

---

# BIOENGENHARIA - LABORATORIO 01

## Table of Contents

Ex 1. ....	1
Ex 2. ....	2
Ex 3. ....	5
Ex 4. ....	5
Ex 5. ....	7
Ex 6. ....	7
A. Complementar ? .....	7

Aluno: Pedro Henrique Garcia Macedo R.A.: 1829696

## Ex 1.

a.

```
x = @(t) (exp(-2.*t));  
subplot(4,1,1)  
fplot(x, [0, 10])
```

% b.

```
Ts = 0.1;  
T = 0:Ts:10;  
xd1 = x(T);  
subplot(4,1,2)  
stem(T, xd1, ".");  
title("Ts = 0.1s")  
xlabel("t (s)")  
ylabel("y = exp(-2t)")
```

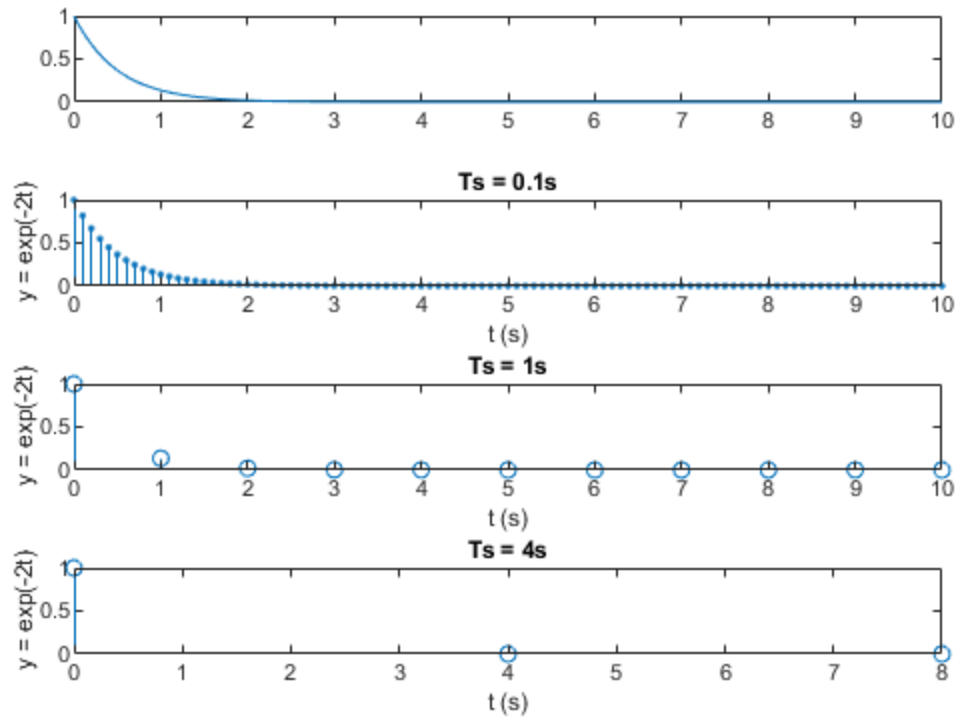
% c.

```
Ts = 1;  
T = 0:Ts:10;  
xd2 = x(T);  
subplot(4,1,3)  
stem(T, xd2);  
title("Ts = 1s")  
xlabel("t (s)")  
ylabel("y = exp(-2t)")
```

% d.

```
Ts = 4;  
T = 0:Ts:10;  
xd2 = x(T);  
subplot(4,1,4)  
stem(T, xd2);  
title("Ts = 4s")  
xlabel("t (s)")  
ylabel("y = exp(-2t)")
```

```
% e.  
% O melhor período de amostragem é de 0.1s.
```

