



تمرین کامپیوتری سری ۳

محمد تسلیمی ۹۹۱۰۱۳۲۱

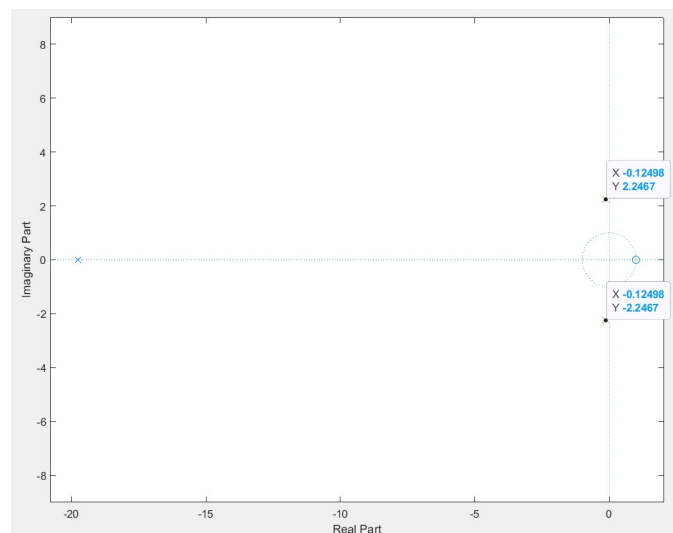
۱۹ خرداد ۱۴۰۱

۱ شبیه سازی

۱.۱) در این بخش با توجه به راهنمایی های سوال نمودار صفر و قطب هر یک از تابع تبدیل های $H_1(s)$ و $H_2(s)$ رسم شده است. از آنجا که سیستم علی است پس باید ناحیه همگرایی دست راستی باشد. همچنین میدانیم که اگر محور موهومی در ناحیه همگرایی باشد، سیستم پایدار است.

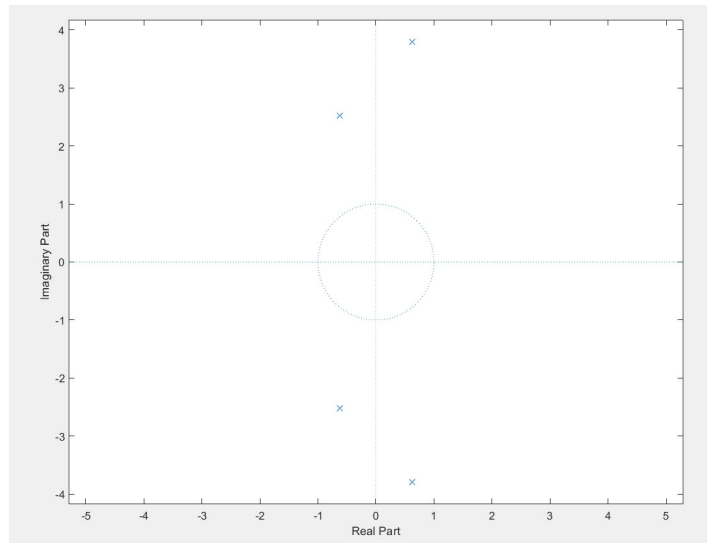
$$H_1(s) = \frac{s - 1}{s^3 + 20s^2 + 10s + 100}$$

