

به نام خدا

درس :

ابزار دقیق

تکلیف دوم

پارسا قدیمی

810199468

(1)

(الف)

ورودی را اعداد 1 تا 100 در نظر میگیریم و ضرائب 8 در ورودی ها را بعنوان ورودی برای نمایش انتخاب میکنیم :

28.3146

172.9000

935.8813

3.5861e+03

1.0551e+04

2.5802e+04

5.5235e+04

1.0706e+05

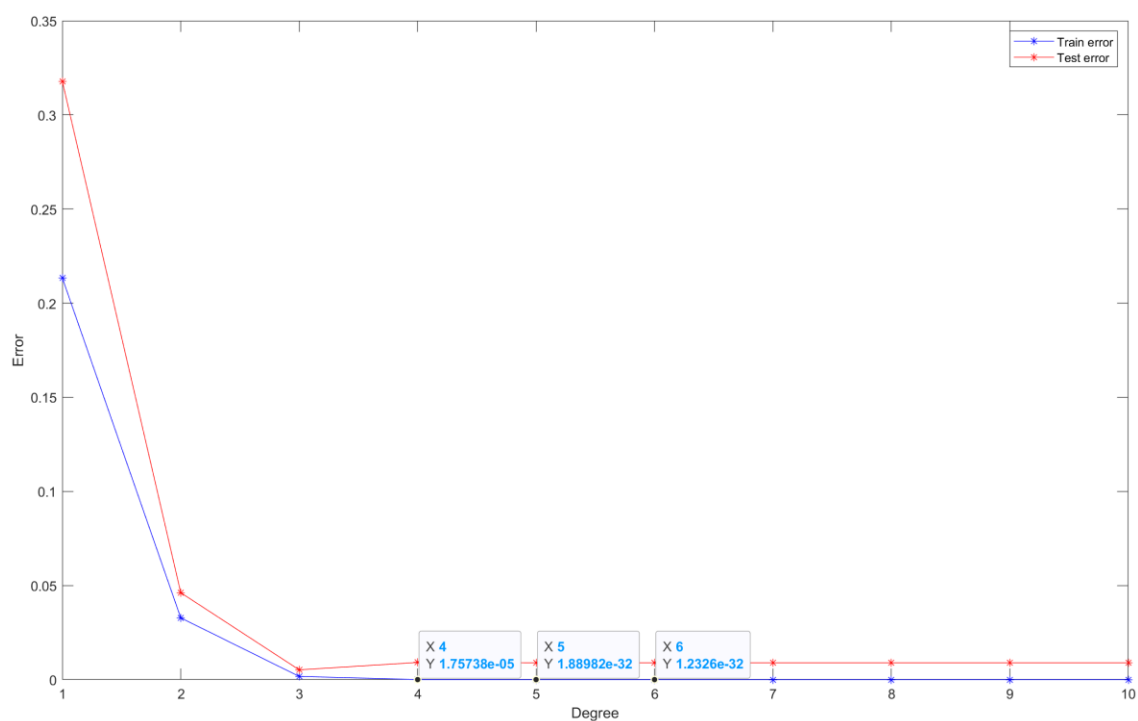
1.9217e+05

تقسیم داده ها به ترین و تست:

```
data = [x; y]
[trainInd, valInd, testInd] = dividerand(size(data, 2), 0.8, 0, 0.2);

x_train = data(1, trainInd)
y_train = data(2, trainInd)
x_test = data(1, testInd)
y_test = data(2, testInd)
```

ب)



همانطور که مشاهده میشود خطا در درجه 5 مقدار قابل توجهی کمتر از درجه 4 است و اختلاف کمی از درجه 6 دارد.

(ج)

پیاده سازی حداقل مربعات:

ضرائب و نمودار:

