

به نام آنکه تن را نور جان داد
خرد را سوی دانایی عنان داد



دانشکده مهندسی برق
درس سیگنال و سیستم
گزارش تمرین کامپیوتری سری ۳

رادین خیام (۹۹۱۰۱۵۷۹)

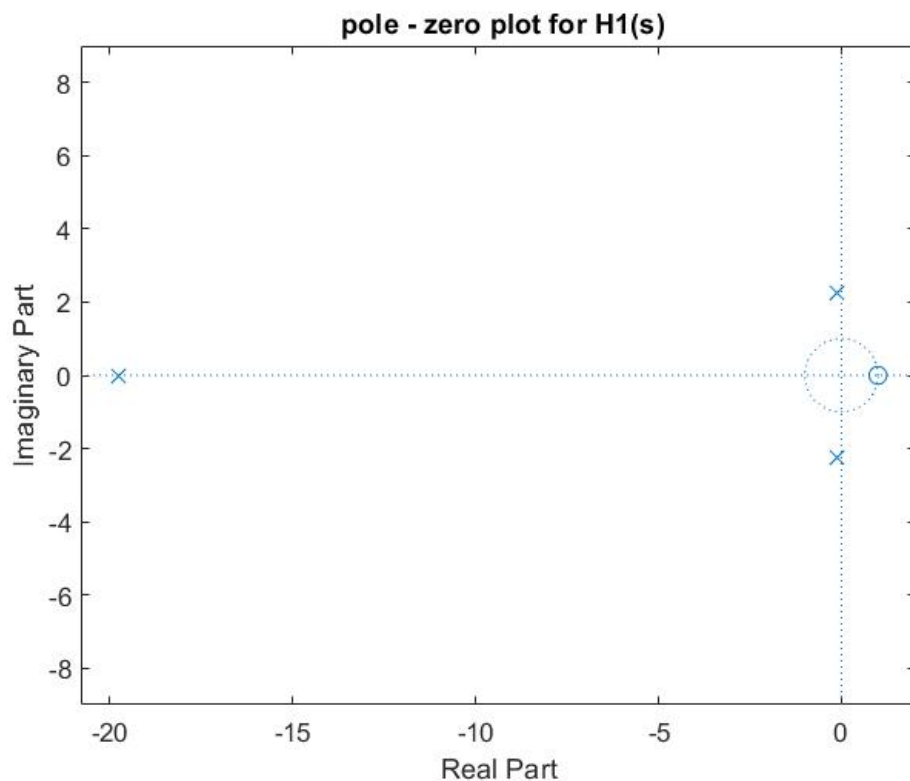
سوال ۱)