$$H_2(s) = \frac{1}{s^4 + 20s^2 + 10s + 100}$$



شکل ۱: pole-zero plot of $H_1(s)$

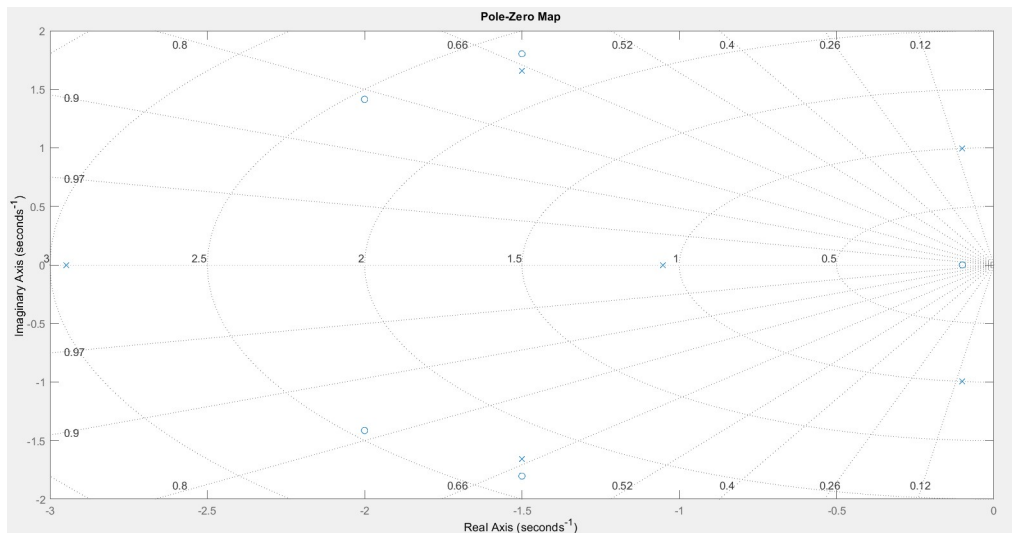
با توجه به توضیحات بالا و نمودار صفر و قطب سیستم یک، این سیستم پایدار است.



شکل ۲: pole-zero plot of $H_2(s)$

با توجه به توضیحات بالا و نمودار صفرو قطب سیستم دو، این سیستم ناپایدار است. (۱.۲) نمودار خواسته شده در شکل زیر رسم شده است.

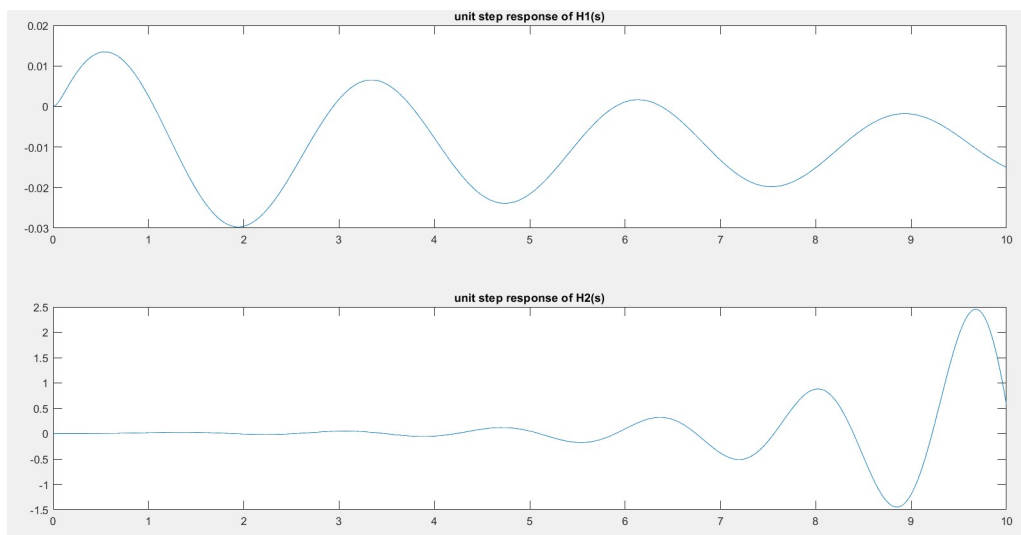
$$H_3(s) = \frac{(s^2 + 3s + 5.5)(s^2 + 4s + 6)(s^2 + 0.2s + 0.01)}{(s^2 + 3s + 5)(s^2 + 4s + 3.1)(s^2 + 0.2s + 1)}$$