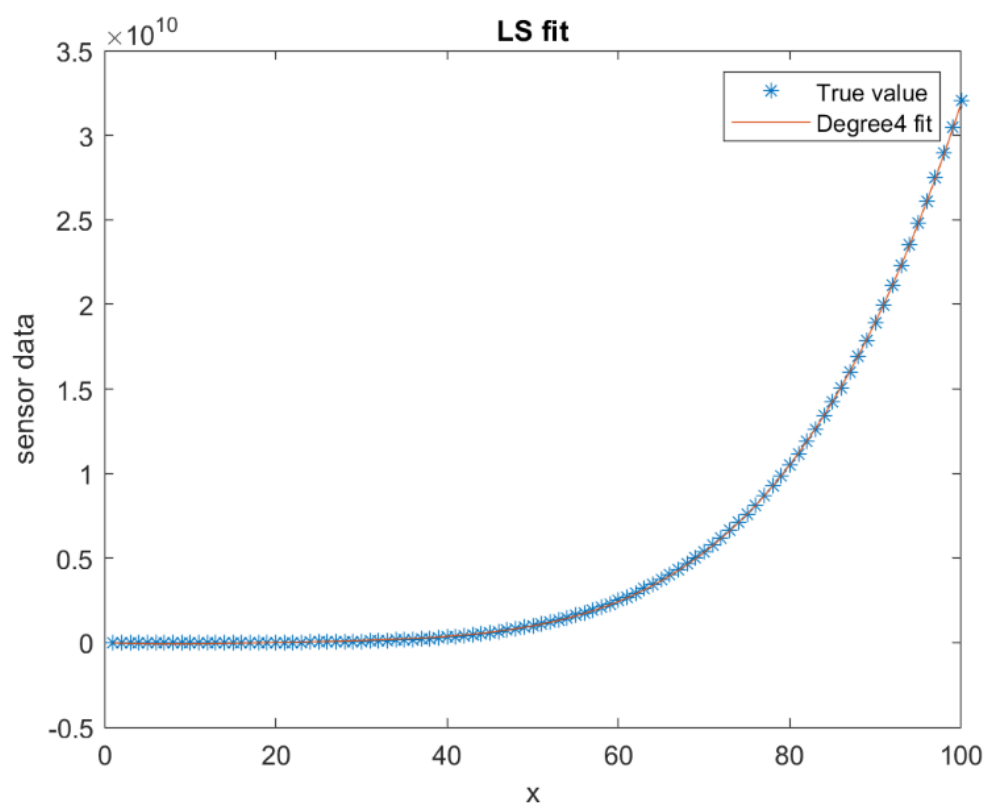
$1.0e+07$ *

-2.3298

0.2164

-0.0065

0.0001

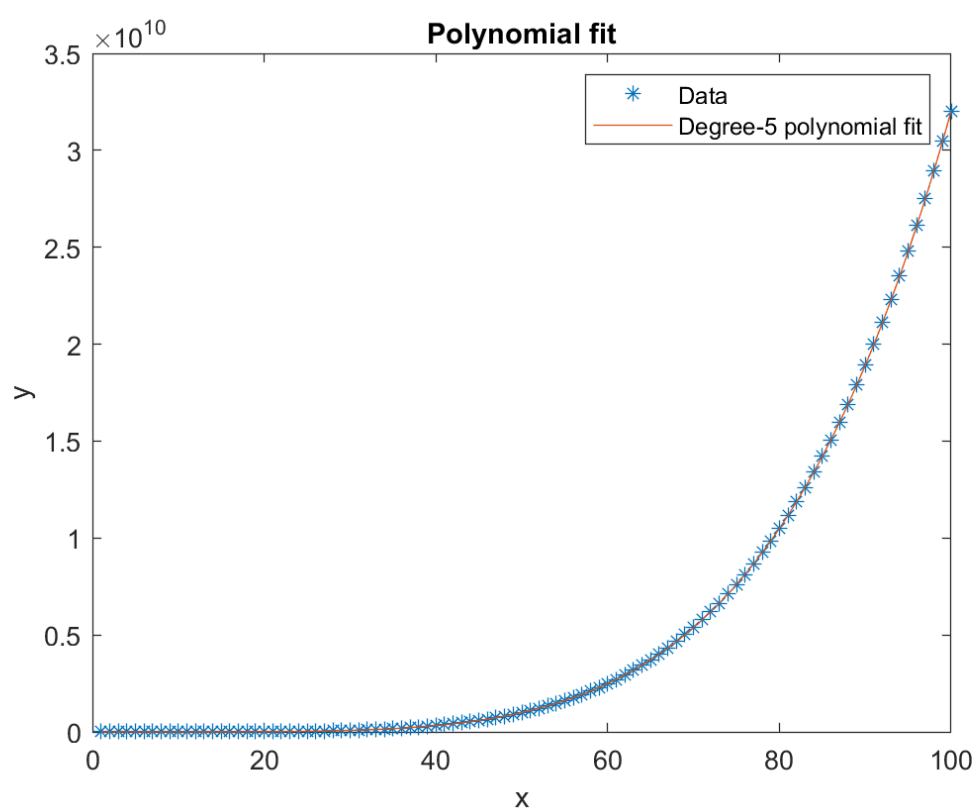


همانطور که مشاهده میشود دقت و صحت بالایی داریم.

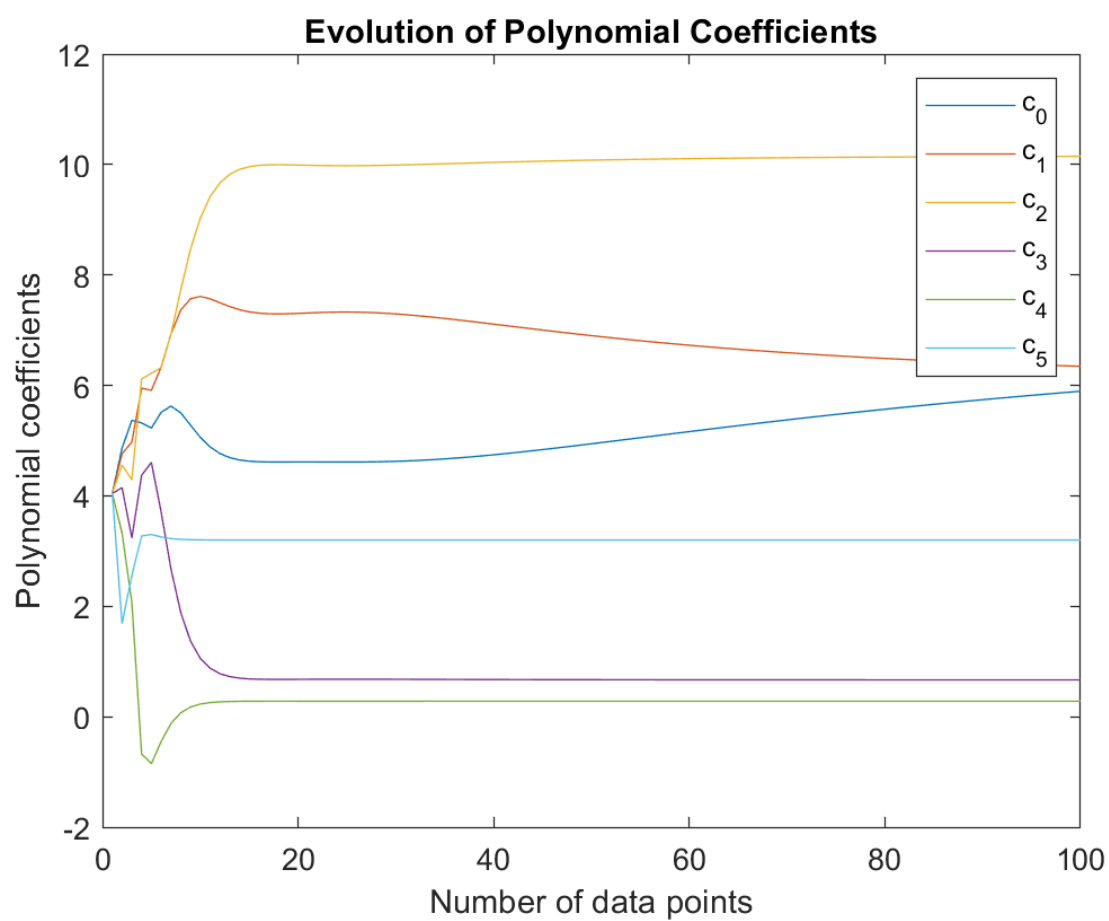
(5

(1

5.8945
6.3460
10.1488
0.6671
0.2812
3.2000



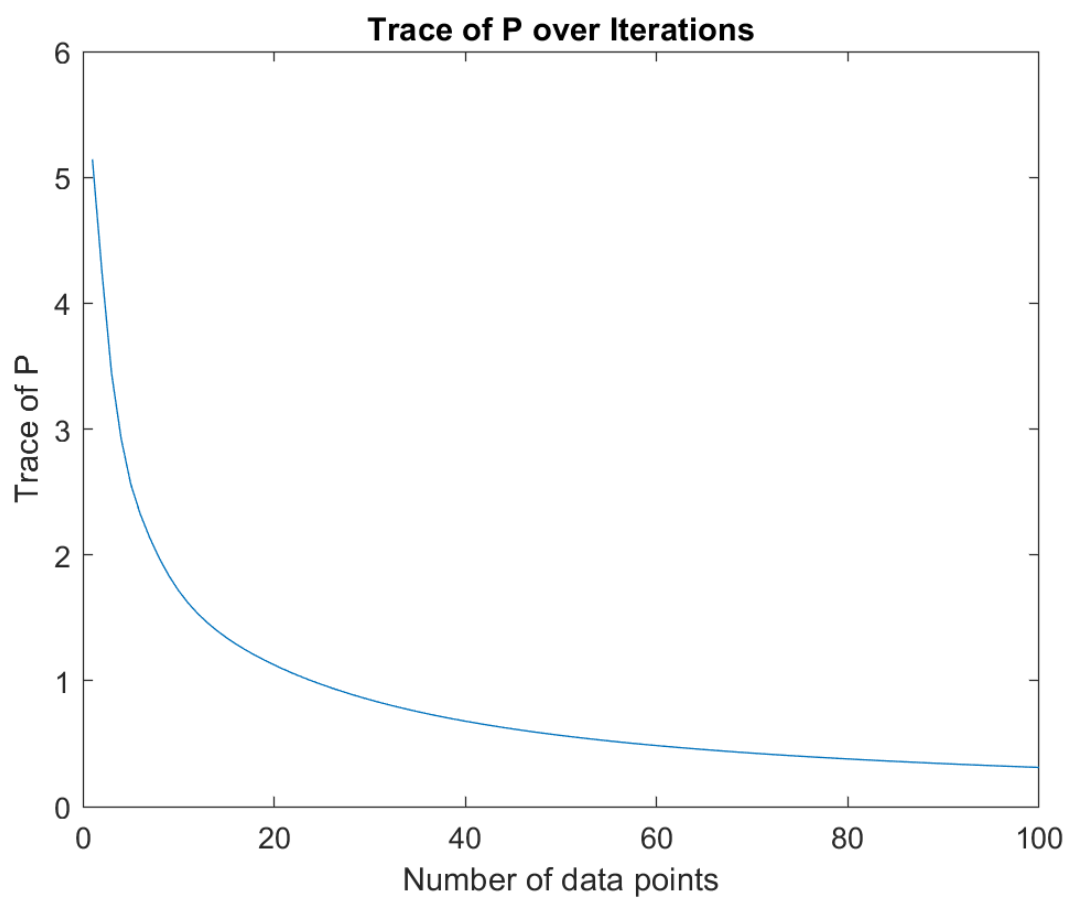
نمودار تغییرات ضرائب:



با افزایش تعداد ضرائب مقادیر به همگرایی میرسند.

(2)

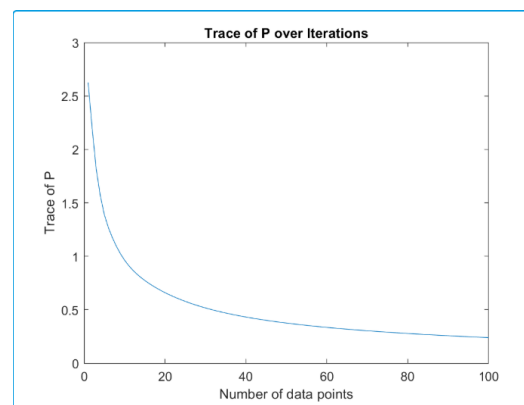
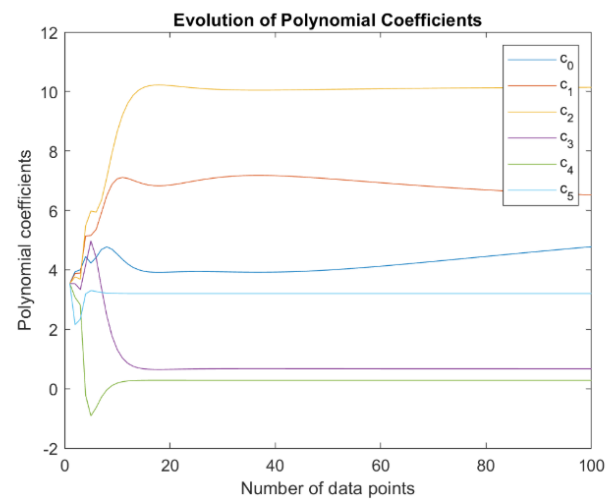
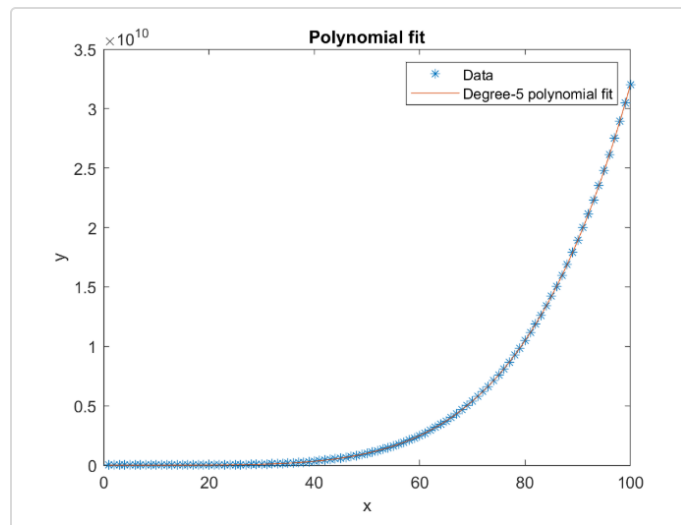
نمودار $\text{Trace}(P(i))$:



با توجه به نمودار میتوان فهمید با بیشتر شدن تعداد داده ها مجموع درایه های روی قطر اصلی کاهش میابد.

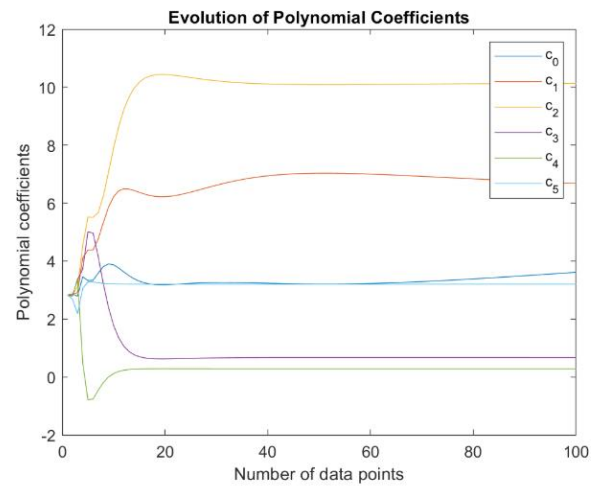
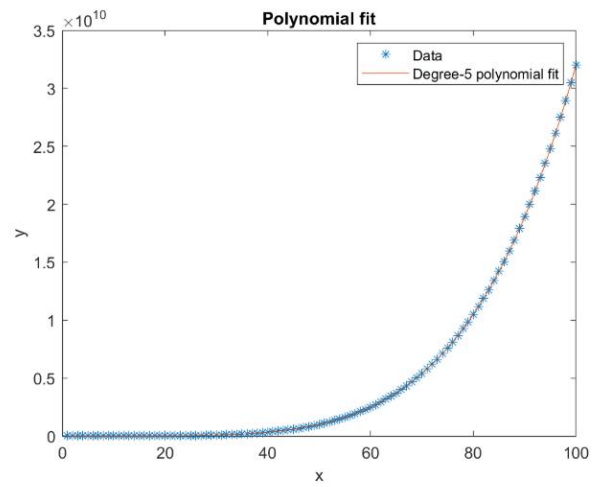
(3)

