به نام حضرت دوست



**دانشکده مهندسی برق**

**درس ریاضی مهندسی**

**گزارش کار پروژه matlab**

نام و نام خانوادگی:

طاها انتصاری 95101117

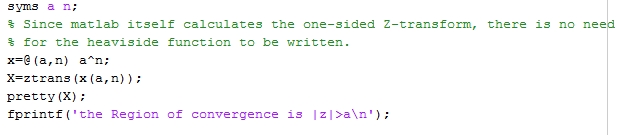
وحید احمدی 95109083

**در ابتدای گزارش لازم است ذکر شود که تابع پله متلبheaviside به ازای ورودی صفر به جای مقدار 1 مقدار 0.5 را برمیگرداند.از آنجایی که تبدیل z متلب خود یکطرفه است عموما نیازی به نوشتن تابع پله نیست اما اگر آن را بخواهیم بنویسیم بایستی به جای heaviside(n) از heaviside(n+1) استفاده کنیم تا به ورودی صفر نیز مطابق خواست ما خروجی دهد.**

**قسمت اول: بررسی خواش Z**

بخش اول:

با استفاده از تابع ztrans(x , n , z) تبدیل Z دنباله را محاسبه می کنیم:





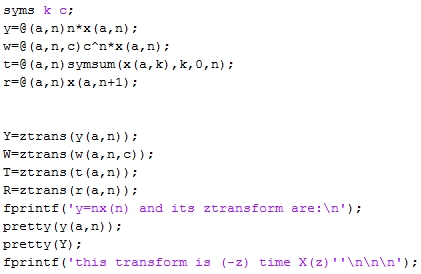
همچنین برای همگرایی سری

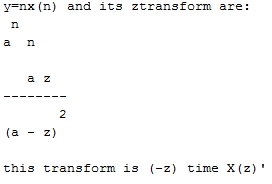
می دانیم باید شرط زیر برقرار باشد:

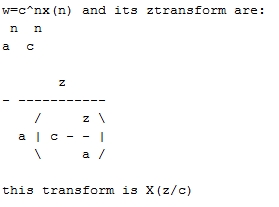
یعنی تبدیل Z دنباله فوق برای نقاطی در صفحه مختلط با اندازه بزرگتر از همگراست.

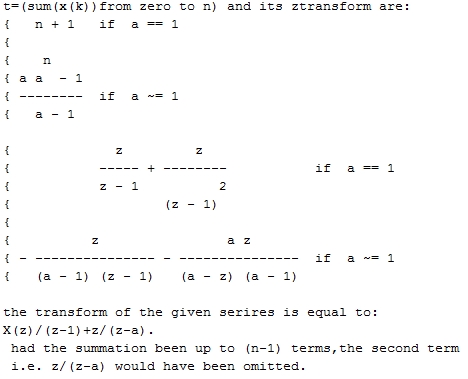
بخش دوم:

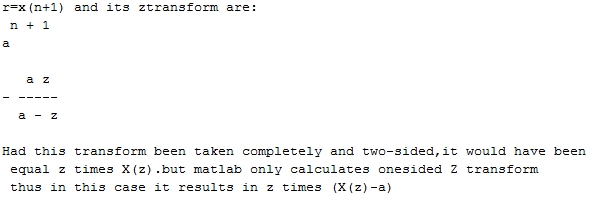
با استفاده از متلب تبدیلZ دنباله‌های داده شده را به دست می‌آوریم.











**نکات تبدیل های بالا:**

**تبدیل حاصل جمع** 

=x[n]+

**ضرب شدن دنباله در n**

تاثیر ضرب شدن در n به شکل زیر دیده می‌شود.

**شیفت واحد در زمان**

در این بخش دیده شد که شیفت یک واحدی زمانی به رابطه زیر منجر می‌شود.

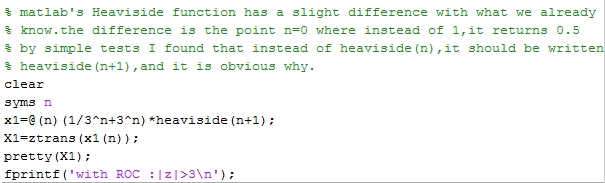
**ضرب در**

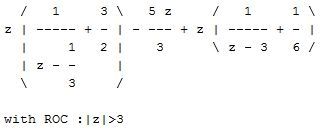
ضرب دنباله در باعث scale شدن در حوزه Z می‌شود.