شکل ۳: pole-zero plot of $H_3(s)$

(۱.۳) پاسخ پله سیستم های یک و دو در شکل زیر رسم شده است. میدانیم که اگر سیستم پایدار باشد، ورودی کراندار باعث خروجی کراندار میشود. از آنجا که سیستم یک پایدار و سیستم

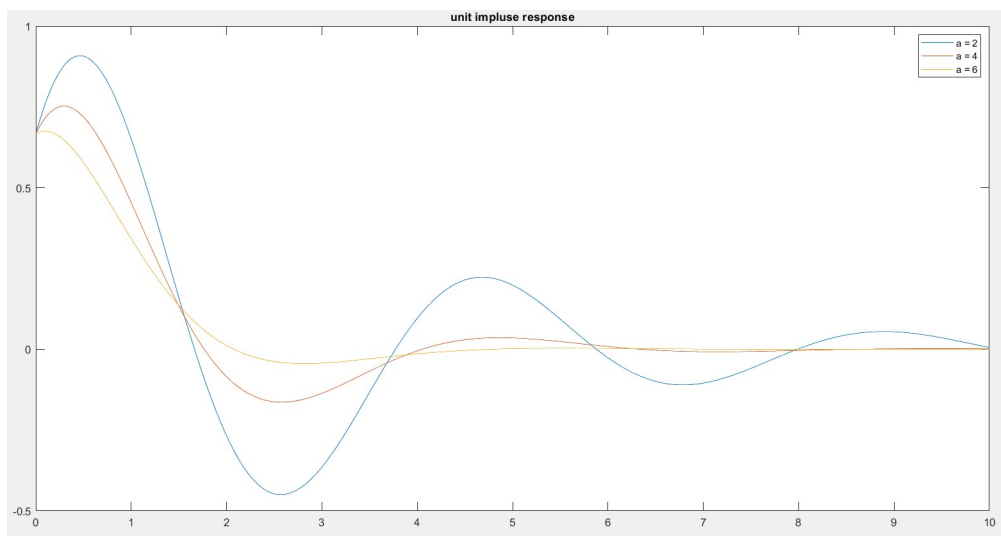
دو ناپایدار است به ازای ورودی کراندار پله، پاسخ سیستم یک کراندار میشود و سیستم دو بی کران که این تاییدی بر بخش ۱ است.



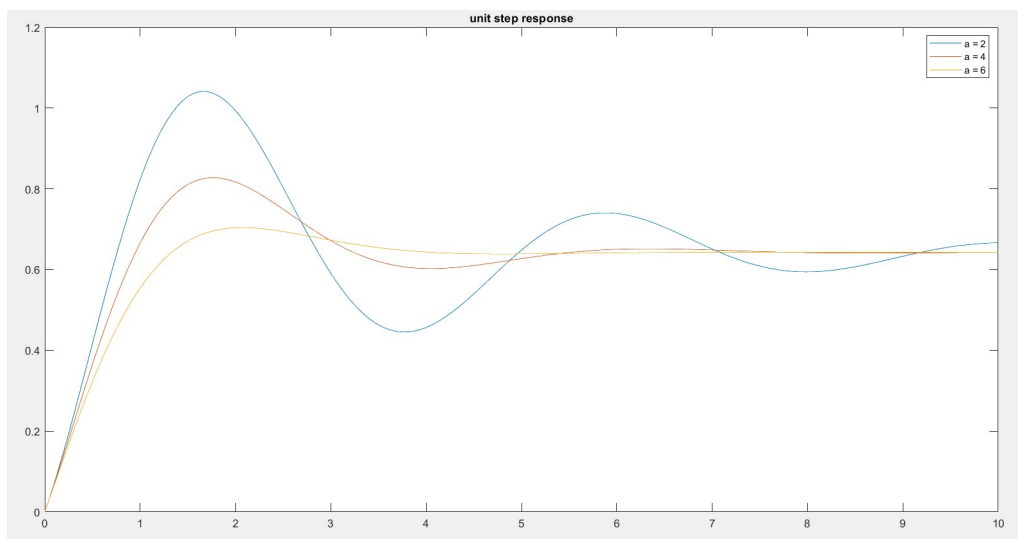
شکل ۴: unit step response for H1(s) and H2(s)

