

## پروژه چهارم:

به دست آوردن تابع اتوکورلیشن یک سیگنال صوتی و به دست آوردن مقدار فرکانس آن :

با استفاده از برنامه زیر سیگنال صدایی را که از سایت :

`f=882 eleceng.dit.ie /dorran / matlab /`

با نام `bass` دانلود کرده ایم تغییر نام می دهیم و با نام `basseman` در برنامه استفاده می کنیم.

و برای فراخوانی سیگنال صوتی آدرس جایی که فایل `basseman` را در آن ذخیره کرده ایم در برنامه متلب وارد می کنیم.

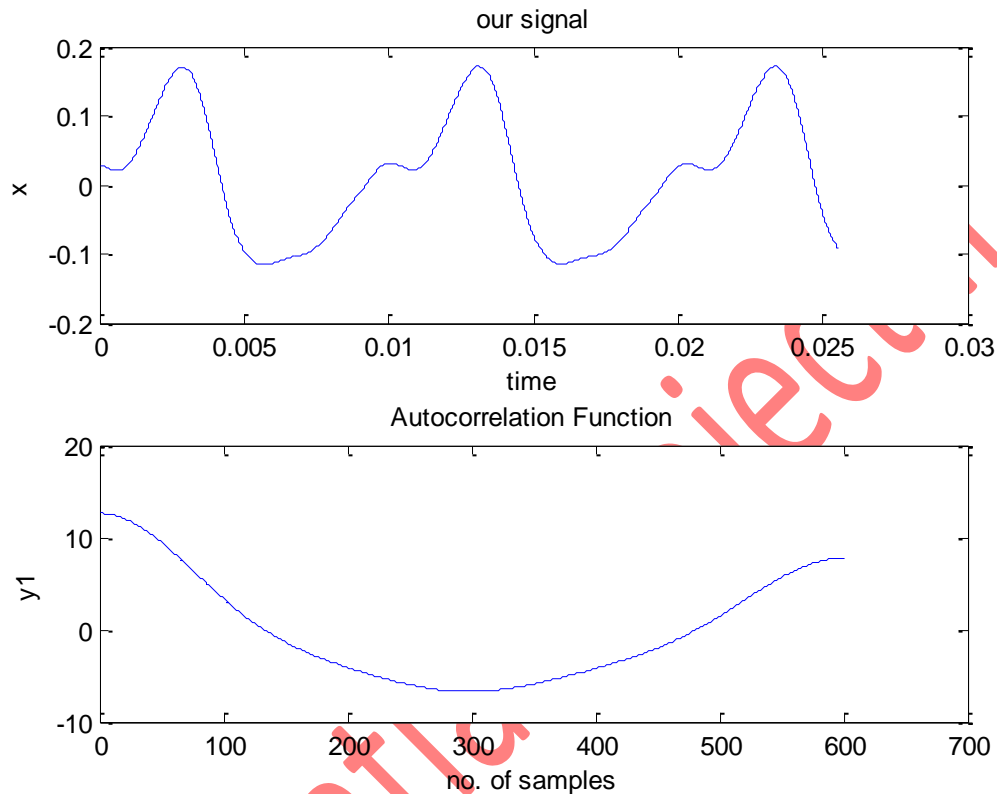
```
%Autocorrelation
clear all; close all; clc;
[m d] =
wavread('C:\Users\Abbas\Downloads\sounds\basseman.wav'); %
Get the number of samples in the sound file
x1=wavread('C:\Users\Abbas\Downloads\sounds\basseman.wav');
start=30000; %Leave first near about 30,000 samples in the
sound file.
x=x1(start:start+1499); %Take 1024 samples of the sound
file.
i=1:1500;
t=0.75*i/44100;
y=xcorr(x); % Find autocorrelation of the sound signal
y1 = y(1500:1500+600); % Take near about 600 samples of the
autocorrelation function.
subplot(2,1,1);plot(t,x); % Plot the sound signal
xlabel('time');
ylabel('x');
title('our signal');
subplot(2,1,2);plot(y1); % plot the autocorrelation function
xlabel('no. of samples');
ylabel('y1');
title('Autocorrelation Function');
m=0;
% Finding out the maxima
% Leave near about first 50 samples of autocorrelation
% function and take next 550 samples. Compare each sample %
with previous maximum and find out the
%maxima
for(n=50:600)
if(y1(n)>m)
m=y1(n);
mi= n;
```

```

end
end
mi % no. of samples after which signal repeats itself.
f=44100/mi % Frequency of a sound signal

```

که شکل سیگنال اصلی و تابع اتوکورلیشن چنین خواهد بود:



و مقدار فرکانس مورد نظر خواهد شد:  $f=882$

که با این توضیحات مفهوم تابع اتوکورلیشن باز می شود:

اتوکورلیشن یک سیگنال بدین مفهوم هست که سیگنال پس از گذشت زمان چه قدر هنوز شبیه به خودش می باشد به عبارت دیگر شباهت بین مشاهدات ما به عنوان یک تابع از تأخیر زمانی بین آنهاست.

بنابراین ما باید اوج تابع اتوکورلیشن را در مبدا و در اوج بعدی پیدا کنیم که موقعیت این اوج مربوط به دوره ای است که ما نمونه ها را اندازه گیری کرده ایم. برای فهمیدن فرکانس ما مجبوریم اولین پیک در اتوکورلیشن که ماکزیمم هست را باید تشخیص بدهیم که این پیک مربوط به تعداد نمونه ها است بعد از اینکه سیگنال شروع به تکرار می کند.

$m_i$  که در کدها نوشته شده است نیز تعداد نمونه ها بعد از اینکه سیگنال شروع به تکرار شدن می کند می باشد.