**قسمت دوم: بررسی تاثیر ROC**

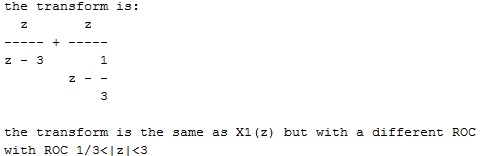
**بخش اول**

ابتدا با کمک تابع ztrans تبدیل Z دنباله داده شده را محاسبه می‌کنیم.



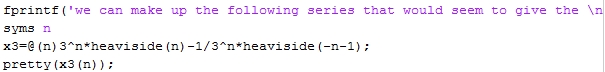


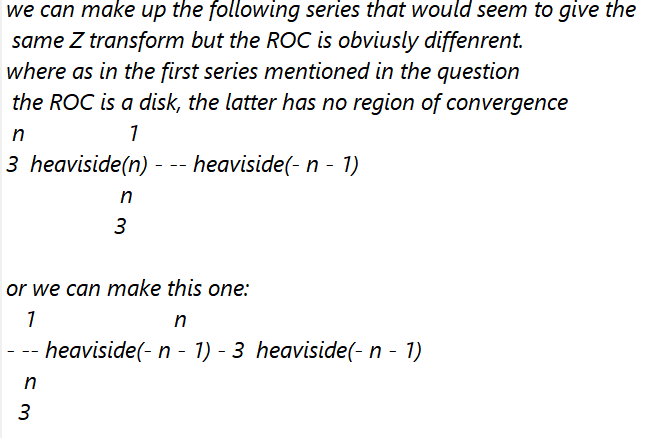
**بخش دوم**



**بخش سوم**

تبدیل Z داده شده دو قطب دارد. با توجه به نکاتی که در درس خوانیدم، سه دنباله وجود دارد که این تابع تبدیل Z آن هاست.



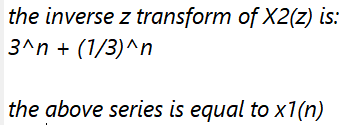
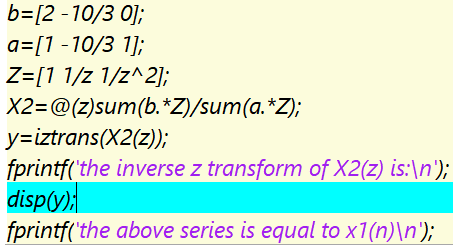


باید دنباله دیگری با این تبدیل Z و ناحیه همگرایی پیدا کنیم.

پس از تعریف تبدیل Z داریم

**بخش چهارم**

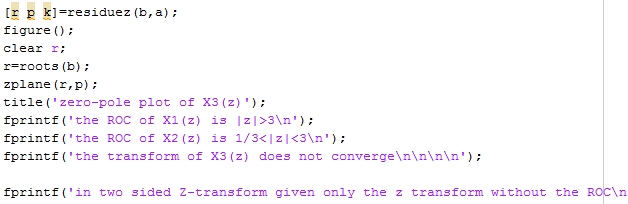
تبدیل Z را به فرم کسری استاندارد می‌نویسیم.

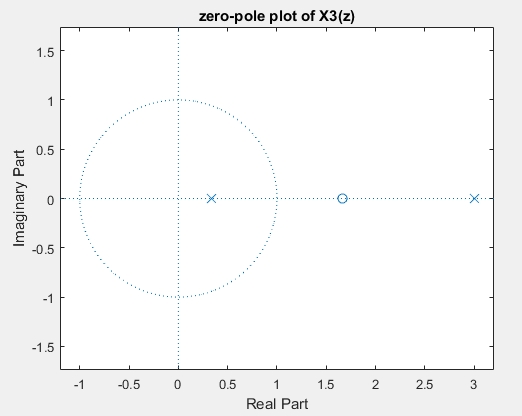


***بخش پنجم***

تابع دو قطب دارد.

نمودار صفر و قطب به صورت زیر است:





در بیرون دو قطب یعنی |z|>3 همگرا می‌شود.

در بین دو قطب یعنی همگرا می‌شود.

در ناحیه داخلی یعنی همگرا می‌شود.