۱.۴ در شکل های زیر پاسخ پله و ضربه رسم شده است. همانطور که در شکل های مشخص است با افزایش a سرعت کاهش و افت پاسخ پله و ضربه بیشتر میشود و این پاسخ ها سریع تر میرا میشوند.

$$G(s) = \frac{2s + 4.5}{3s^2 + as + 7}$$

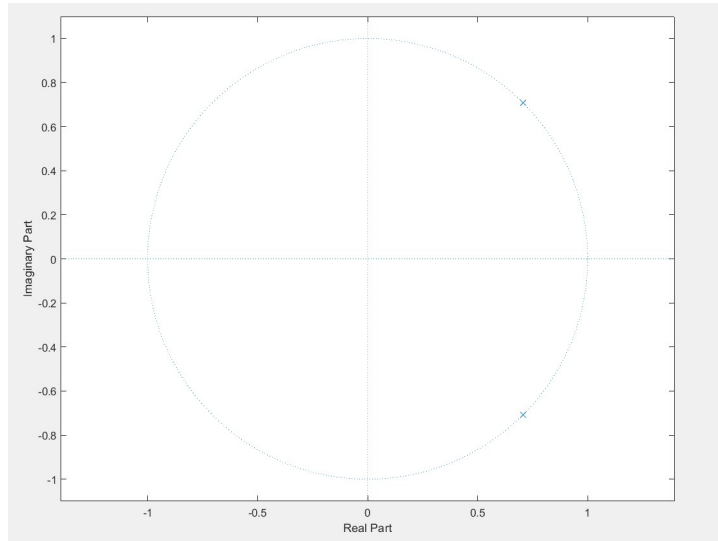


شکل ۵: unit impulse response for G(S)



شکل ۶: unit step response for G(s)

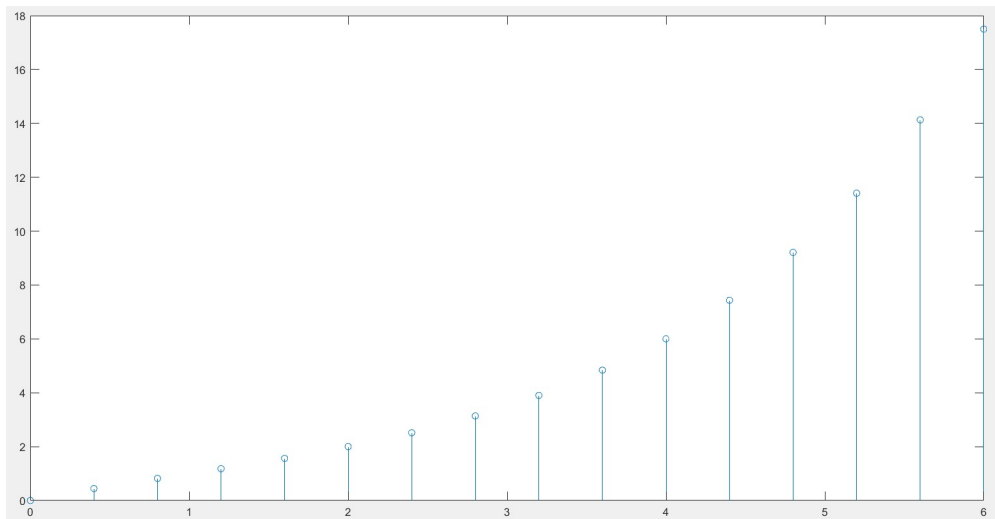
۲.۱) نمودار صفر و قطب تابع $x[n] = \sin(\frac{n\pi}{4})u[n]$ به صورت زیر است.