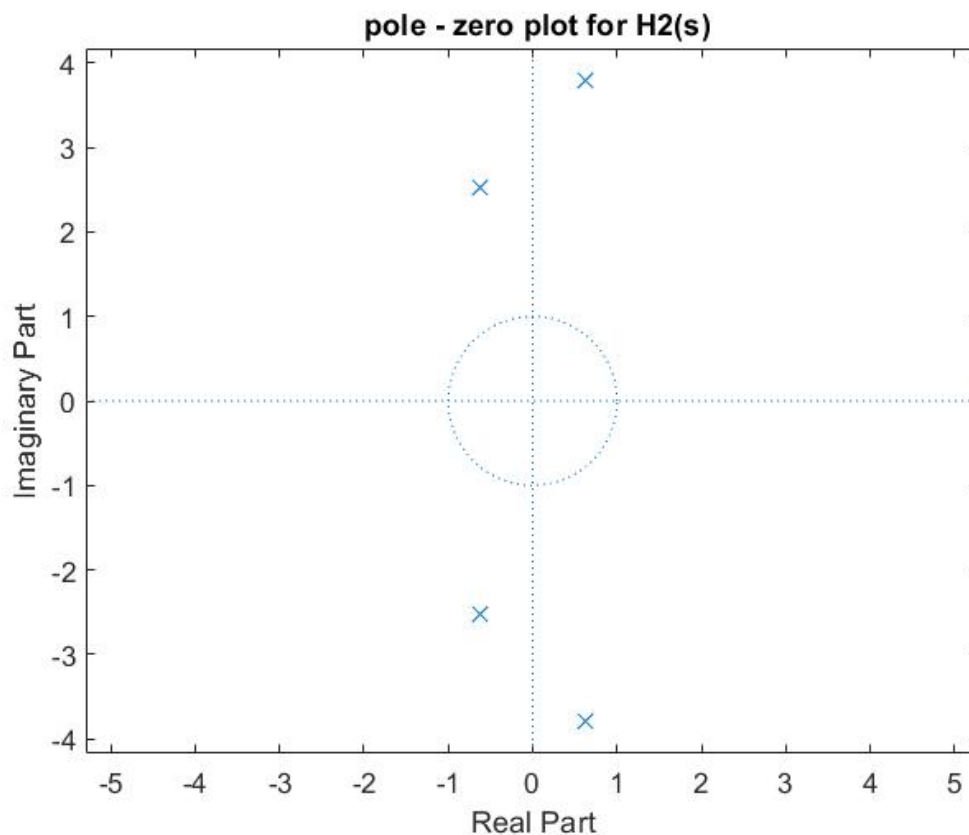
۱-۱ :

گفته شده است سیستم علی است ، بنابراین میتوانیم بگوییم که ناحیه همگرایی های ما دست راستی هستند ، همچنین میدانیم در این فرم کسری ، مرز ناحیه همگرایی حتما روی یک قطب می باشد ، بنابراین با توجه به قطب هایی که بدست آمده است ، میتوانیم ناحیه همگرایی ها را بدست آوریم :

```
for H1(s) we have 3 poles : - 0.12498 - 2.2467i , - 0.12498 + 2.2467i , -19.75
for H1(s) we have 1 zeros : 1.0
for H2(s) we have 4 poles : - 0.62276 + 2.5246i , - 0.62276 - 2.5246i , 0.62276 + 3.795i , 0.62276 - 3.795i
for H2(s) we have 0 zeros :
```

نمودار صفر و قطب :





طبق توضیحات داده شده متوجه میشویم که، ناحیه همگرایی برای H1 میشود $\text{real}(s) > -0.12$ و برای H2 میشود $\text{real}(s) > 0.62$ ، همچنین میدانیم که برای اینکه سیستم پایدار باشد، باید محور عمودی در ناحیه همگرایی آن وجود داشته باشد، در نتیجه میتوان گفت سیستم H1 پایدار میباشد و سیستم H2 نا پایدار است.

۱-۲ :

در ابتدا صورت و مخرج را باز کرده ایم و سپس ترانسفر فانکشن را به روش گفته شده تشکیل داده ایم و نمودار صفر و قطب را کشیده ایم :