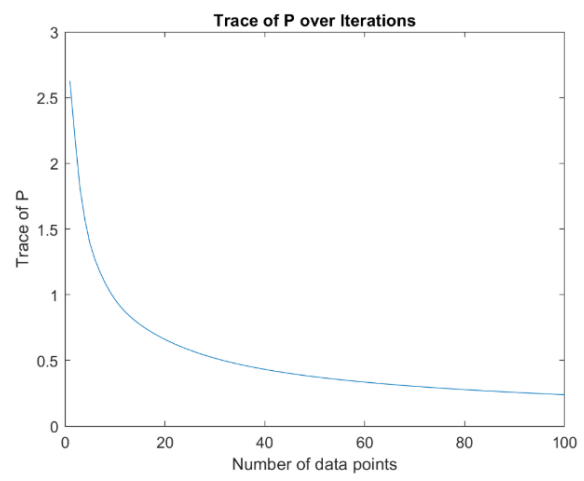
الفا = 2



$$4 = a$$

3.6124
6.6778
10.1329
0.6674
0.2812
3.2000





الفا = 69600

0.0491

0.7889

9.5987

0.6999

0.2807

3.2000

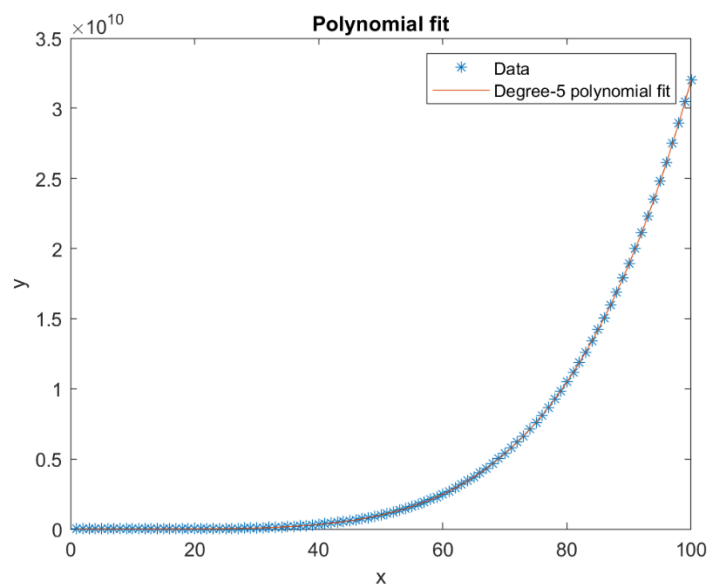
هرچه آلفا بزرگتر باشد به مقدار صحیحتری همگرا خواهیم شد و همینطور سرعت همگرایی نیز بیشتر میشود.

(4

نویز :

-1.0059
1.6321
-1.7423
0.8284
1.3094
0.7449
-0.8984
-0.1348
0.2360
-0.4977
1.3396
-0.6300
0.6521

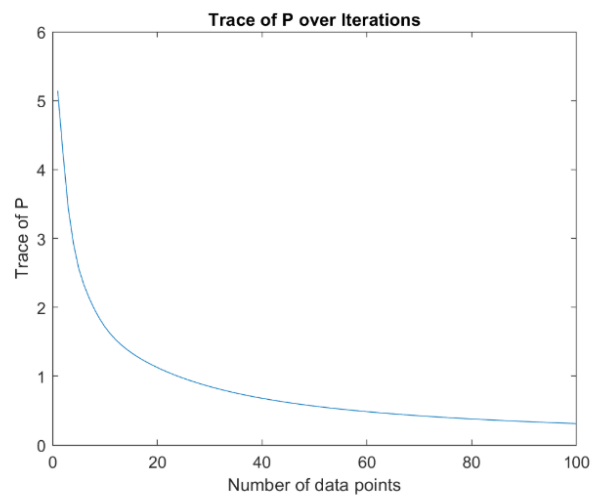
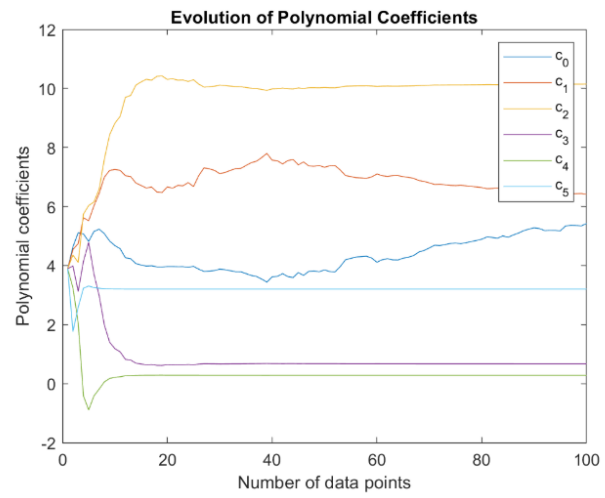
: LS

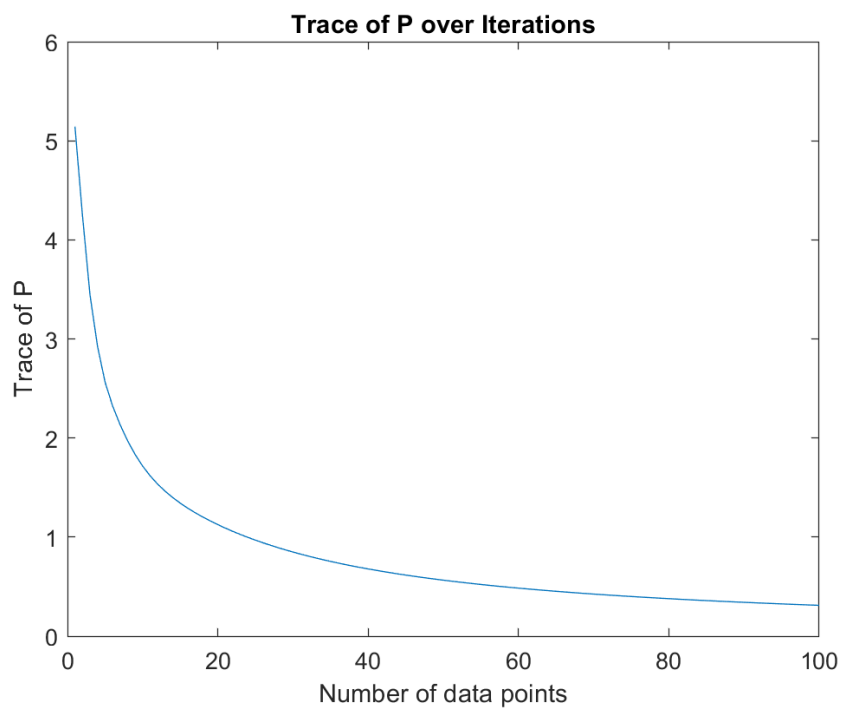


نویز تاثیر زیادی نداشت.

