



دانشکده مهندسی برق

آزمایشگاه DSP - گزارشکار آزمایش شماره ۱

موضوع آزمایش:

تابع تولید سیگنال سینوسی با مشخصات دلخواه

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

استاد:

جناب آقای دکتر مهدی مقیمی

تاریخ تهیه و ارائه:

اسفند ماه ۱۴۰۱

۱) تابعی بنویسید که بتوان با آن یک موج سینوسی را به گونه ایجاد کرد که پارامترهای فرکانس و فرکانس نمونه برداری و طول آن قابل تغییر باشد (به عنوان ورودی تابع باشند)

تابع به صورت زیر نوشته شده است:

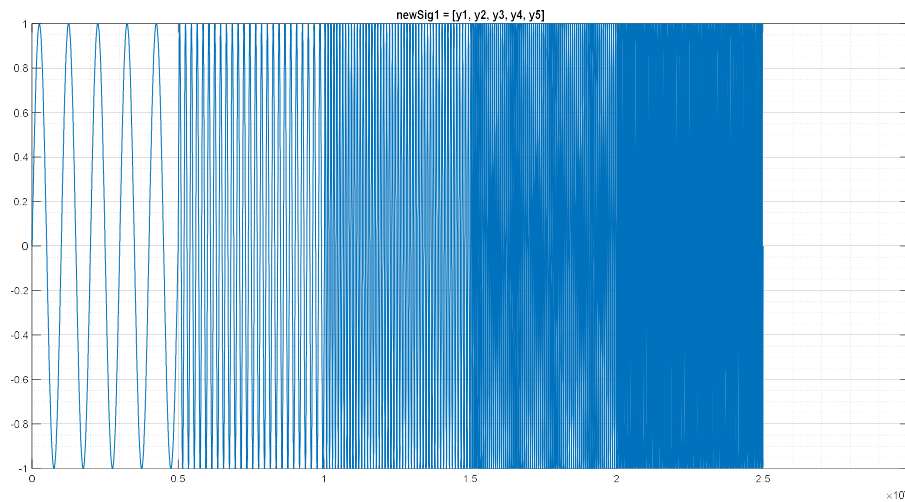
```
% *****  
% ** course : DSP-Lab **  
% *** HomeWork : 01 ***  
% **** Topic : Generate Sin Function ****  
% **** AUTHOR : Reza Adinepour ****  
% *** Student ID: : 9814303 ***  
% ** Github : github.com/reza_adinepour/ **  
% *****  
  
function [y, t] = mySin(f, fs, len) %(freq. of signal, sampling freq, signal  
length)  
    ts = 1/fs;  
    t = 0:ts:len;  
    y = sin(2*pi*f*t);  
end
```

۲) با استفاده از تابع نوشته شده در مرحله قبل، پنج سیگنال سینوسی با فرکانسهای مختلف هریک به طول ۴۰ نمونه ایجاد کنید سپس به وسیله آن یک سیگنال از کنار هم قرار دادن این سیگنال ها بسازید.

کد نوشته شده به صورت زیر است:

```
%% Part B  
sinLength = 40;  
  
[y1, t1] = mySin(1, 1e3, sinLength); % signal 01  
[y2, t2] = mySin(5, 1e3, sinLength); % signal 02  
[y3, t3] = mySin(10, 1e3, sinLength); % signal 03  
[y4, t4] = mySin(15, 1e3, sinLength); % signal 04  
[y5, t5] = mySin(20, 1e3, sinLength); % signal 05  
  
newSig1 = [y1, y2, y3, y4, y5];  
figure(1);  
plot(newSig1);  
title('newSig1 = [y1, y2, y3, y4, y5]')  
grid on; grid minor;
```

خروجی کد به صورت زیر است اما برای آنکه قابل مشاهده باشد، طول سیگنال به جای ۵،۴۰ در نظر گرفته شده است.



