

PTC-5719 IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS

3ª lista de exercícios - entrega em 26/06/2025

Considere o mesmo processo da 1ª lista de exercícios.

- Gere um sinal do tipo PRBS (sequência binária pseudo-aleatória) com 1001 pontos. Este sinal comuta entre dois valores (neste caso -0,1 e +0,1), com um intervalo mínimo em cada nível dado por $T_b=20 \cdot T$ (PRBS lento). Plote o sinal gerado e verifique o seu formato. Gere ainda outro sinal do tipo PRBS similar ao anterior, mas considerando $T_b=4 \cdot T$ (PRBS rápido). Plote também este sinal e comente a diferença entre os dois.
- Apresente a resposta dos processos limpo (y) e afetado por perturbações de baixa e alta intensidade mais ruído de medição (y_2), quando submetidos ao sinal PRBS lento gerado no item anterior. Altere as sementes que gera as perturbações v_1 e v_2 , bem como aquelas que geram o ruído de medição em e_1 e y . O motivo desta alteração é que seria impossível na prática coletar novos dados do processo com perturbações e ruídos de medição idênticos aos coletados ao se excitar o processo com um degrau, conforme foi feita na 2ª lista de exercícios. Simule a planta por 1000 s.
- Realize uma validação cruzada via comando “compare” (com y limpo e y_2 com perturbações de alta e baixa intensidade), de todos os modelos obtidos no item “g” da 2ª lista de exercícios, gerados através de excitação degrau, ao se aplicar em u o sinal PRBS lento criado no item “a”.
- Repita o item anterior, mas utilizando o sinal PRBS rápido gerado no item “a’”. O resultado da validação cruzada do item anterior melhora ou piora? Por que?
- Excite o processo com um sinal do tipo PRBS lento gerado no item “a”. Aplique esse sinal no processo afetado por perturbações de baixa e alta intensidade e ruído de medição, considerando as sementes originalmente empregadas para gerá-las (sementes usadas na 2ª lista de exercícios). Identifique e apresente modelos com estrutura FIR, ARX, ARMAX, OE e BJ utilizando os 601 primeiros pontos coletados.
- Use os 400 pontos finais coletados no item anterior para realizar uma validação cruzada dos modelos obtidos no item anterior. Analise a qualidade dos modelos obtidos via comando “compare”. Apresente em uma tabela o valor dos índices *fit* obtidos para cada modelo e para os casos de perturbação de baixa e alta intensidade.
- Realize uma validação cruzada de todos os modelos obtidos no item “e” com sinal PRBS lento, empregando como sinal de entrada um degrau unitário de amplitude 0,1 aplicado em $t=275$ s. Simule a planta por 600 s. Ao aplicar o comando “compare”, como ficou a resposta dos modelos ao degrau? Apresente em uma tabela o valor dos índices *fit* obtidos para cada modelo e para os casos de perturbação de baixa e alta intensidade.
- Calcule e apresente em uma tabela o ganho estacionário dos modelos obtidos com PRBS lento. Compare esses valores com o ganho estacionário do processo real. Comente os resultados obtidos. Que estrutura de modelo gerou o melhor ganho estacionário do processo nos casos de baixa e de alta perturbação?
- Repita a validação cruzada com entrada degrau citada no item “g”, mas gerando os modelos com um sinal PRBS rápido. Ao aplicar o comando “compare”, como ficou a resposta dos modelos ao degrau? Apresente em uma tabela o valor dos índices *fit* obtidos para cada modelo e para os casos de perturbação de baixa e alta intensidade. Comparando esta validação com aquela feita com os modelos gerados pelo sinal PRBS lento, qual gerou melhores resultados? Por que?
- Calcule e apresente em uma tabela o ganho estacionário dos modelos obtidos com PRBS rápido junto aos ganhos obtidos no item “h”. Compare esses valores com o ganho estacionário do processo real. Que estrutura de modelo gerou o melhor ganho estacionário do processo nos casos de baixa e de alta perturbação? Os melhores resultados foram obtidos usando o sinal PRBS rápido ou lento? Justifique a sua resposta.