 3: Sygnał sinusoidalny i jego transformata - 100000 próbek

2. Celem tego zadania jest zsumowanie dwóch sygnałów sinusoidalnych o takich samych amplitudach, lecz różnych częstotliwościach. Zadanie to realizuje poniższy program:

Listing 2: "Zadanie 2"

```
clear
clc;
L=1000;
fp=48000;
f1=1000;
f2=100;

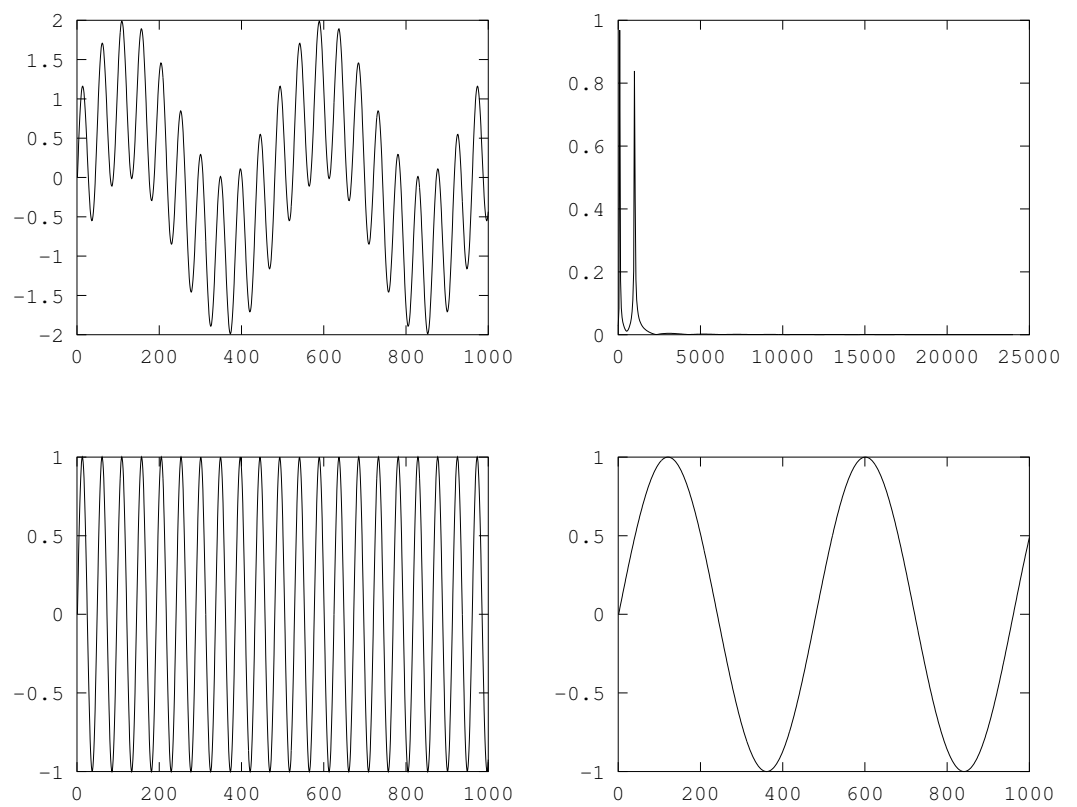
t=(0:L-1)/fp;

y1=sin(2*pi*f1*t);
y2=sin(2*pi*f2*t);
y=y1+y2;

NFFT = 2^nextpow2(L);
Y = fft(y,NFFT)/L;
f = fp/2*linspace(0,1,NFFT/2+1);

subplot(2,2,1);
plot(y);
subplot(2,2,2);
plot(f,2*abs(Y(1:NFFT/2+1)));
subplot(2,2,3);
plot(y1);
subplot(2,2,4);
plot(y2);
wavwrite(y,fp,'proba.wav');
print -deps proba2_dom.eps
```