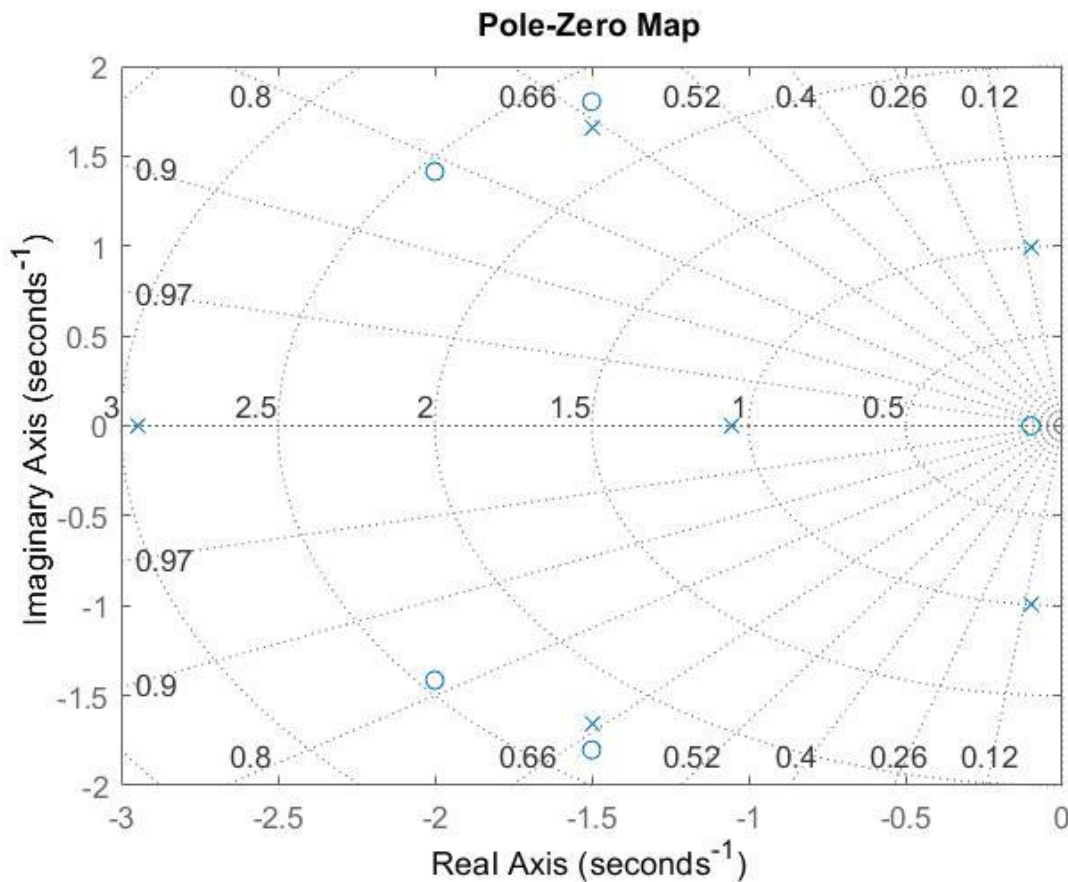
```
In[3]:= Expand[ (s^2 + 3 s + 5.5) * (s^2 + 4 s + 6) * (s^2 + 0.2 s + 0.01) ]
```

```
Out[3]:= 0.33 + 7. s + 41.235 s^2 + 44.77 s^3 + 24.91 s^4 + 7.2 s^5 + s^6
```

```
In[4]:= Expand[ (s^2 + 3 s + 5) * (s^2 + 4 s + 3.1) * (s^2 + 0.2 s + 1) ]
```