شکل ۷: pole-zero plot of $\hat{x}(e^{j\omega})$

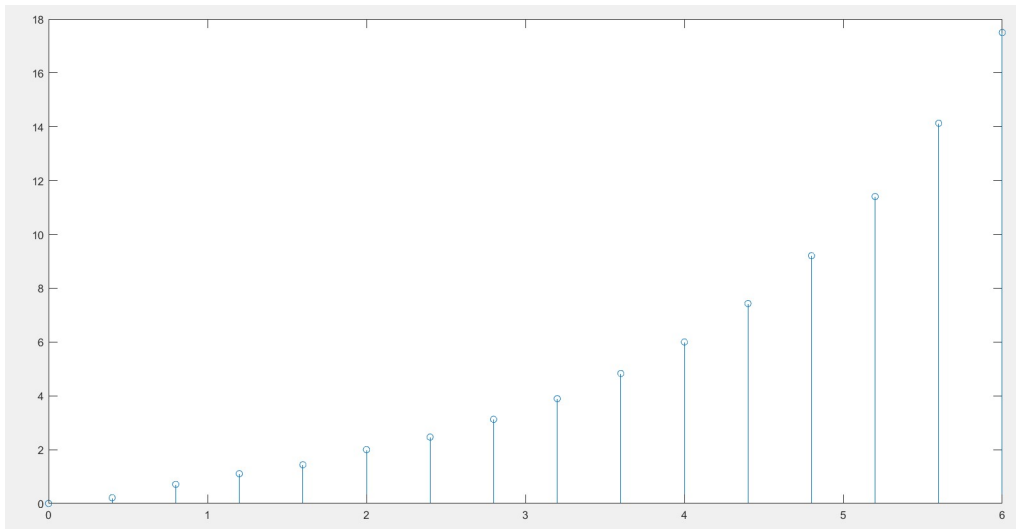
۲.۲) با توجه به این که تابع $x[n] = \sin(\frac{n\pi}{4})u[n]$ دست راستی است پس ناحیه همگرایی آن باید خارج از دایره واحد باشد.

۲.۳) نمودار معکوس تبدیل z تابع $H_1(z) = \frac{z^{-1}}{1-2z^{-1}+0.5z^{-2}}$ به صورت زیر است.



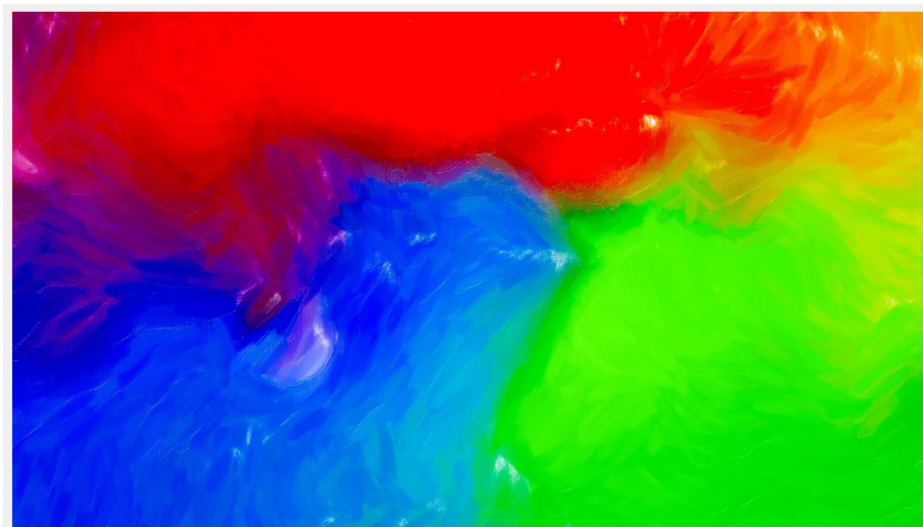
شکل ۸: $h_1[n]$

۲.۴) نمودار معکوس تبدیل z تابع $H_1(z) = \frac{z^{-1}}{1-2z^{-1}+0.5z^{-2}}$ که با تابع iztrans محاسبه شده به صورت زیر است.