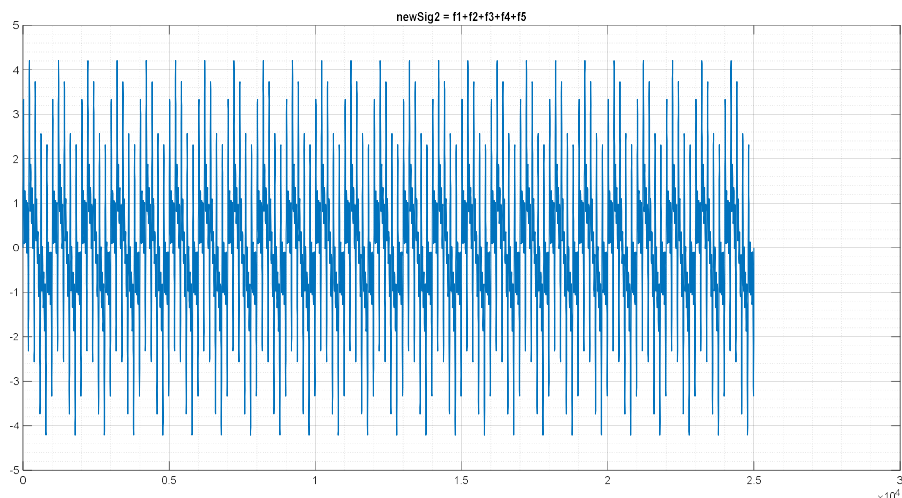
۳) پنج سیگنال سینوسی با فرکانس‌های مختلف اینبار به طول ۲۰۰ نمونه ایجاد کنید سپس آن‌ها را با هم جمع کنید.

کد نوشته شده به صورت زیر است:

```
%% Part C
[f1, t1] = mySin(1, 1e3, 5*sinLength); % signal 01
[f2, t2] = mySin(5, 1e3, 5*sinLength); % signal 02
[f3, t3] = mySin(10, 1e3, 5*sinLength); % signal 03
[f4, t4] = mySin(15, 1e3, 5*sinLength); % signal 04
[f5, t5] = mySin(20, 1e3, 5*sinLength); % signal 05

newSig2 = f1 + f2 + f3 + f4 + f5;
figure(2);
plot(newSig2);
title('newSig2 = f1+f2+f3+f4+f5')
grid on; grid minor;
```

خروجی کد به صورت زیر است اما برای آنکه قابل مشاهده باشد، طول سیگنال به جای ۲۵،۲۰۰ در نظر گرفته شده است.