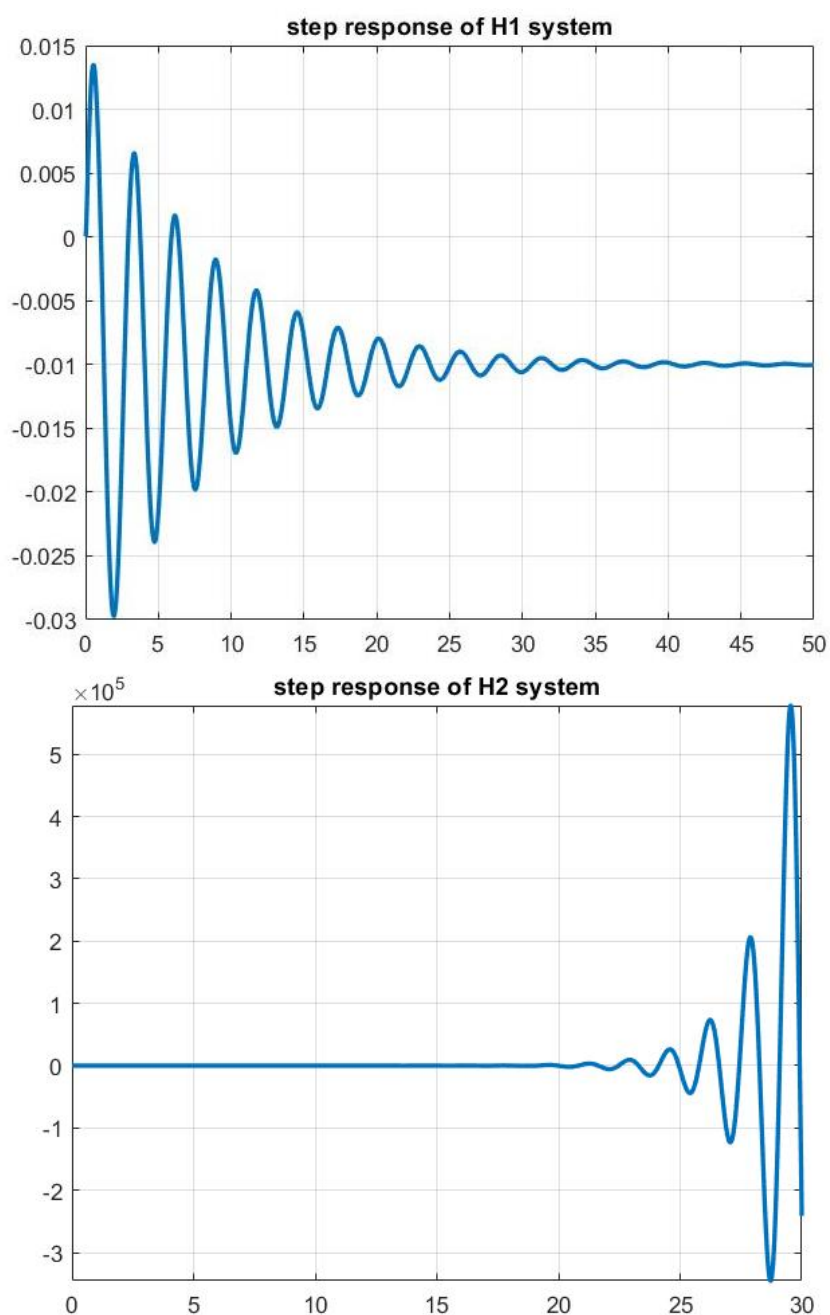
```
Out[4]:= 15.5 + 32.4 s + 41.46 s^2 + 40.32 s^3 + 22.5 s^4 + 7.2 s^5 + s^6
```

نمودار صفر و قطب :