: RLS

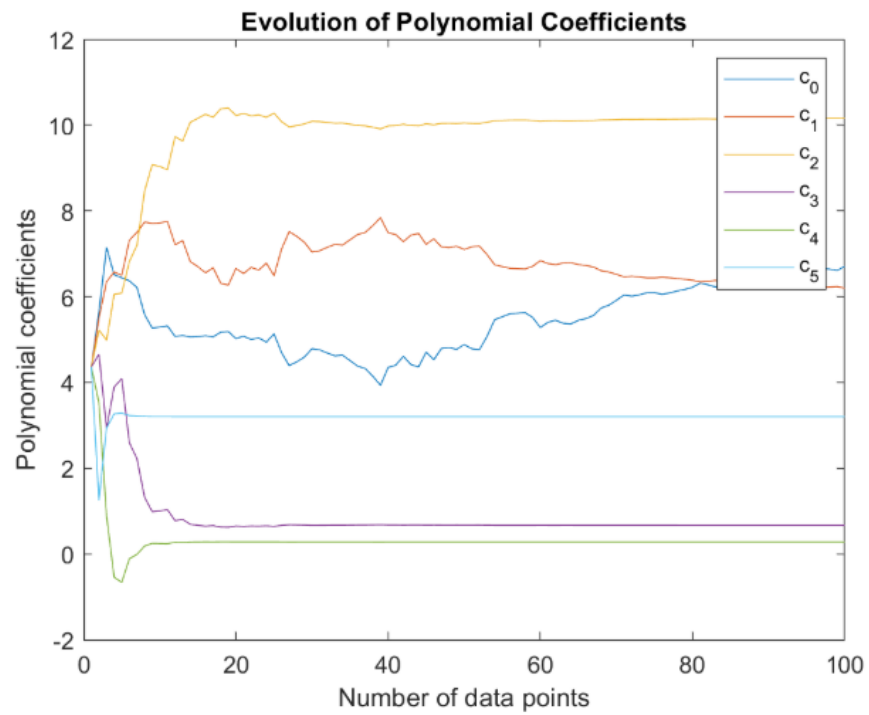
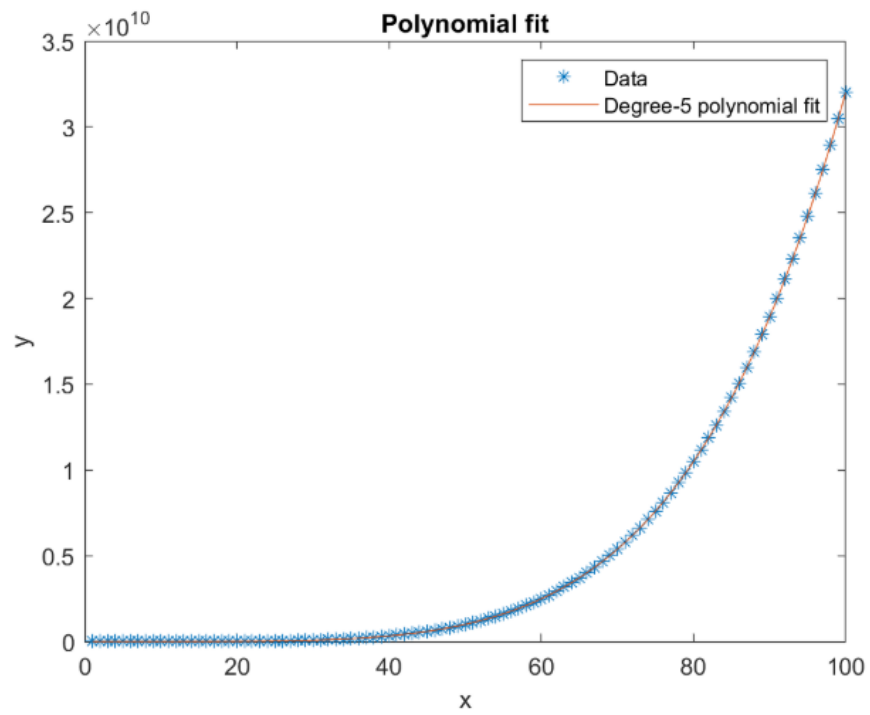
5.4235
6.4080
10.1462
0.6671
0.2812
3.2000

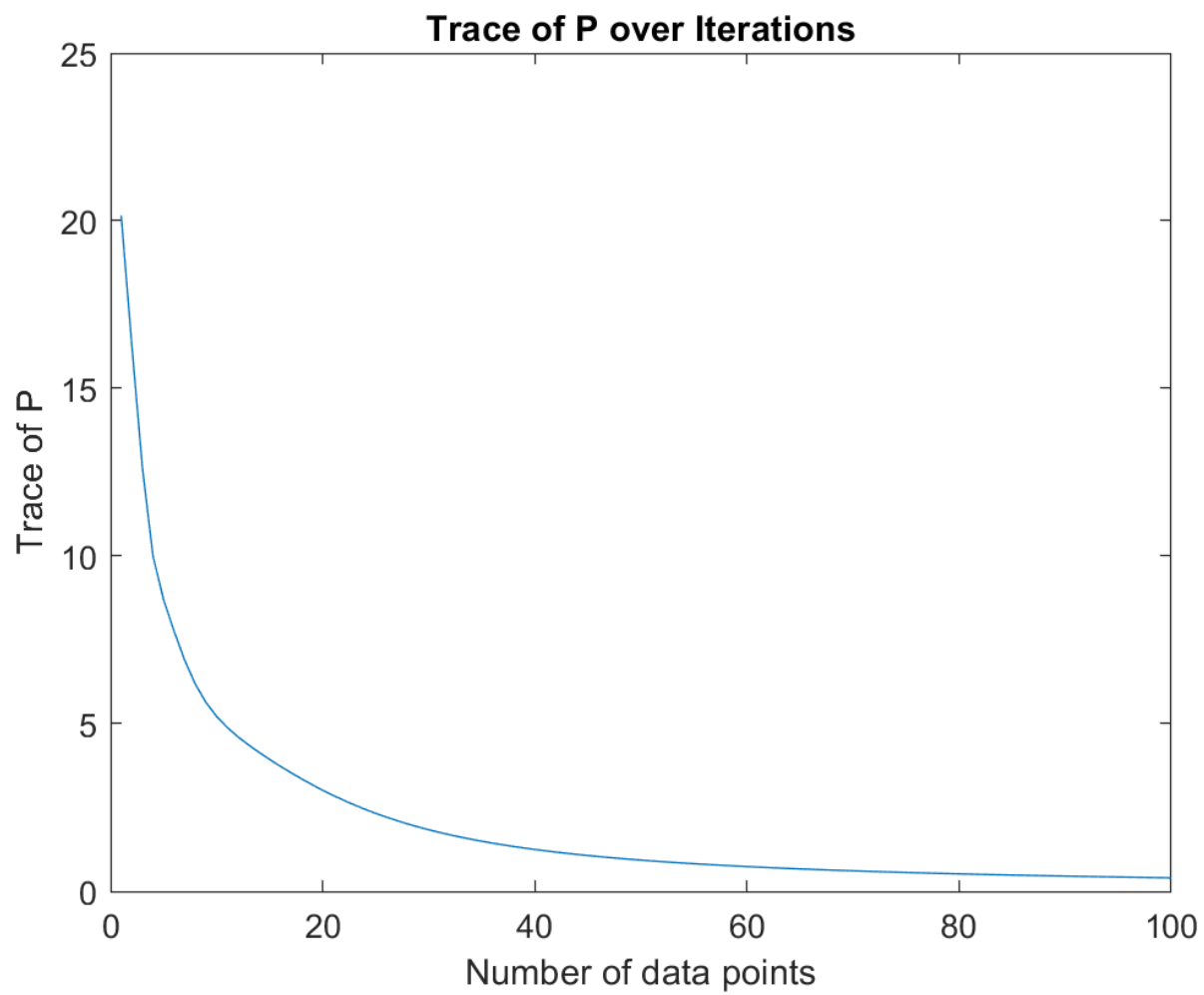




الف 4 =

6.7049
6.2006
10.1568
0.6669
0.2812
3.2000





الفا = 62000

7.3213
6.0983
10.1621
0.6668
0.2812
3.2000

تأثیر نویز بر این الگوریتم نیز بسیار کم است.

