

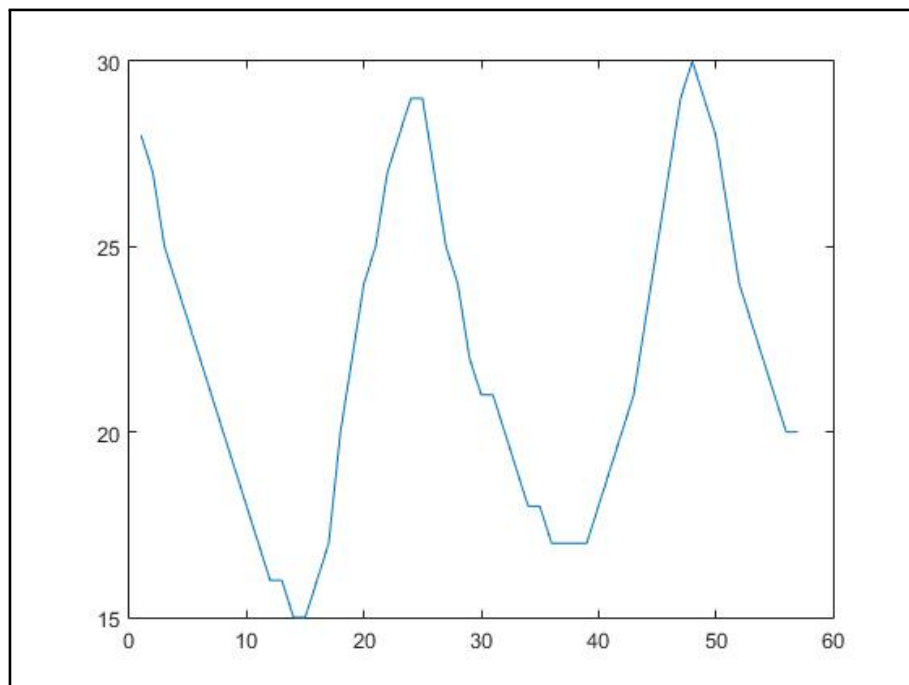
SCD - Sitemas de Controle Dinâmicos: Função de Transferência

