

۱- سیستم زیر را در نظر بگیرید.

$$y(t) + a_1y(t-1) + a_2y(t-2) + a_3y(t-3) = b_1u(t-1) + b_2u(t-2) + e(t)$$

$e(t)$ نویز سفید با میانگین صفر و واریانس $\lambda_e^2 = 1$ ضرایب را چنان انتخاب کنید که سیستم پایدار باشد. یک ورودی با مرتبه PE مناسب و نسبت سیگنال به نویز ۱۰ در نظر بگیرید و تعداد کافی داده ورودی و خروجی ایجاد نمایید.

۱-۱- پارامترهای این سیستم را با روش‌های بازگشتی RLS, RIV, RPEM, PLR تخمین بزنید. نتایج روش‌های مختلف را از نظر سرعت و خطای همگرایی پارامترها (معیار ماتریس کواریانس P) و خروجی تخمین زده شده (معیار مجموع مربعات خطای خروجی) مقایسه نمایید.

۲-۱- حال ورودی را با PE کمتر از مرتبه مورد نیاز در نظر بگیرید و نتایج را با حالت قبل مقایسه کنید. تخمین پارامترها به چه صورت تغییر می‌کند. تخمین خروجی به چه صورت تغییر می‌کند.

۳-۱- اگر نویز رنگی در خروجی داشته باشیم، کدام روش بازگشتی پاسخ بهتری می‌دهد. (با شبه‌سازی بررسی کنید)

۴-۱- پارامترهای b_1 و b_2 را متغیر با زمان در نظر بگیرید و از روش RLS با فاکتور فراموشی و ریست کردن ماتریس کواریانس برای تخمین پارامترها استفاده کنید. تغییرات پارامترها را یک بار آهسته و بار دیگر سریع در نظر بگیرید و بررسی کنید که در هر حالت کدام روش (فاکتور فراموشی و یا ریست کردن ماتریس کواریانس) نتایج بهتری در بر دارد. اثر مقدار فاکتور فراموشی را نیز بررسی نمایید.

۲- سیستمی خطی و پایدار به صورت زیر در نظر بگیرید.

$$y(t) + a_1y(t-1) + a_2y(t-2) + a_3y(t-3) = b_1u(t-1) + b_2u(t-2) + e(t)$$

که $e(t)$ نویز سفید با میانگین صفر و واریانس $\lambda_e^2 = 0.1$ است. با در نظر گرفتن ورودی به صورت نویز سفید با واریانس مناسب، پارامترهای سیستم را توسط روش‌های زیر شناسایی نمایید.

۲-۱- روش IV با ماتریس $Z(t)$ به صورت زیر

$$Z(t) = [\eta(t-1) \quad \eta(t-2) \quad \eta(t-3) \quad u(t-1) \quad u(t-2)]^T$$

و فیلتر $u(t)$ به صورت زیر

$$C(q^{-1})\eta(t) = D(q^{-1})u(t)$$

۲-۱-۱- $C(q^{-1})$ و $D(q^{-1})$ را طوری در نظر بگیرید که فیلتر $u(t)$ ، بالاگذر باشد.

۲-۱-۲- $C(q^{-1})$ و $D(q^{-1})$ را طوری در نظر بگیرید که فیلتر $u(t)$ ، پایین‌گذر باشد.

۲-۱-۳- ضرایب فیلتر را به صورت $C(q^{-1}) = 1$ و $D(q^{-1}) = q^{-nb}$ در نظر بگیرید.

به نام خدا

درس شناسایی سیستم‌ها

شبه‌سازی سری چهارم

مهلت ارسال: ۱۳۹۴/۱۰/۰۳

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده برق و کامپیوتر

گروه کنترل

دکتر حمید خالوزاده

۲-۲ - قسمت a را با روش EIV تکرار نمایید.

۲-۳ - با در نظر گرفتن معیار مناسب، نتایج را مقایسه و تحلیل نمایید.

۲-۳ - سیستمی غیرخطی به صورت زیر در نظر بگیرید.

$$\dot{x}(t) = 10 \sin(x(t)) + e^{-|x(t)|} + u(t) + e(t)$$

$e(t)$ نویز سفید با میانگین صفر و واریانس $\lambda_e^2 = 1$ است. با در نظر گرفتن ورودی $u(t)$ با PE از درجه مناسب و نسبت سیگنال به نویز ۱۰، سیستم را با روش RLS حول نقطه تعادل تخمین بزنید. از مدل ARMAX برای شناسایی استفاده کنید و تابع هزینه را میانگین مجموع مربعات خطا در نظر بگیرید. درجه مناسب مدل را با استفاده سه روش زیر پیدا کنید. در هر مورد تخمین پارامترها برای مدل با بهترین درجه، خطای تخمین، درجه مدل انتخاب شده، تابع هزینه، مقادیر معیار برای مدل با درجه‌های مختلف و ... را مقایسه کنید.

۱-۳ - تست F

۲-۳ - معیار AIC

۳-۳ - معیار FPE

امتیازی

۴- سیستم ناپایدار به فرم زیر را در نظر بگیرید.

$$y(t) + a_1 y(t-1) + a_2 y(t-2) = b_1 u(t-1) + e(t)$$

ابتدا یک پسخور خروجی پایدارساز طراحی کنید، سپس با روش RLS پارامترهای سیستم داده شده را شناسایی و مراحل سوال ۳ را تکرار کنید. اثر مرتبه پسخور را روی معیارهای داده شده بدست آورید.

لطفاً به نکات زیر توجه نمایید.

- فایل‌های خود را به آدرس nkalamian@ee.kntu.ac.ir ارسال کنید.
- به ازای هر روز تأخیر نسبت به مهلت اعلام شده، ۱۰٪ از نمره نهایی کسر خواهد شد.
- فایل گزارش در فرمت word یا pdf به همراه فایل شبه‌سازی را در یک پوشه با نام خود و شماره شبه‌سازی (به طور مثال kalamian-sim4) ارسال کنید. حتماً در قسمت عنوان ایمیل شماره شبه‌سازی را ذکر کنید.