(2)

الف. بهتر است در ناحیه ای که سنسور رفتار خطی دارد از سنسور استفاده شود که بازه بین 55 تا 95 ولت است.

ب. ولتاژ کاری این میکرو 4.5 تا 5 ولت است. پس بهتر است بین 0 تا 5 ولت نگاشت صورت گیرد.

سر و ته بازه خطی سنسور 1.0087 و 1.0063 میلی ولت است که برای نگاشت انتخاب میشود.

$$(5-0)/(1.0087-1.0063)(V_i - 1.0063)$$

$$\Rightarrow V_f = 2083333V_i - 2012.6$$

$$V_o/V_i = 1/(RCS+1) \Rightarrow f_c = 1/(2\pi RC) \text{ ج.}$$

پس برای مقاومت در برابر نویز در فرکانس های بالا و همچنین به صرفه بودن فرکانس فرکانس منطقی 200 هرتز انتخاب میشود.

(3)

(1)

مدولاسیون : مدولاسیون در تعریف، به فرایند ترکیب یک سیگنال پیام دارای انرژی پایین با سیگنال انرژی بالای حامل اطلاق می‌شود. در این فرایند یک سیگنال جدید انرژی بالا تولید می‌شود که می‌تواند اطلاعات را تا مسافت‌های زیاد منتقل کند. بر همین اساس تعریف دیگری نیز برای مدولاسیون وجود دارد. مدولاسیون فرایند تغییر مشخصه‌های سیگنال حامل مانند دامنه یا فاز یا فرکانس آن مطابق با سیگنال پیام است. وسیله‌ای که مدولاسیون را انجام می‌دهد، مدولاتور (Modulator) نامیده می‌شود..

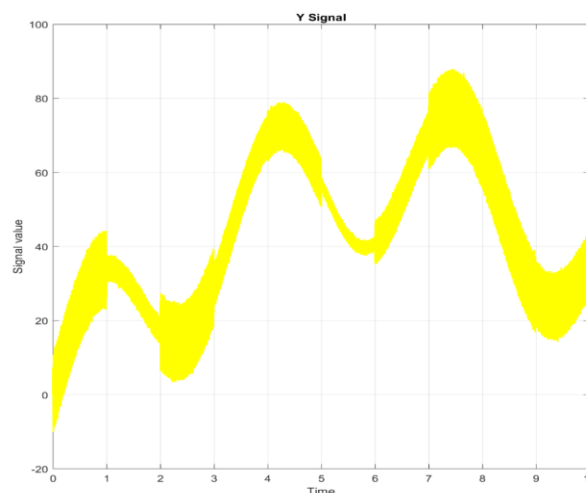
لزوم سیگنال حامل :

سیگنال حامل برای انتقال سیگنال از فرستنده به گیرنده استفاده می‌شود.

سیگنال حامل در مدولاسیون به منظور انتقال اطلاعات و داده‌ها بین مدل‌ها و اجزای سیستم استفاده می‌شود. این سیگنال‌ها می‌توانند اطلاعاتی مانند ورودی‌ها، خروجی‌ها، وضعیت‌ها، پارامترها و ... را بین مدل‌ها منتقل کنند. از طرف دیگر، استفاده از سیگنال حامل باعث جدا کردن اجزای مختلف سیستم می‌شود و امکان تغییر یک قسمت از سیستم بدون تغییر کل سیستم را فراهم می‌کند.