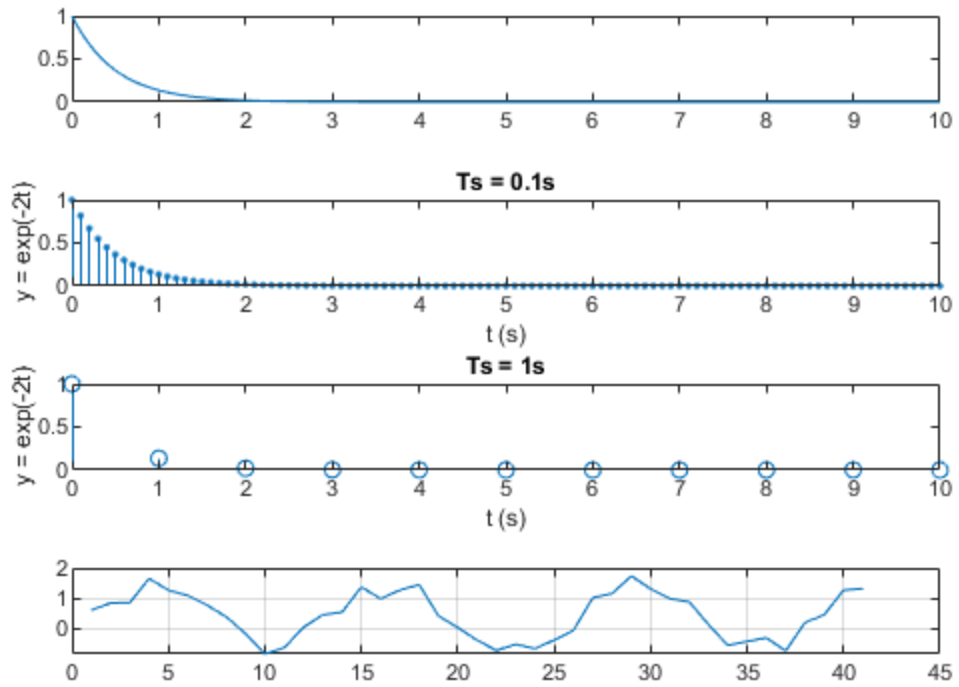


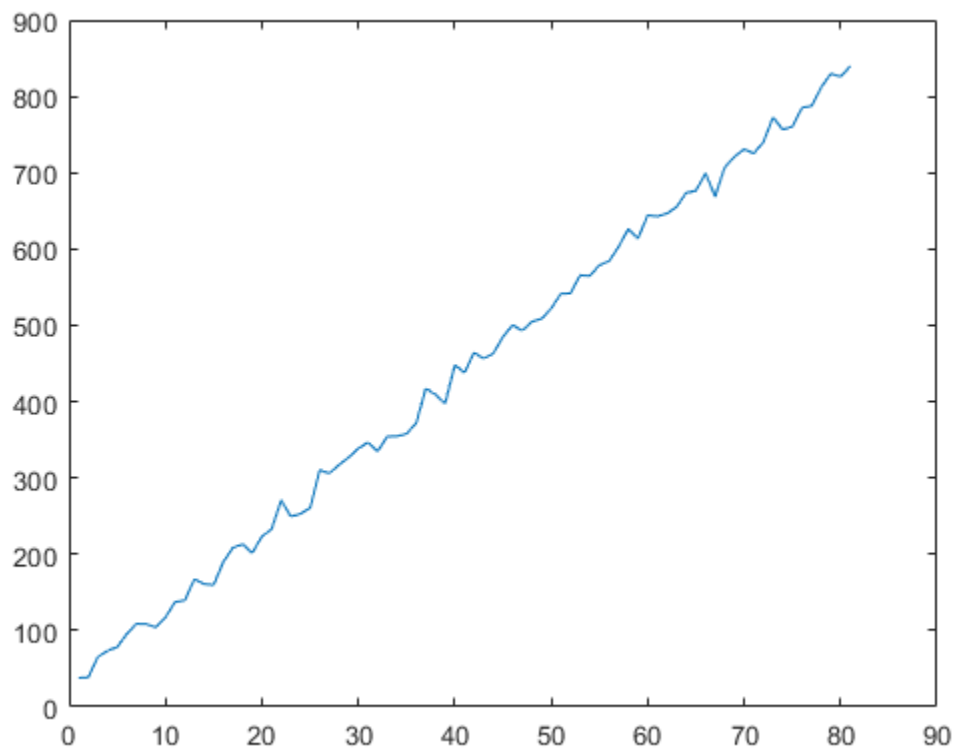
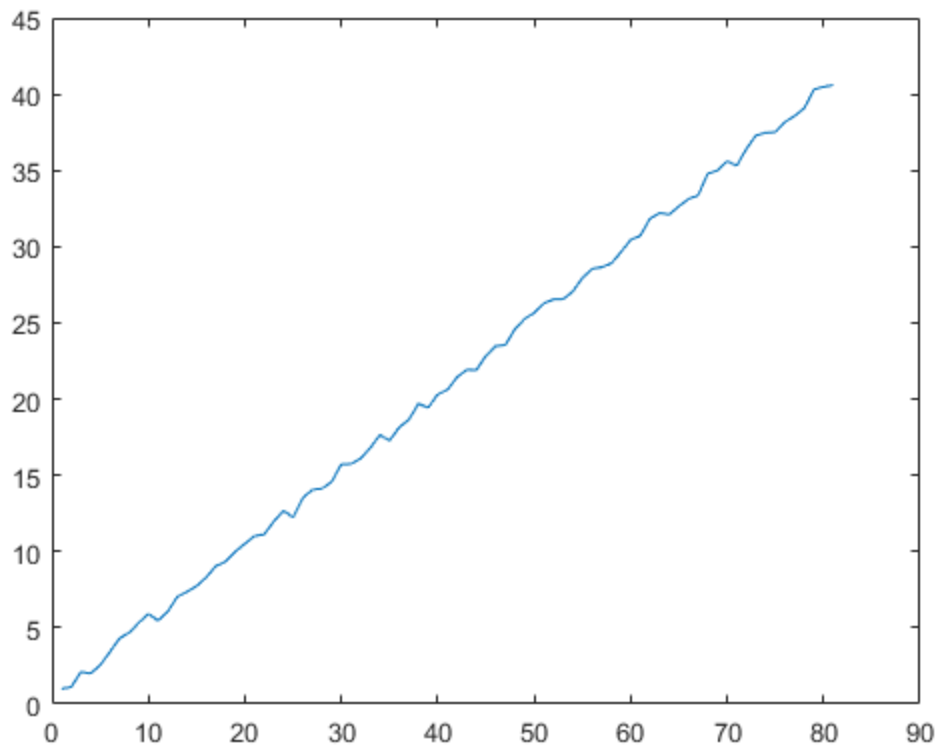
## Ex 2.

```
clear  
load("p_1_2.mat")  
whos  
plot(x1);  
grid on;  
% d.  
% Assumindo que a unidade é segundos, então o período é 10s, e a  
% frequência  
% de amostragem é 1/10;  
  
% e.  
figure  
plot(x2)  
m2 = mean(x2./(1:length(x2)))  
figure  
plot(x3)  
m3 = mean(x3./(1:length(x3)))  
% Para o sinal x2, a inclinação média é 0.5231. Para o sinal x3  
% a inclinação média é 11.6956.
```