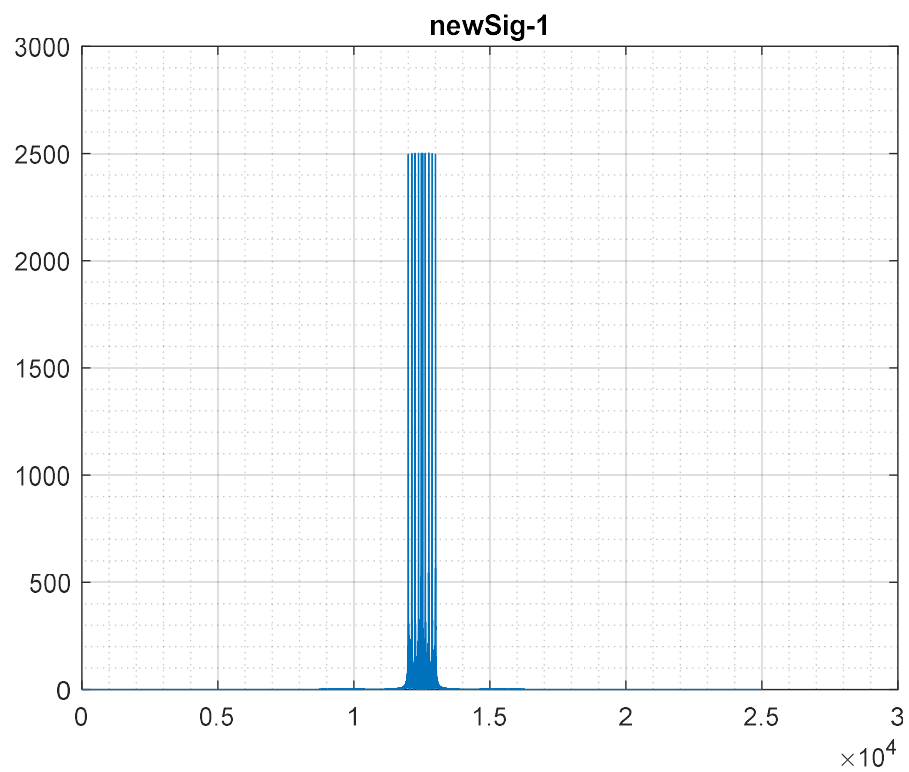
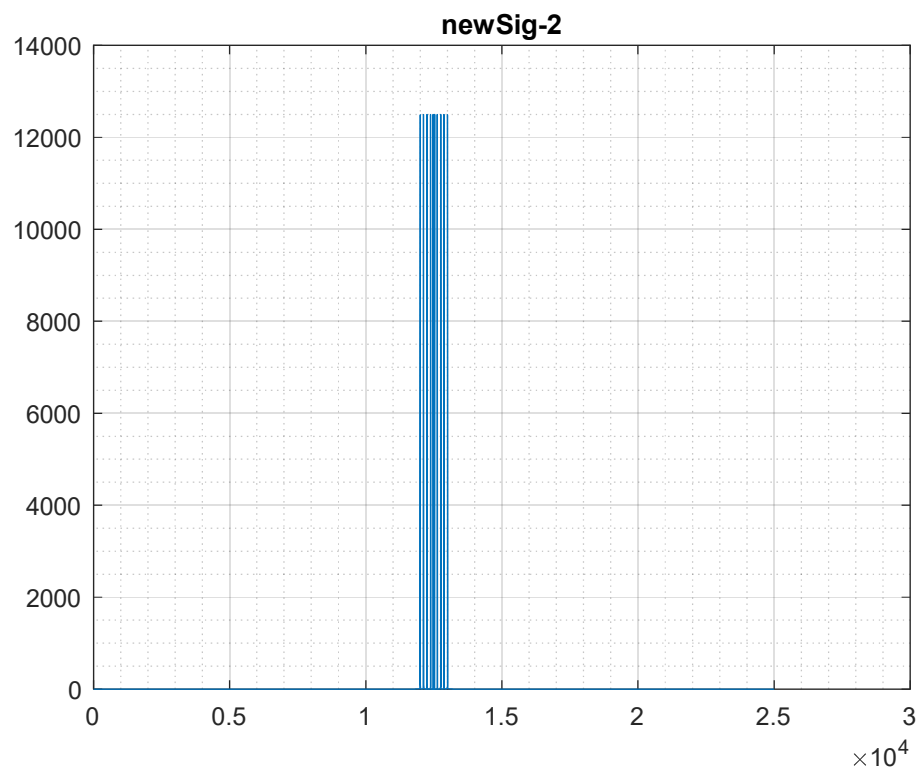
۴) با استفاده از تبدیل فوریه دو سیگنال ساخته شده مرحله قبل را در حوزه فرکانس بررسی کنید. آیا قایل تمایز هستند؟ چه نتیجه ای می توان گرفت؟

کد نوشته شده به صورت زیر است:

```
%% Part D
figure(3);
plot(abs(fftshift(fft(newSig1))));
title('newSig-1');
grid on; grid minor;

figure(4);
plot(abs(fftshift(fft(newSig2))));
title('newSig-2');
grid on; grid minor;
```

خروجی کد به صورت زیر است:



مشاهده میشود که طیف فرکانسی هر دو سیگنال تقریباً مشابه با هم هستند اما در حوزه زمان سیگنال ها کاملاً از هم متمایز هستند.

خواص زمانی دو سیگنال فوق با زمان در حال تغییر است پس تبدیل فوریه آن ها ویژگی مناسبی برای بیان و نمایش این سیگنال ها نیست .