به نام خدا

ایمان علیپور

۹۸۱۰۲۰۲۴

تمرین عملی ۵

سیگنال و سیستم

استاد: دکتر حسین صامتی

بخش اول، تبدیل لاپلاس:

سوال ۱)

بخش a :

Text, letter

Description automatically generated

بخش b :

Background pattern

Description automatically generated with low confidence

بخش c :

Text, letter

Description automatically generated

سوال ۲)

بخش a :

Chart

Description automatically generated with low confidence

بخش b :

Background pattern

Description automatically generated with low confidence

بخش c :

A picture containing text

Description automatically generated

سوال ۳)

بخش الف:

Chart, line chart

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

بخش ب:

Chart

Description automatically generated with medium confidence

سوال ۴)

برای ۴:

Chart

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

سوال ۴)

برای ۶ :

Graphical user interface, text, application

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

بخش دوم، تبدیل z :

سوال ۱)

بخش ۱ :

سیگنال:

Chart

Description automatically generated

ناحیه همگرایی یا ROC :

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

همانطور که مشاهده میشود،

|z| > 0

در ناحیه همگرایی قرار دارد. حال نمودار قطب-صفر را رسم میکنیم:

Calendar

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

بخش ۲ :

Text, letter

Description automatically generated

نمودار سیگنال:

Chart, histogram

Description automatically generated

از رابطه تبدیل زد، باید قطب‌ها را بدست بیاوریم، قطب های این رابطه در ۰.۸ و -۰.۸ هستند پس ناحیه همگرایی از آنجایی که سیگنال

Right sided

است اینگونه خواهد بود:

|z| > 0.8

حال نمودار قطب-صفر را رسم میکنیم:

Calendar

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

همانطور که مشاهده میشود، جواب من درست بود.

بخش ۳ :

ابتدا سیگنال را رسم میکنیم:

Chart

Description automatically generated

حال تبدیل زد را محاسبه میکنیم:

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

همچنین چون محاسبه قطب و صفر ها سخت بود با متلب این کار را کردم(سیگنال راست رونده است)، از این نتایج ناحیه همگرایی برابر است با اندازه زد های بزرگتر از ۲ یا:

|z| > 2

توجه کنید اندازه قطب ها تقریبا برابر با ۲ میشد.

حال نمودار قطب-صفر را رسم میکنیم:

A picture containing calendar

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

که با نتایج ما تطابق دارد.

سوال ۲)

بخش الف:

Text

Description automatically generated with medium confidence

اولین تبدیل:

Chart

Description automatically generatedChart

Description automatically generated with medium confidence

برای این تبدیل، ناحیه همگرایی به خاطر علی بودن خارج تر از بیرونی ترین قطب است، داریم:

|z| > sqrt(2)/2

Since pole 1 = 0.5+0.5j and pole2 = 0.5-0.5j

از آنجا که ناحیه همگرایی شامل دایره واحد میشود، این سیستم پایدار است.

دومین تبدیل:

A picture containing calendar

Description automatically generatedChart

Description automatically generated

برای ناحیه همگرایی این تبدیل مانند قبلی داریم:

pole 1 = 0.433+0.25j and pole2 = 0.433-0.25j

then |z| > ½ win induction same as previous one.

مجددا چون ناحیه همگرایی شامل دایره واحد میشود، این سیستم هم پایدار است.

بخش ۲ :

ابتدا با تابع گفته شده تفکیک به کسر های جزیی را انجام میدهیم و سپس تبدیل وارون زد را انجام میدهیم:

Text

Description automatically generated with low confidence

H\_1(z) = r\_1\*(1/1-p\_1 z^-1) + r\_12\*(1/1-p\_1 z^-1) and ROC = |z| > max(p\_1, p\_2)

Then:

x\_1[n] = r\_1(p\_1^n u[n]) + r\_2(p\_2^n u[n]) = …

= ½^n((1-i)^n+(1+i)^n)u[n]

H\_2(z) = r\_1\*(1/1-p\_1 z^-1) + r\_2\*(1/1-p\_2 z^-1) and ROC = |z| > max(p\_1, p\_2)

x\_2[n] = r\_1(p\_1^n u[n]) + r\_2(p\_2^n u[n]) = …

= ½^n((1+sqrt(3))^n - (sqrt(3) - 1)^n)u[n]

بخش ۳ :

همانطور که مشاهده میشود، محاسبات قسمت قبل من برای بخش دوم درست بوده‌اند و احتمال میدهم دلیل تفاوت قسمت اول این باشد که متلب، برای تابع پله بخش های مرزی را بجای خود ۱، مقدار ½ درنظر میگیرد و این ممکن است که تفاوت را ایجاد کرده باشد، من محاسباتم را هم دوباره انجام دادم و چک کردم و همچنان متفاوت بود!