<i>Name</i>	<i>Size</i>	<i>Bytes</i>	<i>Class</i>	<i>Attributes</i>
<i>x1</i>	<i>1x41</i>	<i>328</i>	<i>double</i>	
<i>x2</i>	<i>1x81</i>	<i>648</i>	<i>double</i>	
<i>x3</i>	<i>1x81</i>	<i>648</i>	<i>double</i>	

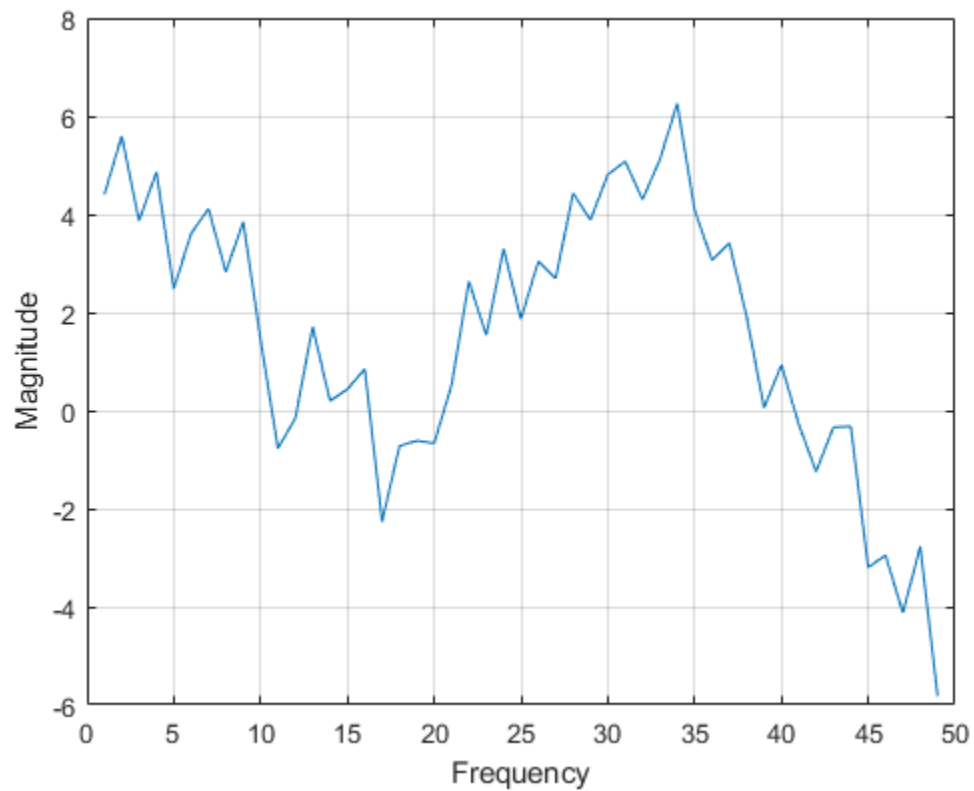
*m2* =  
0.5231  
*m3* =  
11.6956





## Ex 3.

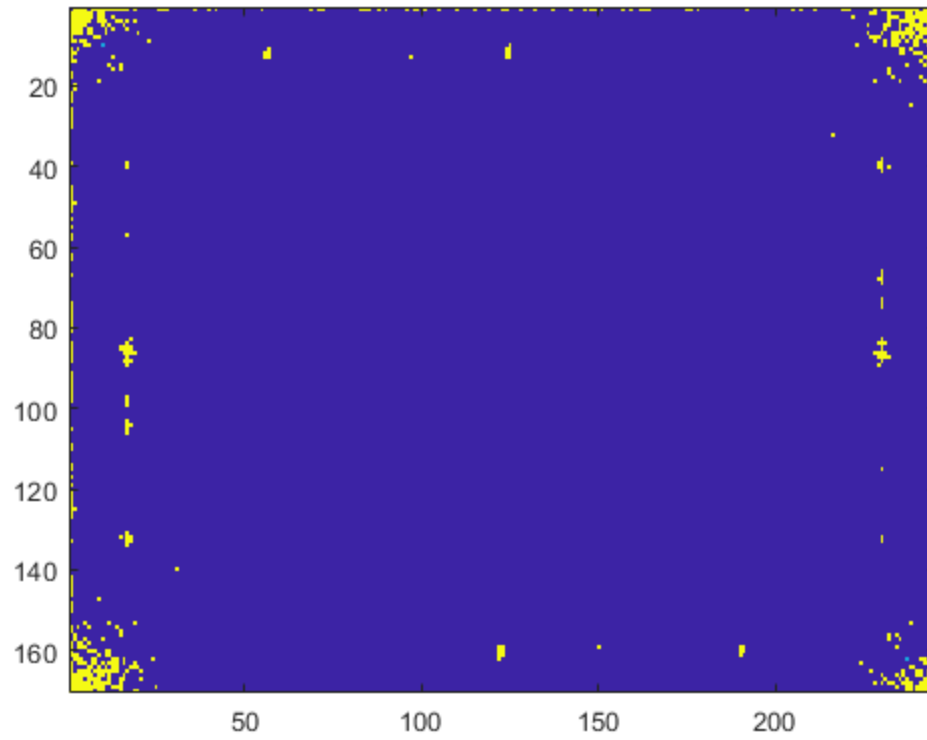
```
clear
load("p_2_9.mat")
x = y;
n = length(x);
X = abs(fft(x));
plot(y(1:n/2-1));
grid on;
xlabel("Frequency")
ylabel("Magnitude")
[~, freq_dom] = max(x);
% A frequência dominante é 34.
```