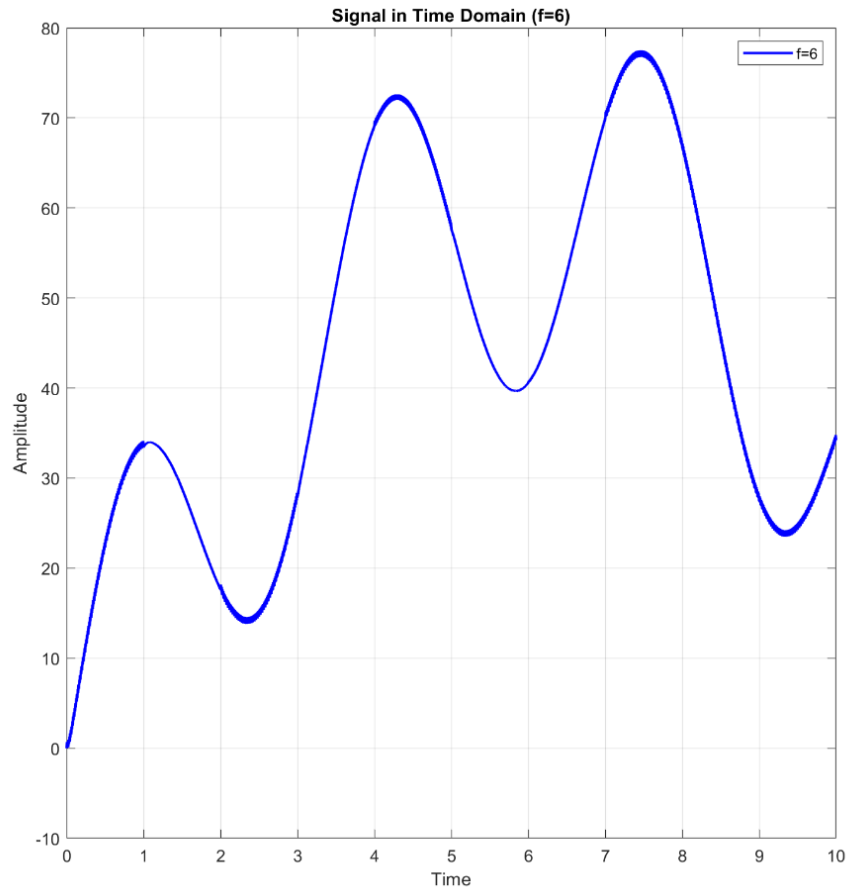
مرجع : فرادرس و ai

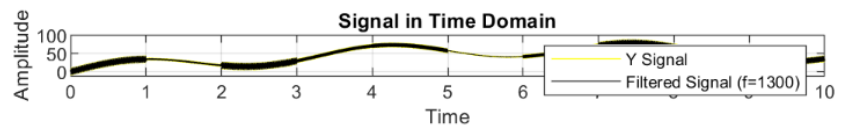
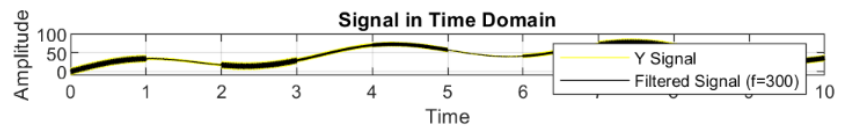
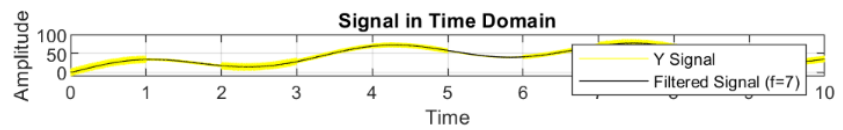
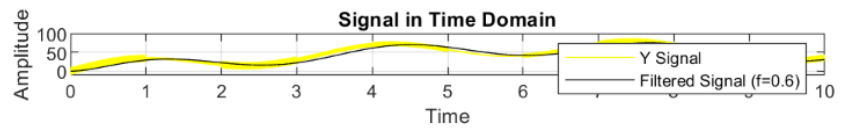
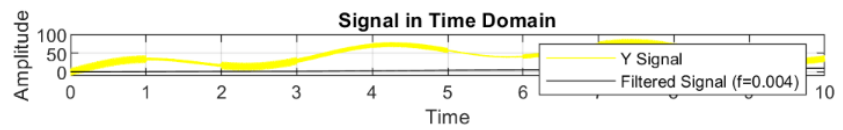
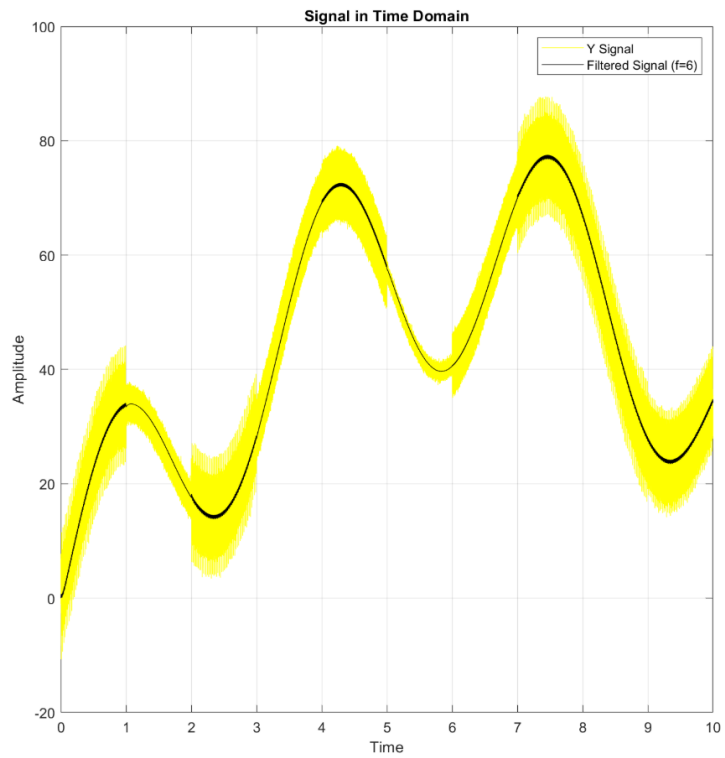
(2)



(3)

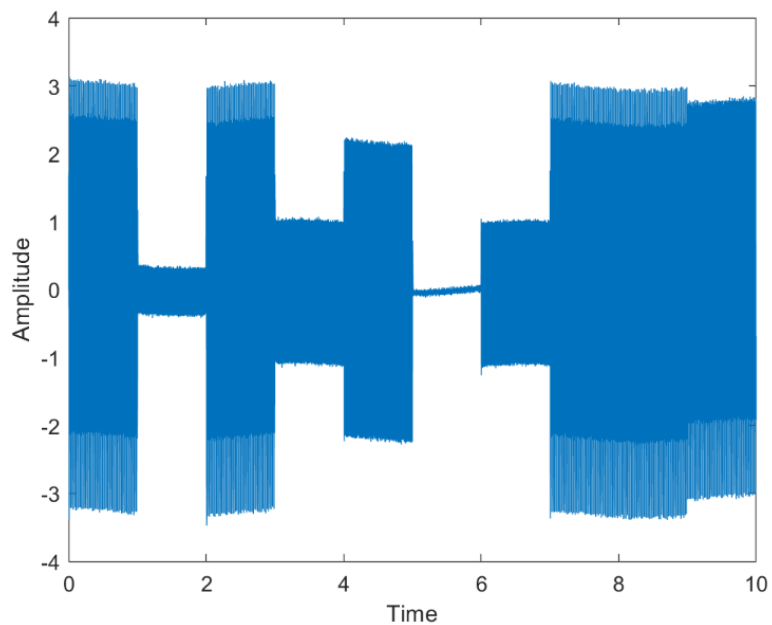
فرکانس 6 هرتز به نظر مناسب می‌آید.





فرکانس بالای 110 و فرکانس پایین 85 را انتخاب میکنیم.

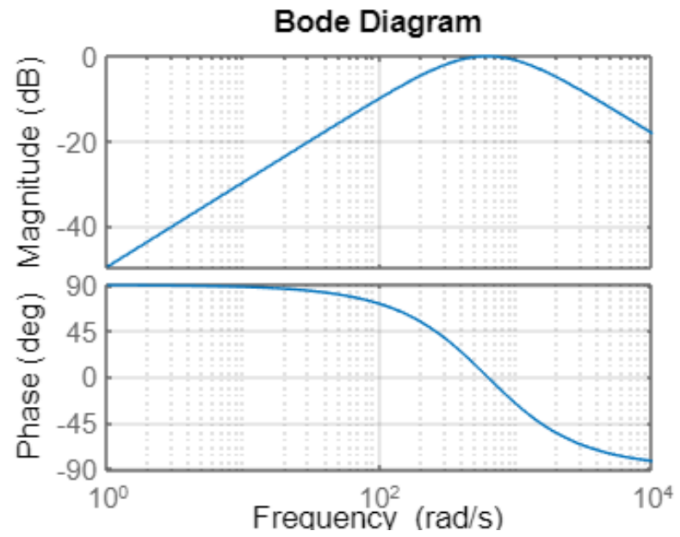
خروجی :



نه دامنه درست است و نه فرکانس که دچار اعوجاج شدیم.

(6

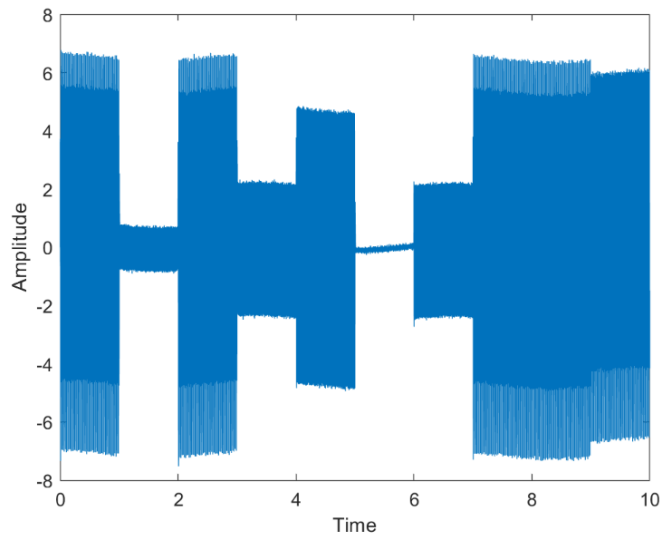
نمودار بود :



برای حل مشکلی که در تصویر هم مشاهده میکنیم باید بهره مناسب انتخاب کنیم.

