

۱- سیستمی را به صورت زیر در نظر بگیرید.

$$A(q^{-1})y(t) = B(q^{-1})u(t) + v(t)$$

$$D(q^{-1})v(t) = e(t)$$

$$A(q^{-1}) = 1 + a_1q^{-1} + a_2q^{-2}$$

$$B(q^{-1}) = 1 + b_1q^{-1} + b_2q^{-2}$$

$$D(q^{-1}) = 1 + d_1q^{-1} + d_2q^{-2}$$

که در آن $a_1 = 1.5, a_2 = 0.7, b_1 = 1, b_2 = 0.7, d_1 = 1.2, d_2 = 0.3$ و $e(t)$ نویز سفید با میانگین صفر و واریانس $\lambda_e^2 = 0.1$ است. یک ورودی با مرتبه PE و نسبت سیگنال به نویز مناسب در نظر بگیرید.

۱-۱ ابتدا به روش LS، پارامترهای a_1, a_2, b_1, b_2 را به صورت زیر تخمین بزنید.

$$A(q^{-1})y(t) = B(q^{-1})u(t) + e(t)$$

۲-۱ حال توسط روش GLS، پارامترهای $a_1, a_2, b_1, b_2, d_1, d_2$ را تخمین بزنید.

۳-۱ نتایج دو قسمت قبل را مقایسه کنید.

۲- سیستمی را به صورت زیر در نظر بگیرید.

$$y(t) + a_1y(t-1) = b_1u(t-1) + e(t) + c_1e(t-1)$$

که در آن $e(t)$ نویز سفید با میانگین صفر و واریانس $\lambda_e^2 = 1$ است. پارامترها را به دلخواه و به طور مناسب انتخاب کنید. ورودی را مجموع سه سینوسی با فرکانس‌های مختلف در نظر بگیرید. برای شناسایی سیستم به روش PEM مراحل زیر را انجام دهید.

۱-۲ با استفاده از رابطه (7.29) کتاب، پیش‌بینی خروجی و خطای پیش‌بینی را بدست آورید.

۲-۲ با در نظر گرفتن تابع هزینه به صورت میانگین مجموع مربعات خطا، پارامترهای سیستم را با استفاده از روش نیوتن-رافسون (7.82) یا روش گوس-نیوتن (7.87) تخمین بزنید.

۳-۲ با استفاده از رابطه (7.66) کواریانس خطای تخمین را به دست آورید.

به نام خدا

درس شناسایی سیستم‌ها

شبیه‌سازی سری سوم

مهلت ارسال: ۱۳۹۴/۰۹/۲۰

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده برق و کامپیوتر

گروه کنترل

دکتر حمید خالوزاده

۲- معادلات سیستمی به صورت زیر مفروض است:

$$\dot{x}_1 = (u - x_1)(1 + x_2^2)$$

$$\dot{x}_2 = (x_1 - 2x_2)(1 + x_1^2)$$

$$y = x_2$$

نویز سفید را به عنوان ورودی در نظر بگیرید.

۳-۱- ساختار مدل سیستم را به صورت ARX در نظر بگیرید:

$$(1 + a_1q^{-1} + a_2q^{-2} + a_3q^{-3})y(t) = (b_1q^{-1} + b_2q^{-2})u(t) + e(t)$$

پارمترهای این مدل را به روش LS شناسایی کنید. خروجی واقعی و خروجی تخمین زده شده را ترسیم نمایید.

۳-۲- مدل FIR را به شکل زیر برای سیستم در نظر بگیرید.

$$y(t) = (b_1q^{-1} + b_2q^{-2} + b_3q^{-3} + b_4q^{-4} + b_5q^{-5})u(t) + e(t)$$

پارمترهای این مدل را نیز به روش LS شناسایی کنید. خروجی واقعی و خروجی تخمین زده شده را ترسیم نمایید.

۳-۳- با در نظر گرفتن معیاری مناسب، نتایج به دست آمده از شناسایی سیستم در دو قسمت قبل را مقایسه کرده و

علت برتری نتایج یک ساختار بر ساختار دیگر را توضیح دهید.

۴- امتیازی

سیستم چند متغیره زیر را به روش LS شناسایی نمایید.

$$(I + q^{-1} \begin{bmatrix} 0.5 & 0.1 \\ 0 & -0.2 \end{bmatrix})y(t) = (q^{-1} \begin{bmatrix} 0.01 & 0.1 \\ 0 & -0.1 \end{bmatrix} + q^{-2} \begin{bmatrix} 0.4 & 0.1 \\ 0.3 & -0.2 \end{bmatrix})u(t) + 0.11e(t)$$

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 شبیه‌سازی را در یک پوشه با نام خود و شماره شبیه‌سازی (به طور مثال kalamian-sim3) ارسال کنید. حتماً در قسمت عنوان ایمیل شماره شبیه‌سازی را ذکر کنید.