

Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos

Exercício #3

Neste exercício, use o modelo matemático que você propôs no contexto do Exercício #1. O objetivo geral do presente exercício de simulação é igual ao do Exercício #2: excitar o modelo (o processo) em torno de um ponto de operação e obter modelos paramétricos para o processo operando nesse ponto. Um objetivo adicional é começar a usar as funções de correlação (auto e cruzada).

1. Gere um sinal PRBS, por exemplo, usando o script matlab `prbs.m` com 1024 valores e 10 bits e de média nula. Mostre o sinal gerado em um gráfico. Mostre também a função de autocorrelação (FAC) desse sinal, por exemplo, usando o script `myccf2.m`. Ao mostrar a FAC, lembre-se de mostrar apenas um lado, e.g. para atrasos positivos, e não muitos atrasos, e.g. de 0 a 30. O script `myccf2.m` já traça as faixas de confiança, mas se você optar por usar outro script ou outro software, não esqueça de traçar as faixas de confiança (ver Sec. 4.3 do livro). Interprete a FAC mostrada.
2. Adeque o sinal PRBS tanto em amplitude como em “velocidade” de modo a atender a seu processo (ver, eq. 4.20 da 3a Edição ou 4.24 da 4a Edição). Posicione o processo no ponto de operação que tiver definido no Exercício #1. Após atingir o estado estacionário, excite-o com o sinal PRBS gerado. Acrescente 5% de ruído ao sinal de saída (imagine que é ruído de medição). Mostre a função de correlação cruzada (FCC) entre o sinal de entrada e o sinal de saída (com ruído). Sugere-se usar o script `myccf2.m`. Note que a FCC não é simétrica, portanto mostre a FCC na faixa de atrasos -50 a 50, por exemplo. Escolha a sequência de chamada dos sinais de entrada de saída no script de modo que a correlação de maior relevância apareça para atrasos positivos.
3. Estime a resposta ao impulso usando a equação de Wiener-Hopf (veja Sec. 4.2). Valide seu resultado.
4. Estime a resposta em frequência usando os dados obtidos (ver Sec. 4.4)
5. Use o método de Levy para obter uma função de transferência em s para o processo no ponto de operação escolhido. Valide seu resultado.