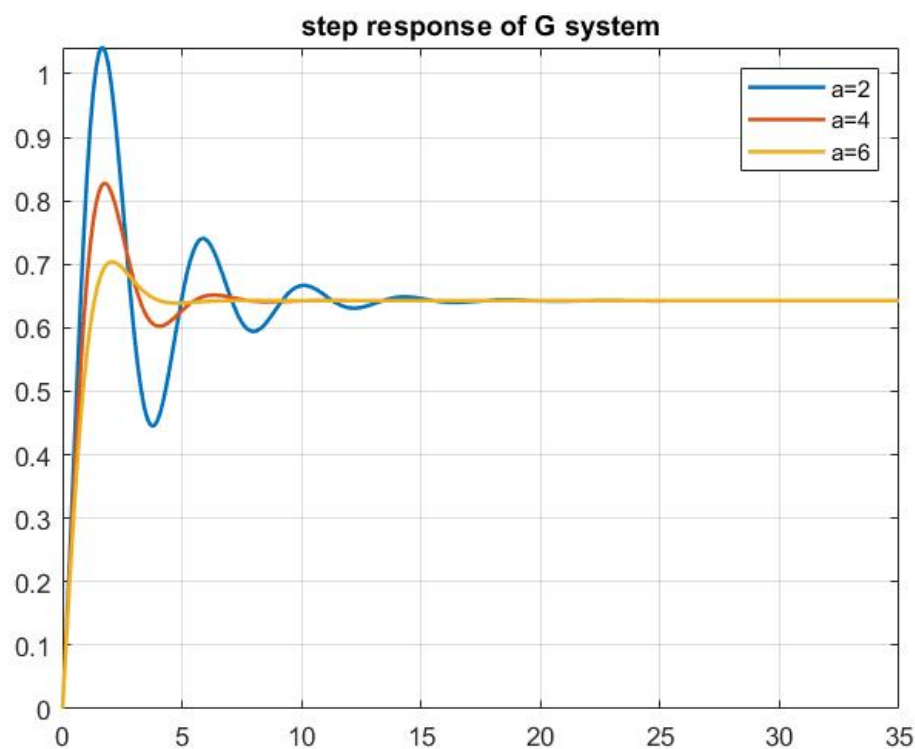
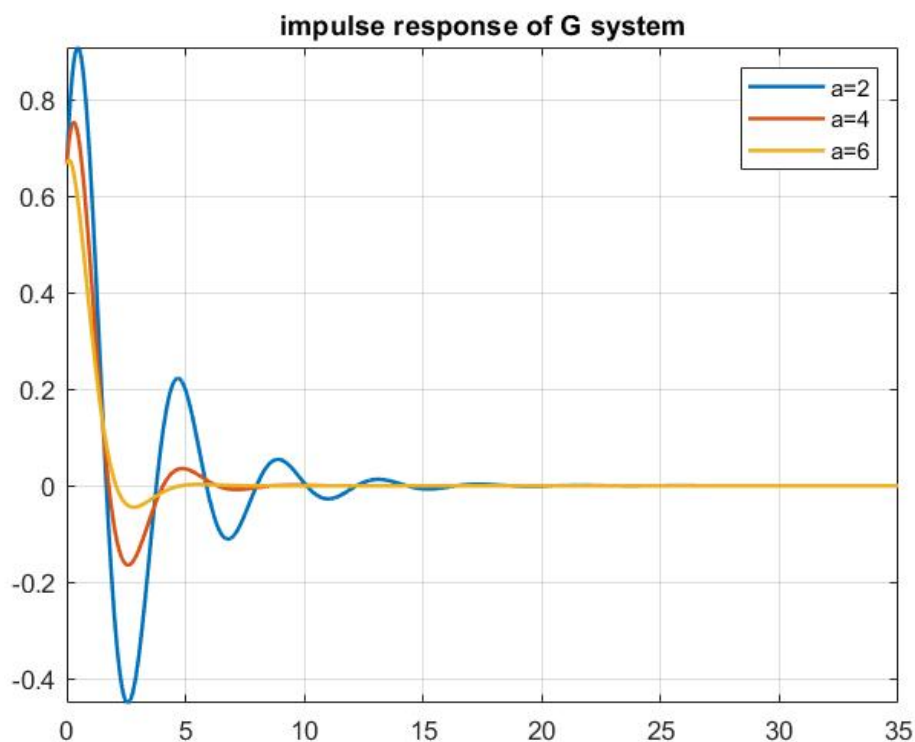


۱-۳ :

پاسخ پله ها را رسم کرده ایم :



میبینیم که پاسخ پله سیستم اول ، همگرا شده است و پاسخ پله سیستم دوم نا همگرا ، بنابراین میشود نتیجه گرفت که سیستم دوم ناپایدار است و سیستم اول میتواند پایدار باشد ، بنابراین نتایج تناقضی با قسمت قبل ندارند .



مشاهده میشود که با زیاد شدن مقدار a هم پاسخ پله و هم پاسخ ضربه سریعتر همگرا میشوند و همچنین مقدار ماکسیمم هم کاهش پیدا میکند .

