


<p>مهلت تحویل: ۱۴۰۳/۰۳/۱۰ دکتر باقری</p>	<p>به نام خدا</p> <p>پروژه چهارم کنترل تطبیقی (رگلاتورهای خودتنظیم پیش‌بین)</p> <p>دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر - گروه کنترل</p>	
--	---	---

$G(s) = \frac{4(s + 0.8)}{(3s + 1)(2s - 1)}$	شیوا ناصح
$G(s) = \frac{-0.3(s + 2)}{(s + 0.3)(s - 1)}$	حسن هادی جوحی اللامی
$G(s) = \frac{3(0.6s + 1)}{(3s + 1)(s - 1)}$	سیدعلی رضوی
$G(s) = \frac{-2(s + 0.8)}{(2s + 1)(s - 1)}$	محمد زرنندی
$G(s) = \frac{3(s + 0.8)}{(3s + 1)(s - 1)}$	مرتضی اسعدی
$G(s) = \frac{3(0.4s + 1)}{(2s + 1)(s - 1)}$	یاسمن پورتقی
$G(s) = \frac{4(s + 0.8)}{(3s - 1)(s + 1)}$	مهدی جودی
$G(s) = \frac{-3(s + 0.8)}{(3s - 1)(2s + 1)}$	مهدی حاجی‌زاده
$G(s) = \frac{2(0.6s + 1)}{(2s + 1)(s - 2)}$	امین دیبائی
$G(s) = \frac{-2(s + 0.8)}{(3s + 1)(s - 2)}$	رضا علی‌اکبری
$G(s) = \frac{2(s + 0.8)}{(2s + 1)(s - 2)}$	محمدحسین نوراللهی
$G(s) = \frac{3(0.8s + 1)}{(3s - 1)(s + 2)}$	امید ملکی

با توجه به سیستم دینامیکی ناپایدار تعیین شده، با در نظر گرفتن زمان نمونه‌برداری مناسب مدل زمان گسسته سیستم خود را بدست آورید. سپس به اندازه سه زمان نمونه‌برداری تاخیر به آن اضافه کرده و آن را به عنوان سیستم خود در نظر بگیرید. سپس موارد زیر را بر روی سیستم خود پیاده کرده و تحلیل نمایید.

#### ۱. کنترل پیش‌بین

۱-۱. با استفاده از توابع معیار  $J_1$  تا  $J_5$  معرفی شده در درس، برای سیستم مینیمم فاز و تاخیردار خود کنترل‌کننده پیش‌بین یک گام به جلو طراحی کنید و پاسخ‌های خروجی و سیگنال کنترلی را با هم مقایسه کنید.

۱-۲. صفر سیستم را به خارج دایره واحد منعکس کنید و سپس با استفاده از توابع معیار  $J_2$  و  $J_4$ ، برای

سیستم نامینیم فاز خود کنترل کننده پیش بین یک گام به جلو طراحی کنید و پاسخ های خروجی و سیگنال کنترلی را بررسی کنید.

۳-۱. برای سیستم مینیم فاز خود کنترل کننده پیش بین با افق پیش بینی ۵ گام به جلو طراحی کنید.

۴-۱. تاثیر اغتشاش پله، نویز و نامعینی در بهره و تاخیر سیستم را در بندهای ۱-۱ و ۱-۳ بررسی کنید.

۵-۱. قطب ناپایدار سیستم را به داخل دایره واحد و صفر سیستم را به خارج دایره واحد منعکس کنید سپس برای سیستم پایدار و نامینیم فاز خود به دلخواه کنترل کننده DMC یا GPC طراحی کنید و تاثیر افق پیش بینی و فاکتور وزنی در تابع معیار را بررسی کنید. (امتیازی)

## ۲. کنترل پیش بین تطبیقی

۱-۲. با استفاده از RLS، تاخیر سیستم را شناسایی کنید.

۲-۲. کنترل کننده های بند ۱-۱ را برای  $J_1$  و  $J_2$  به صورت تطبیقی مستقیم و برای  $J_3$  به صورت تطبیقی غیرمستقیم، پیاده سازی کنید.

امتیازی: کنترل کننده بند ۱-۱ را برای  $J_4$  به صورت تطبیقی مستقیم پیاده سازی کنید.

۳-۲. کنترل کننده بند ۲-۱ را برای  $J_2$  به صورت تطبیقی مستقیم پیاده سازی کنید.

۴-۲. کنترل کننده بند ۳-۱ را به صورت تطبیقی غیرمستقیم پیاده سازی کنید.

۵-۲. تاثیر اغتشاش پله، نویز سفید و نامعینی در تاخیر سیستم را در بندهای ۲-۲ و ۳-۲ بررسی کنید.

## جواب تمرین ها و پروژه را در موعد تعیین شده، به آدرس زیر ارسال کنید:

peyman.bk@gmail.com

- ✓ با توجه به محدود بودن ظرفیت ایمیل دانشگاهی، لطفاً پاسخ تمرین ها را به ایمیل فوق ارسال کنید.
- ✓ در ارسال ایمیل، عنوان ایمیل را تمرین شماره ... درس کنترل تطبیقی قرار دهید و حتماً در متن ایمیل مشخصات دانشجویی تان را ذکر کنید.
- ✓ کل فایل های تان را به صورت مرتب و به صورت فشرده شده با فرمت zip یک جا ارسال کنید (به صورت rar ارسال نشود).
- ✓ تا چند روز پس از دریافت ایمیل، پاسخی از من دریافت خواهید کرد والا مطمئن شوید که ایمیل به دست من نرسیده است.
- ✓ به پروژه هایی که بیش از دو روز بعد از موعد تحویل دریافت شوند، نمره کمتری تعلق خواهد گرفت.
- ✓ با توجه به نیاز به شبیه سازی، لازم است که گزارش کار ارسال شود و در آن هر کاری که انجام داده و نتیجه ای که گرفته اید را بیاورید و فایل های MATLAB را هم ارسال نمایید.

موفق، سربلند و سلامت باشید