Czego wynik możemy zaobserwować na rys. 4



Rysunek 4: Suma dwóch sygnałów sinusoidalnych

3. W tym ćwiczeniu należy zmodulować amplitudowo sygnał. W naszym zadaniu będziemy używać dwóch sygnałów o takich samych amplitudach, natomiast różnych częstotliwościach, odpowiednio: 100Hz i 1000Hz. Powyższe zadanie realizuje program:

Listing 3: "Zadanie 3"

```
clear
clc;
L=1000;
fp=48000;
f1=1000;
f2=100;

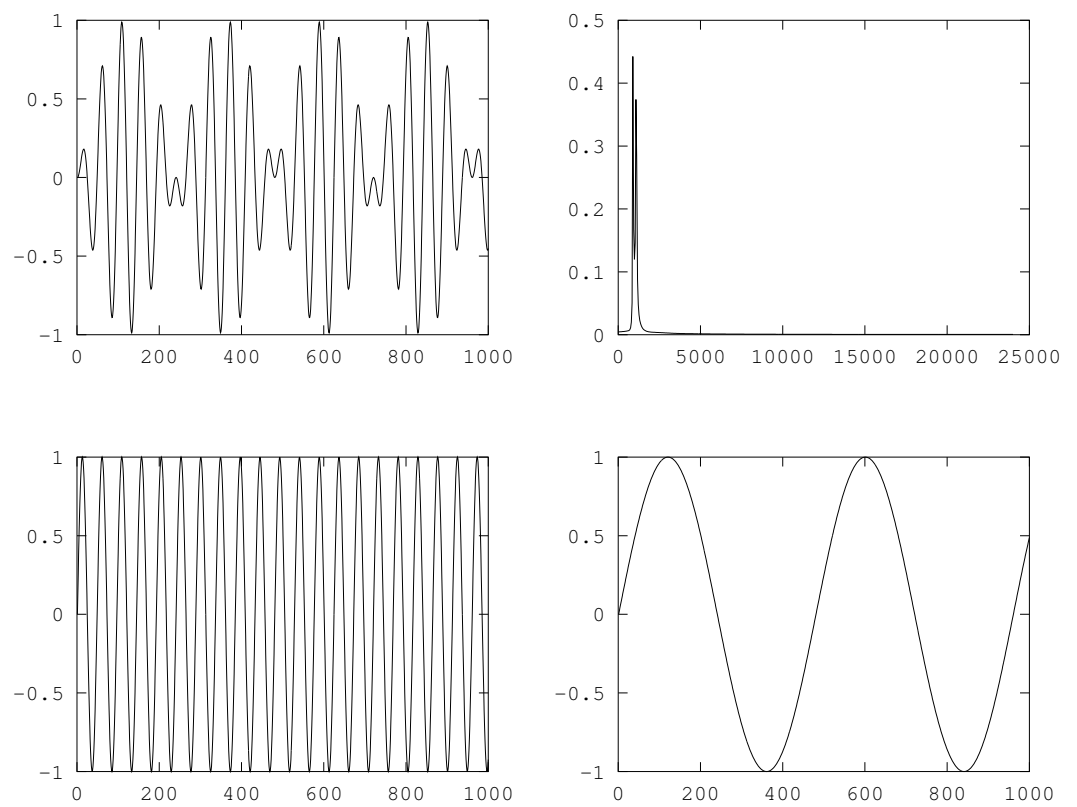
t=(0:L-1)/fp;

y1=sin(2*pi*f1*t);
y2=sin(2*pi*f2*t);
y=y1.*y2;

NFFT = 2^nextpow2(L);
Y = fft(y,NFFT)/L;
f = fp/2*linspace(0,1,NFFT/2+1);

subplot(2,2,1);
plot(y);
subplot(2,2,2);
plot(f,2*abs(Y(1:NFFT/2+1)));
subplot(2,2,3);
plot(y1);
subplot(2,2,4);
plot(y2);
print -deps proba3_dom.eps
```

Czego wynik można przedstawić graficznie na rys. 5



Rysunek 5: Modulacja amplitudowa