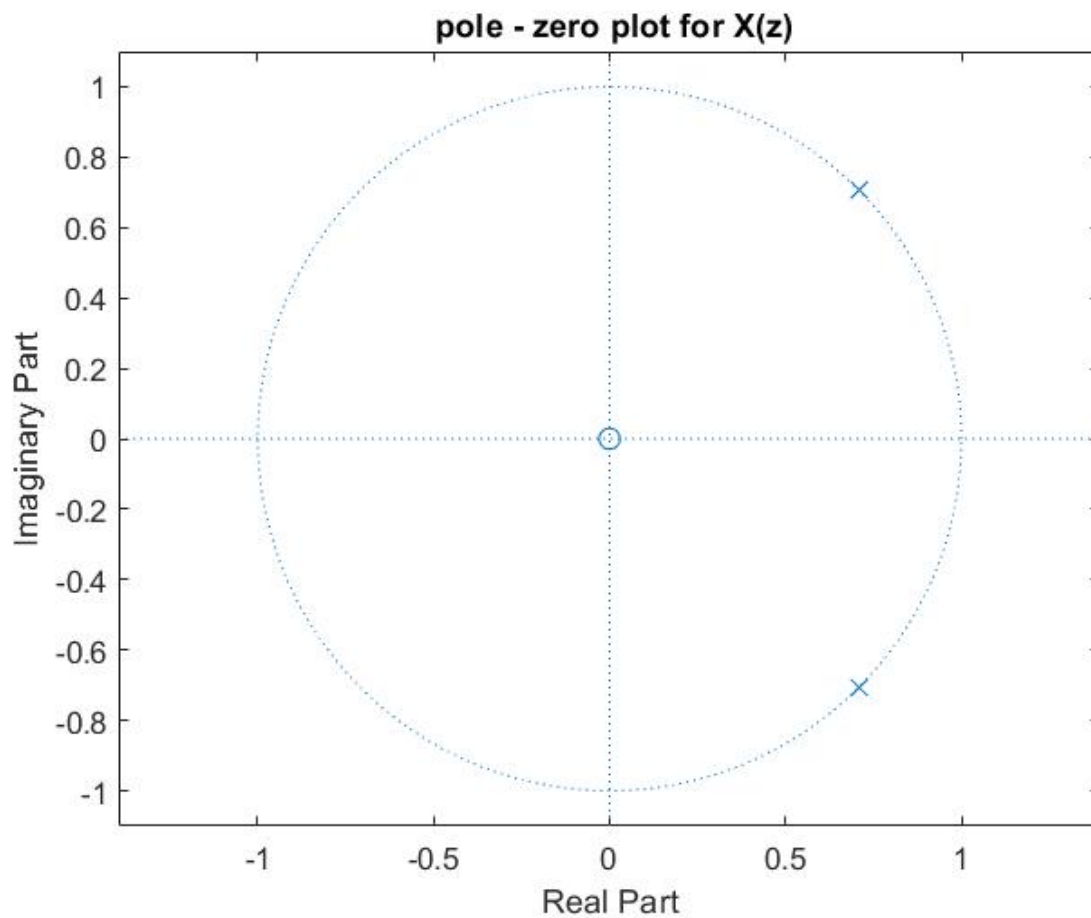
سوال ۲)

۲-۱:

تبدیل Z بدست آمده :

$$\frac{\sqrt{2} z}{(z^2 - \sqrt{2} z + 1)^2}$$

نمودار صفر و قطب :



: ۲-۲

با توجه به قطب های یافت شده و اینکه سیگنال ما دست راستی است ، پس ناحیه همگرایی آن باید خارج دایره ای به شعاع ۱ باشد :

$$\text{ROC} : |Z| > 1$$

: ۲-۳

با استفاده از تابع residuez() توانستیم k, p, r را در این فرم بدست آوریم :