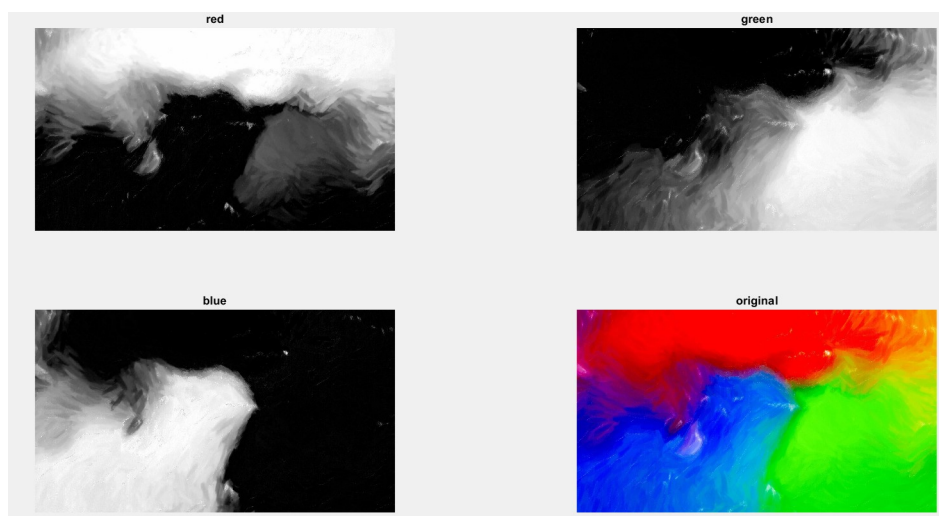
شکل ۹: $h_1[n]$

۳.۱) عکس زیر در متلب لود شده است. این عکس به دلیل شامل بودن سه رنگ قرمز، آبی، سبز تصویر مناسبی برای بررسی این سوال است.



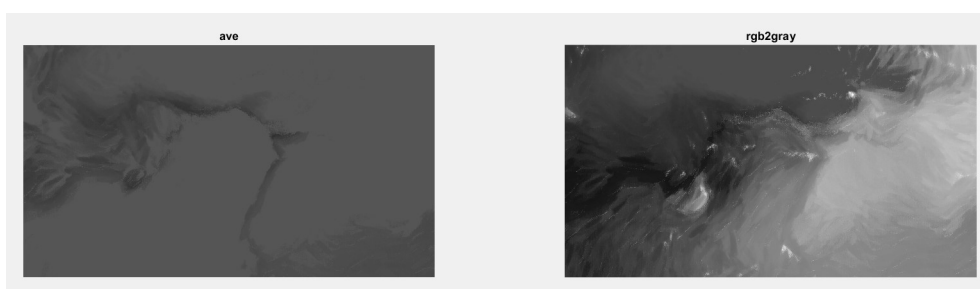
شکل ۱۰: تصویر لود شده در متلب

۳.۲) در این بخش هر یک از کانال های آبی، قرمز و سبز گرفته شده است.



شکل ۱۱: red, blue, green channel and the original image

۳.۳) در این بخش میانگین به معنای عادی گرفته شده است. یعنی جمع سه کانال تقسیم بر ۳.



شکل ۱۲: average and rgb2gray

۳.۴) در این بخش مطابق آنچه که گفته شده عمل شده و فیلتر روی تصویر اجرا شده است. باتوجه به اینکه این فیلتر خطوط تغییرات شدید عکس را نشان میدهد و از آنجا که این تغییرات به معنای فرکانس زیاد است، پس این فیلتر بالا گذر است.



شکل ۱۳ : high pass filter