**بخش شش**

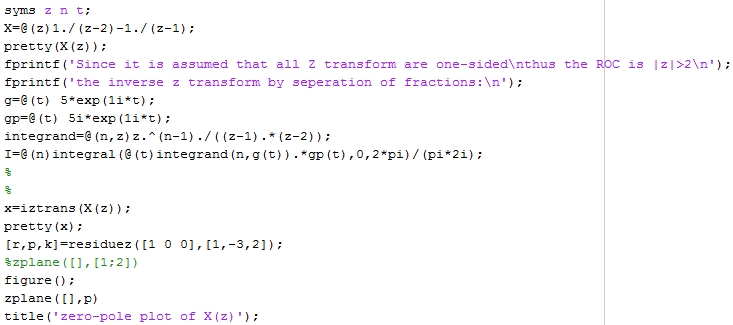
متلب از تبدیل Z دست راستی استفاده می‌کند پس می‌تواند هر تبدیل Z را به صورت یکتا معکوس کند. صرف دانستن تبدیل Z برای بازیابی دنباله کافی نیست. این می‌تواند به فرم دانستن علی بود یا پایدار بودن سیستم باشد. ROC حلقه یا دایره هایی است که شامل قطب نمی‌شود. برای تبدیل Z یک طرفه این موضوع برقرار نیست و با داشتن تبدیل می‌توان دنباله اول را بازیابی کرد.

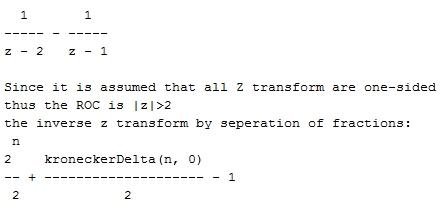
**قسمت سوم - تبدیل Z معکوس**

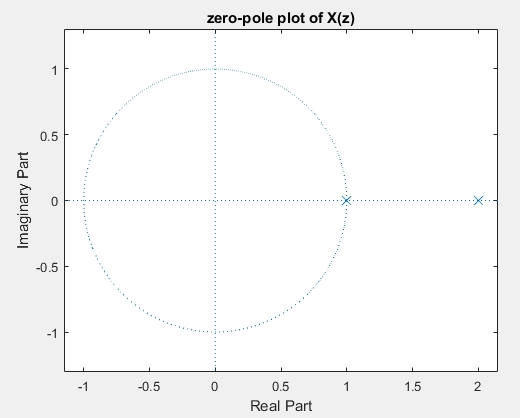
**بخش اول و دوم وسوم**

ناحیه همگرایی(ROC) بیرون دایره مد نظر می باشد:

برای تبدیل معکوس گرفتن به دو ناحیه همگرایی و میرسیم که ناحیه مورد نظر ما اشتراک این دو ناحیه است.







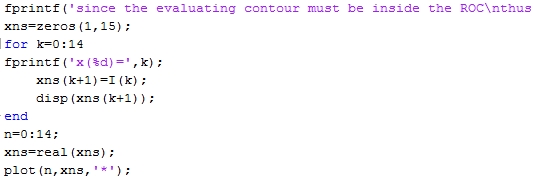
**بخش چهار و پنج**

خم انتگرال‌گیری باید کاملا در ناحیه‌ای که می‌خواهیم تبدیل در آن همگرا باشد قرار بگیرد. خمی را در نظر می‌گیریم که شامل هر دو قطب می‌شود.

1. فرض می‌کنیم که n مخالف صفر

اگر n مخالف صفر باشد تابع تحلیلی است و می‌توان از فرمول انتگرال کشی برای محاسبه هر دو انتگرال بالا استفاده کرد.

1. حل برای حالت n=0



since the evaluating contour must be inside the ROC

thus any circle of radius higher than 2 is sufficient

x(0)= -9.6631e-18 - 4.6245e-18i

x(1)= -1.7670e-17 - 5.7979e-18i

x(2)= 1.0000 - 0.0000i

x(3)= 3.0000 - 0.0000i

x(4)= 7.0000 - 0.0000i

x(5)= 15.0000 + 0.0000i

x(6)= 31.0000 + 0.0000i

x(7)= 63.0000 - 0.0000i

x(8)= 1.2700e+02 + 8.6850e-13i

x(9)= 2.5500e+02 + 2.0265e-12i

x(10)= 5.1100e+02 - 5.0952e-11i

x(11)= 1.0230e+03 - 1.7602e-10i

x(12)= 2.0470e+03 - 2.9182e-10i

x(13)= 4.0950e+03 + 1.0450e-08i

x(14)= 8.1910e+03 + 1.1221e-07i

نمودار داده های فوق را رسم می‌کنیم