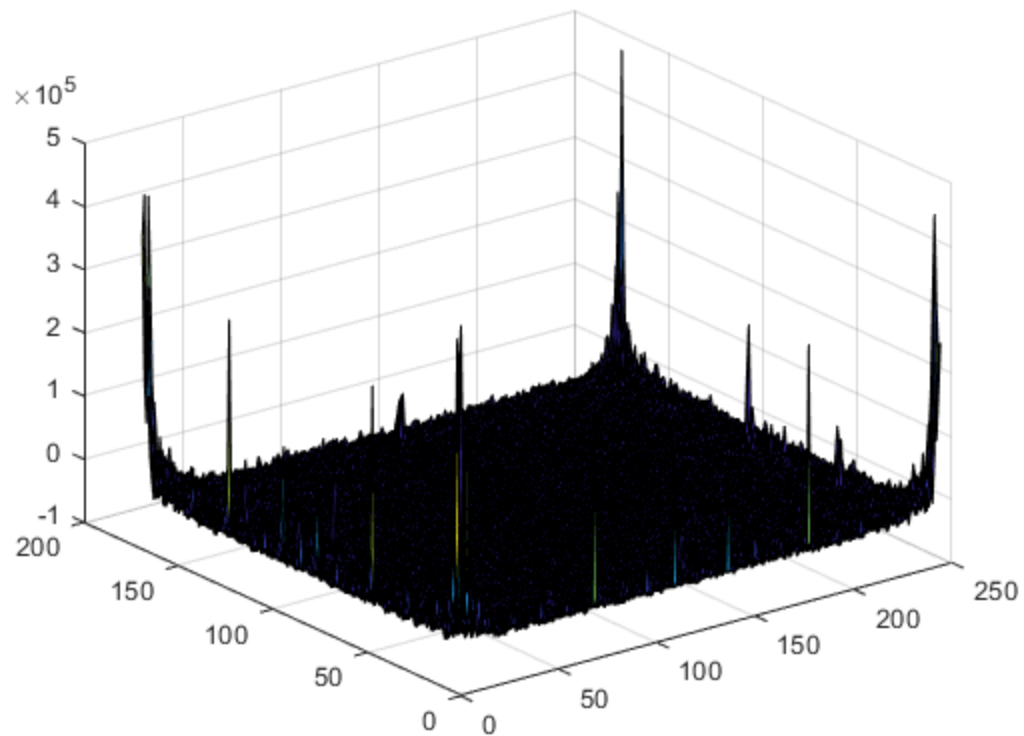


## Ex 4.

```
clear
A = imread("p_2_10", "jpg");
A = A(:, :, 1);
A_mag = abs(fft2(A));
% tem um nivel dc gigante de ~10E3
dc = rms(rms(A_mag));
A_mag_norm = A_mag - dc;
% tem um pixel muito maior, ver surf
% surf(A_mag_norm)
```

```
A_mag_norm(1,1) = 0;  
figure(1)  
image(A_mag_norm);  
figure(2)  
surf(A_mag_norm);
```





## Ex 5.

O comando `fft()` calcula a DFT de N pontos em apenas uma dimensão. Como uma imagem possui duas dimensões, a função correta é a `fft2()` que calcula a DFT em 2 dimensões.

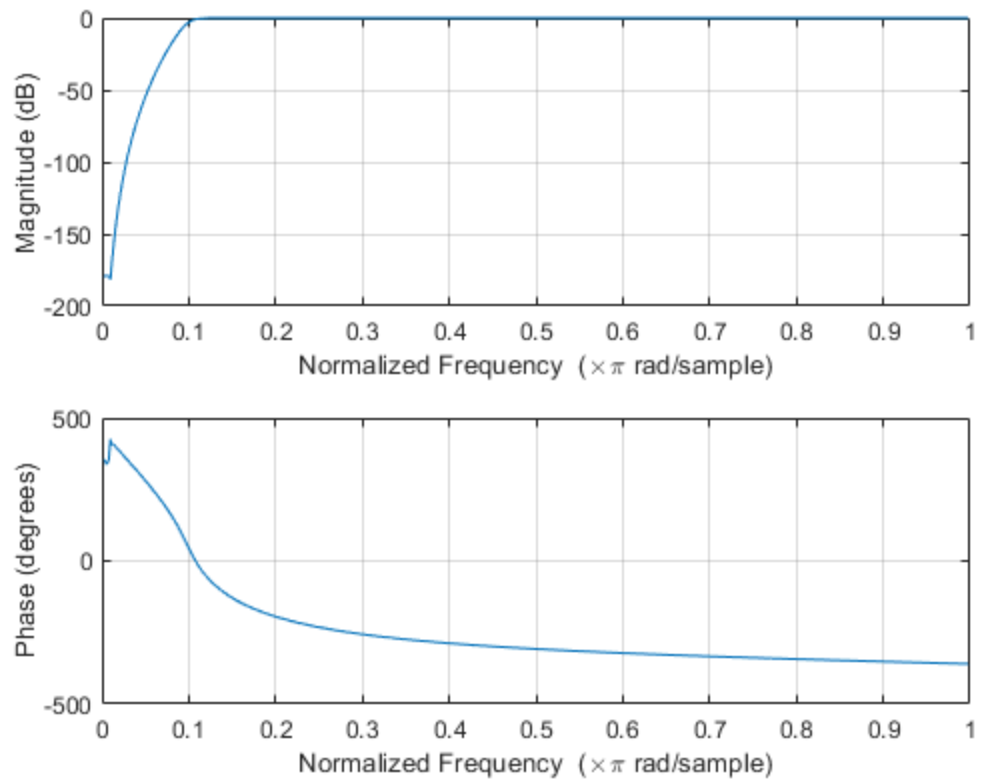
## Ex 6.

As componentes de baixa e alta frequência.

## A. Complementar ?

assumindo freq. de amostragem = 1000 Hz

```
fs = 1000;  
fn = 200;  
n = 9;  
[b, a] = butter(n, fn/fs/2, 'high');  
freqz(b,a);
```



*Published with MATLAB® R2018b*