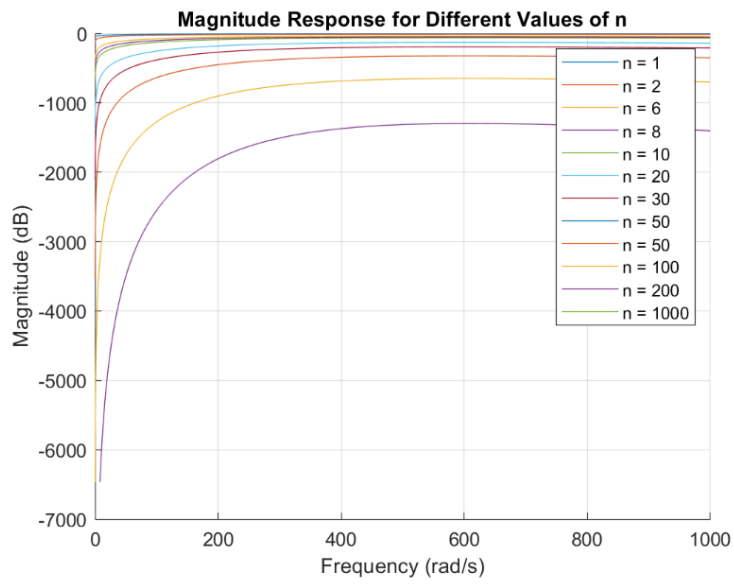
$$10^{(6.71 \div 20)} = 2.165 = k$$

بعد از اعمال بهره



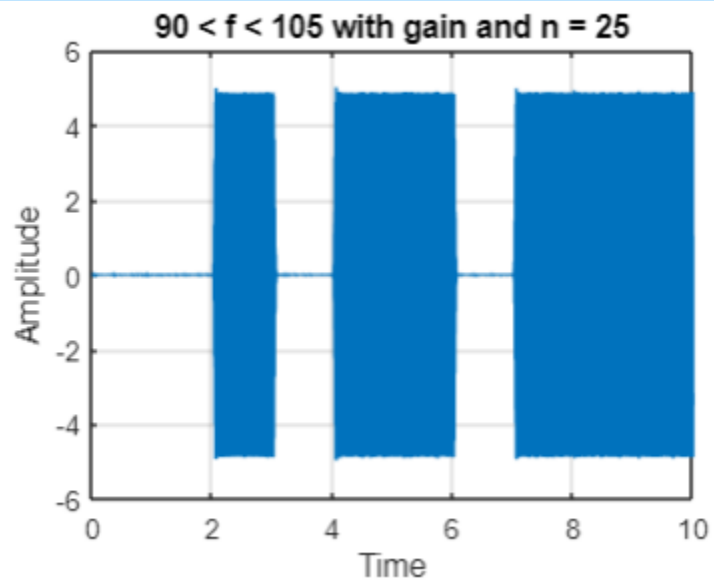
دامنه تقریباً 5 شده است.

(7)



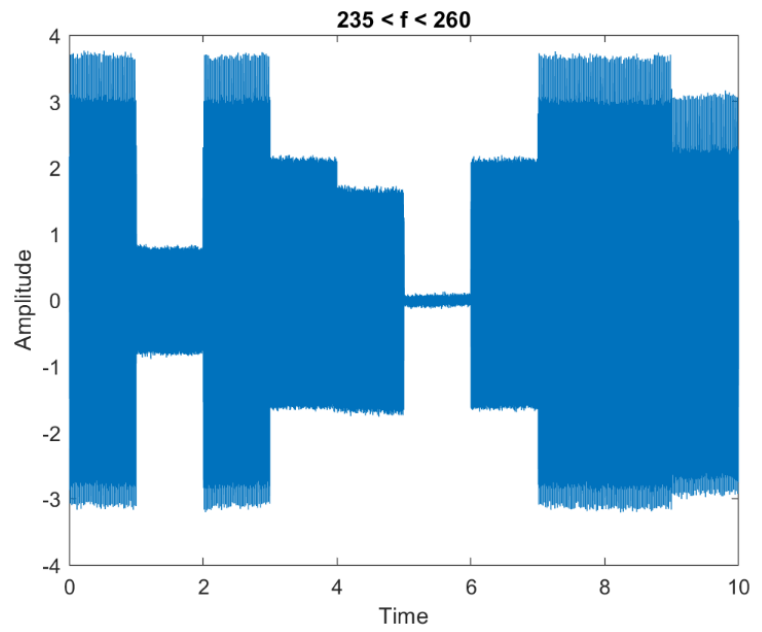
با افزایش n به فیلتر بهتری میرسیم اما مقدار به صرفه حدودا 30 است.

خروجی :

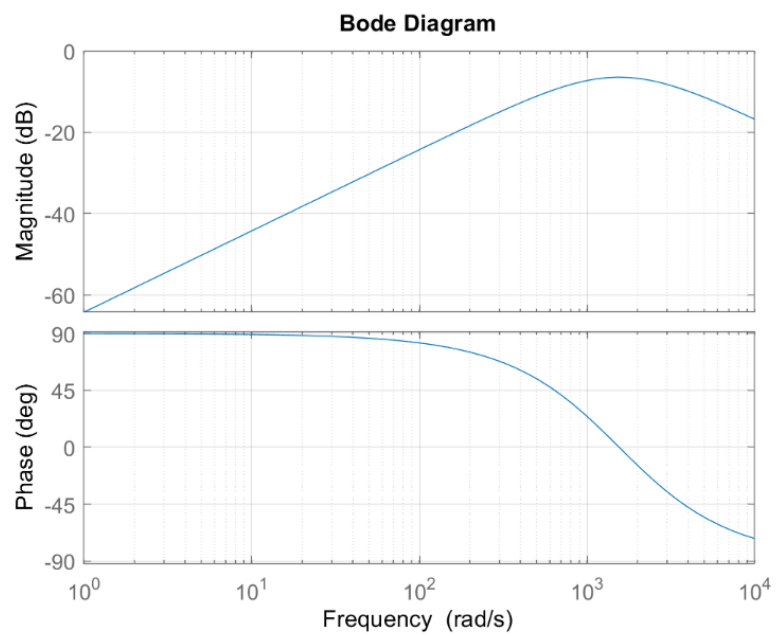


(8)

خروجی فیلتر میان گذر :



بود :



تأثیر بهره k :

$$10^{(6.29 \div 20)} = 2.063 = k$$

تأثير n :

