



دانشگاه گیلان

بسمه تعالی

کنترل دیجیتال

دانشکده برق

گروه کنترل

مهلت تحویل: ۹۴/۷/۲۳ ساعت ۲۲

تمرین سری اول

مدرس: دکتر حمید خالوزاده

بخش حل دستی

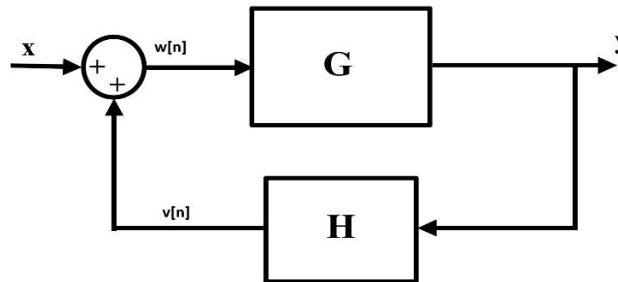
۱- تبدیل Z سیگنال‌های زیر و ناحیه هم‌گرایی (ROC) آنها را به دست آورید.

$$(۱-۱) \quad x_1[n] = \cos n\pi u[-n+3]$$

$$(۱-۲) \quad x_2[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-2] + n2^n u[-n-1]$$

$$(۱-۳) \quad X_3(s) = \frac{s^2+s+5}{s^3+s^2+4s+4}$$

۲- در سیستم LTI شکل زیر ناحیه هم‌گرایی که به ازای آن تابع تبدیل حلقه بسته پایدار می‌شود را محاسبه کنید.



$$y[n] = y[n-1] + \frac{20}{3} w[n]$$

$$v[n] = 2v[n-1] - y[n-1]$$

۳- یک سیستم زمان گسسته علی LTI دارای یک صفر و یک قطب است و پاسخ ضربه آن در شرایط زیر صدق می‌کند.

$$h[0]=1 \quad , \quad \sum_{-\infty}^{+\infty} h[n] = 4 \quad , \quad \sum_{-\infty}^{+\infty} (-1)^n h[n] = 0$$

محل صفر و قطب آن را تعیین کنید.

۴ - معادله تفاضلی یک سیستم LTI به صورت زیر است :

$$y[n-1] + \frac{1}{2} y[n-2] = x[n]$$

الف) پاسخ این سیستم را به ورودی پله به دست آورید.

ب) با استفاده از قضیه مقدار نهایی $\lim_{n \rightarrow \infty} y[n]$ را به دست آورید.

ج) با محاسبه $y[n]$ مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} y[n]$ را به دست آورید.

د) آیا مجاز به استفاده از قضیه مقدار نهایی هستیم ؟

بخش شبیه سازی

۱ - تبدیل Z سیگنال های سوال ۱ بخش حل دستی را به کمک متلب به دست آورید.

۲- سیستم زیر را در نظر بگیرید :

$$X_3(s) = \frac{5s+6}{s^3+4s^2+6s+5}$$

الف) با استفاده از متلب به ازای زمان های نمونه برداری مختلف ، پاسخ به ورودی پله را مشاهده و رسم کنید.

(حداقل ۵ زمان نمونه برداری را به گونه ای انتخاب کنید که حالت های مختلف مشاهده و اثر نمونه برداری بر خروجی مشخص شود.)

ب) معیاری مناسب برای نمونه برداری معرفی کرده و پاسخ پله آن را رسم کنید.

دلیل انتخاب روش خود را بیان کنید.

۳- با استفاده از نرم افزار متلب برنامه ای بنویسید که یک سیگنال آنالوگ دلخواه، دامنه سیگنال ، فرکانس نمونه برداری و تعداد بیت های خروجی را دریافت کند و خروجی، سیگنال نمونه برداری شده همراه با کوانتیزه کردن آن باشد. صحت برنامه را با استفاده از یک سیگنال دلخواه ، زمانه برداری معقول و تعداد بیت های خروجی ۱۰ بررسی کنید. خطای ناشی از کوانتیزه کردن را نیز رسم نمایید.

در حل تمرین‌ها به موارد زیر توجه شود:

- به حل‌های مشابه (شامل گزارش‌ها و فایل‌های شبیه‌سازی) نمره‌ای تعلق نخواهد گرفت.
- به کدهای بدون گزارش ۱۰ درصد کل نمره‌ی تمرین تعلق خواهد گرفت.
- توضیحات مربوط به شبیه‌سازی و همچنین حل تحلیلی تمرین‌ها را به صورت **PDF** کنید (در صورت حل دست‌نویس آن را اسکن کنید و به فرمت **PDF** تبدیل کنید) سپس فایل **PDF** و **m-file** های شبیه‌سازی را در قالب یک فایل **zip** با نام و شماره دانشجویی خودتان به آدرس درس ، ایمیل بزنید.

Dig.kntu@gmail.com

موفق باشید