Igor Otoni, Egmon Pereira

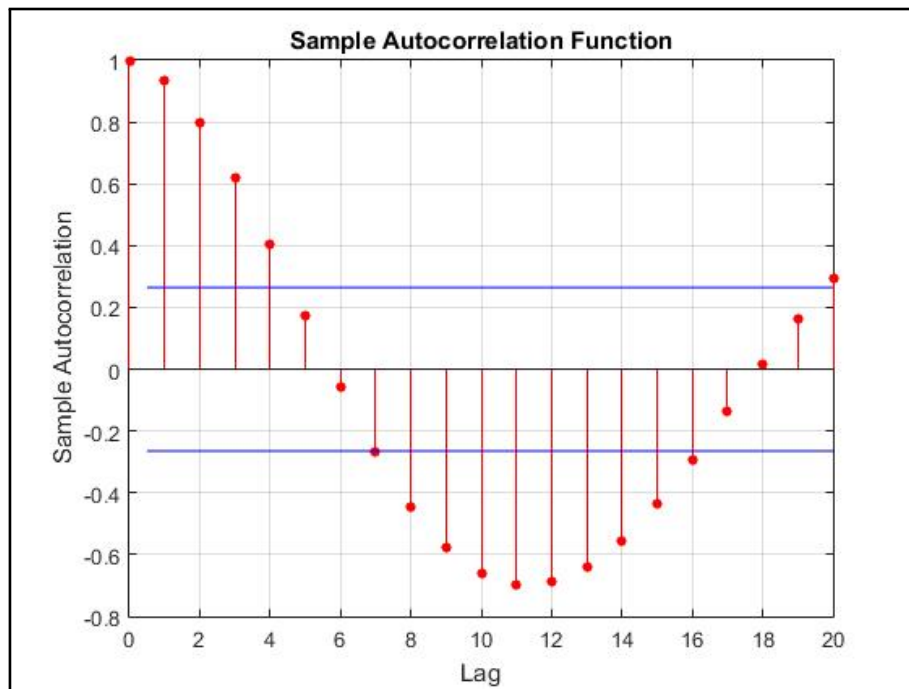
¹CEFET-MG Campus Timóteo

1. Exercício 1

1.1. Letra A



1.2. Letra B



1.3. Letra D

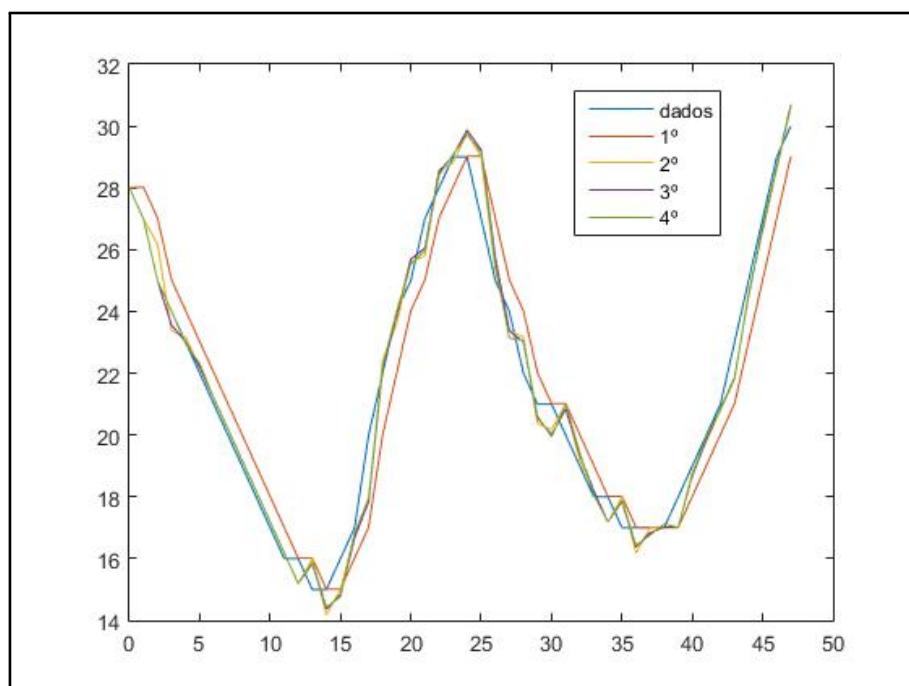
$$A(z) = 1 - 1.001 z^{-1}$$

$$A(z) = 1 - 1.81 z^{-1} + 0.8105 z^{-2}$$

$$A(z) = 1 - 1.649 z^{-1} + 0.4638 z^{-2} + 0.1836 z^{-3}$$

$$A(z) = 1 - 1.694 z^{-1} + 0.4485 z^{-2} + 0.3619 z^{-3} - 0.1169 z^{-4}$$

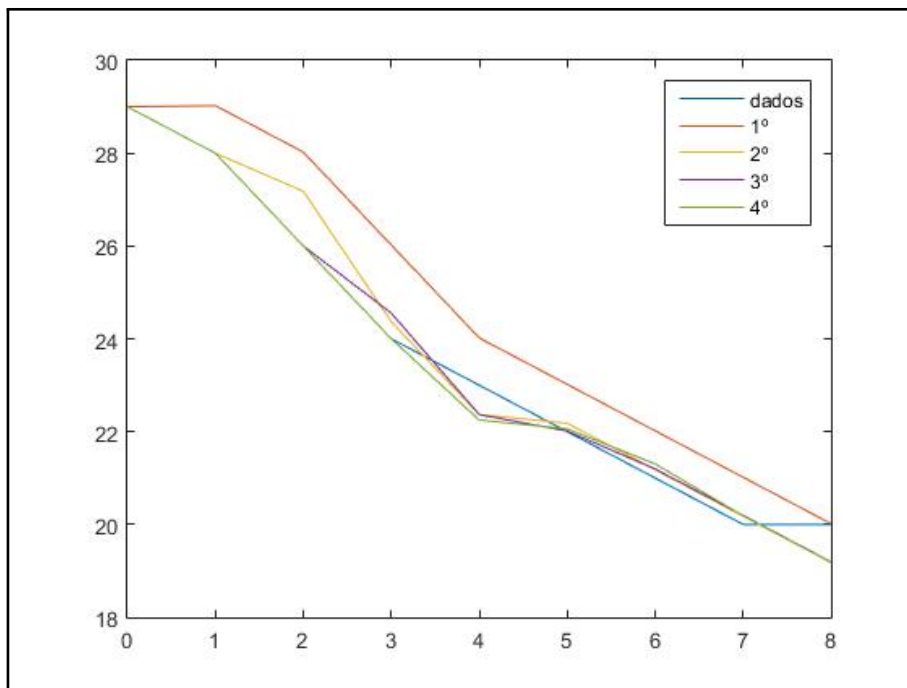
1.4. Letra F



1.5. Letra G

O modelo 4º modelo foi o que obteve melhor representação do sistema.