$$H(z) = \sum_i \frac{r_i}{1 - p_i z^{-1}} + \sum_j k_j z^{-j}$$

که بدین صورت شد :

```
poles :1.7071,0.29289  
roots :0.70711 , -0.70711
```

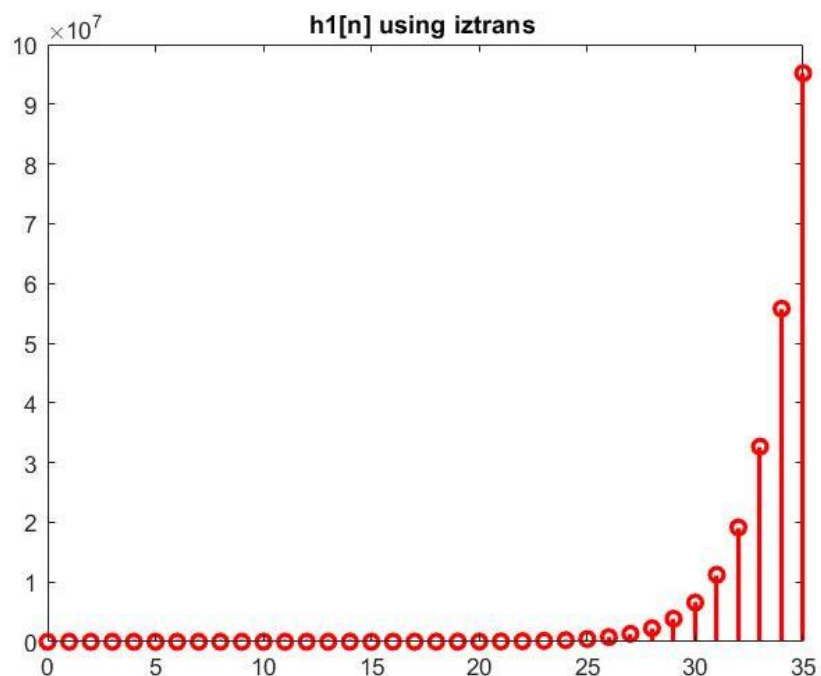
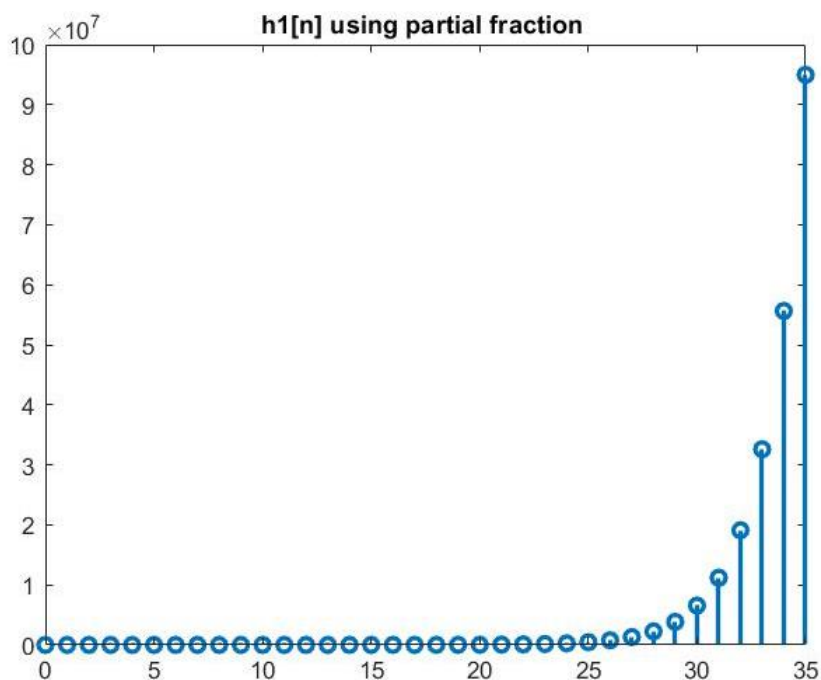
K ای بدست نیامد یعنی k ها صفر هستند .