1.6. Letra I



1.7. Letra J

O modelo 4º modelo foi o que obteve melhor predição do sistema, assim como a melhor representação. Esse modelo seria o escolhido entre todos os outros, pois oferece uma simulação mais confiável, logo têm mais utilidade que os outros.

1.8. Letra J

```
rmse_1 = 1.2187  
rmse_2 = 0.5466  
rmse_3 = 0.3991  
rmse_4 = 0.3881
```

```
mape_1 = 20.7965  
mape_2 = 13.1152  
mape_3 = 11.0820  
mape_4 = 0
```

Os erros comprovam a escolha pelo modelo 4, pois ele obteve o menor erro nos dois cálculos.

2. Códigos

```
1 % PADRAO
2 clc;clear;close all;
3 % LETRA A)
4 dados = [28 27 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 16 15 15 16 17 20 22 24 25
           27 28 29 29 27 25 24 22 21 21 20 19 18 18 17 17 17 17 18 19 20 21
           23 25 27 29 30 29 28 26 24 23 22 21 20 20];
5 medicoes = 1:1:57;
6 figure;
7 plot(medicoes , dados );
8 % LETRA B)
9 figure;
10 autocorr(dados)
11 % LETRA C)
12 identificacao = dados(1:48);
13 validacao = dados(49:57);
14 % LETRA D)
15 sys_1 = arx(identificacao ',1)
16 sys_2 = arx(identificacao ',2)
17 sys_3 = arx(identificacao ',3)
18 sys_4 = arx(identificacao ',4)
19 % LETRA E)
20 c_1 = polydata(sys_1)
21 c_2 = polydata(sys_2)
22 c_3 = polydata(sys_3)
23 c_4 = polydata(sys_4)
24 % LETRA F)
25 medicoes_ = 0:47;
26
27 d_1 = predict(sys_1 , identificacao ');
28 d_2 = predict(sys_2 , identificacao ');
29 d_3 = predict(sys_3 , identificacao ');
30 d_4 = predict(sys_4 , identificacao ');
31
32 figure;
33 plot(medicoes_ , identificacao);
34 hold on;
35 plot(medicoes_ , d_1);
36 hold on;
37 plot(medicoes_ , d_2);
38 hold on;
39 plot(medicoes_ , d_3);
40 hold on;
41 plot(medicoes_ , d_4);
42 legend('dados', '1', '2', '3', '4');
43
44 % LETRA H)
45 medicoes_ = 0:8;
46
47 d_1 = predict(sys_1 , validacao ');
48 d_2 = predict(sys_2 , validacao ');
49 d_3 = predict(sys_3 , validacao ');
50 d_4 = predict(sys_4 , validacao ');
51
52 figure;
53 plot(medicoes_ , validacao);
```

```

54 hold on;
55 plot (medicoes_ , d_1);
56 hold on;
57 plot (medicoes_ , d_2);
58 hold on;
59 plot (medicoes_ , d_3);
60 hold on;
61 plot (medicoes_ , d_4);
62 legend ('dados' , '1' , '2' , '3' , '4');
63
64 rmse_1 = 0;
65 rmse_2 = 0;
66 rmse_3 = 0;
67 rmse_4 = 0;
68 for i=1:9
69     rmse_1 = rmse_1 + (validacao(i) - d_1(i))^2;
70     rmse_2 = rmse_2 + (validacao(i) - d_2(i))^2;
71     rmse_3 = rmse_3 + (validacao(i) - d_3(i))^2;
72     rmse_4 = rmse_4 + (validacao(i) - d_4(i))^2;
73 end
74 rmse_1 = sqrt (rmse_1/9)
75 rmse_2 = sqrt (rmse_2/9)
76 rmse_3 = sqrt (rmse_3/9)
77 rmse_4 = sqrt (rmse_4/9)
78
79 mape_1 = 0;
80 mape_2 = 0;
81 mape_3 = 0;
82 mape_4 = 0;
83 for i=1:9
84     mape_1 = mape_1 + abs ((validacao(i) - d_1(i))/validacao(i));
85     mape_2 = mape_2 + abs ((validacao(i) - d_2(i))/validacao(i));
86     mape_3 = mape_3 + abs ((validacao(i) - d_3(i))/validacao(i));
87     mape_4 = mape_4 + abs ((validacao(i) - d_4(i))/validacao(i));
88 end
89 mape_1 = sqrt (mape_1/9)*100
90 mape_2 = sqrt (mape_2/9)*100
91 mape_3 = sqrt (mape_3/9)*100
92 mape_4 = sqrt (mape_4/9)*100

```

Codigos/Sistema_01.m