حال با استفاده از این اطلاعات به راحتی متوجه میشویم که سیگنال اصلی ما بدین صورت بوده است :

$$h1[n] = 0.707 \times 1.707^n u[n] - 0.707 \times 0.292^n u[n]$$

۲-۴ :

با استفاده از هر دو روش $x[n]$ را محاسبه کردیم و نمودار آن ها را کشیدیم ، نتایج به ازای اکثر n ها مشابه هم بود ، اما به ازای برخی n ها نتایج کم متفاوت بودند که احتمالا به دلیل روش های عددی استفاده شده در iztrans میباشد :



سوال ۳)

: ۳-۱



: ۳-۲

original



red Channel



green Channel

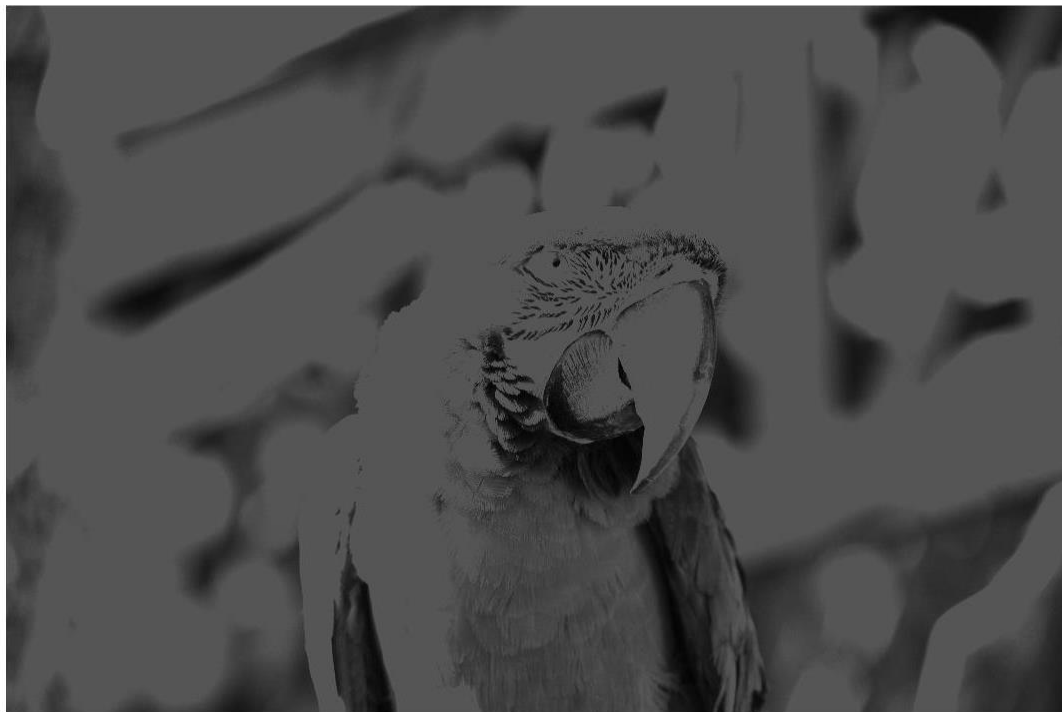


blue Channel



۳-۳ :

حاصل میانگین گرفتن از سه ماتریس :



حاصل فیلتر `rgb2gray` :



همانطور که مشاهده میشود در میانگین گرفتن جزئیات تصویر محو شده است و یک حالت بلار گرفته است ، مانند فیلتر های پایین گذر که بر روی عکس اعمال میشوند .

: ۳-۴



این فیلتر مانند یک فیلتر بالا گذر است زیرا تصویر را شارپ کرده است و در لبه ها که فرکانس بالا است سفید شده است (البته این تحلیل شخصی من هست ، در اصل نمیدونم خیلی چیزی) ، تا آنجایی که مطالعه کردم فیلتر های پایین گذر باعث محو شدن تصویر میشوند و فیلتر های بالا گذر باعث شارپ شدن تصویر .

پایان