Contents

- Atividade 06 Discretização e Simulação de Sistemas Dinâmicos
- Parâmetros Iniciais
- Inicialização dos Vetores
- Ganhos do controlador
- Planta e Coeficientes da Equação de Diferenças
- Condicionamento de Sinais e Coeficientes da Equação de Diferenças
- Simulação
- Gráficos das variáveis

Atividade 06 - Discretização e Simulação de Sistemas Dinâmicos

```
%Welliton Leal - a1543857
```

Parâmetros Iniciais

```
clear;
clc;
close all;

NAC = 2*50;  %Número de amostras por ciclo
NC = 2;  %Número de ciclos
N = NC*NAC;  %Número de pontos / N = 200
T = 0.1e-3;  %Tempo da amostragem / Chaveamento

s = tf('s');
z = tf('z',T);

Vmax = 10;  %tensão máxima da planta
Vmin = -10;  %tensão mínima da planta
```

Inicialização dos Vetores

```
t = zeros(1,N); %variavel de tempo
x = zeros(1,N); %referencia
e = zeros(1,N); %erro
u = zeros(1,N); %saida controlador
y = zeros(1,N); %saida planta
ym = zeros(1,N); %saida sensor
yr = zeros(1,N); %planta + ruído
kq = 0;
```

Ganhos do controlador

```
K1 = 0.10;
K2 = 0.20;
```

Planta e Coeficientes da Equação de Diferenças

```
%Planta Contínua P(s) / Função de Transferência em Tempo Contínuo (CTTF)
Pc = 9e6 / (s^2 + 3e3*s + 9e6);
%Planta Discreta P(z) / Função de Transferência em Tempo Discreto (DTTF)
Pd = c2d(Pc,T);

%Coeficientes ED
[npd,dpd] = tfdata(Pd,'v')
a1 = dpd(2);
a0 = dpd(3);
b1 = npd(2);
b0 = npd(3);
```

```
npd = 0 \quad 0.0405 \quad 0.0367
dpd = \\ 1.0000 \quad -1.6636 \quad 0.7408
```

Condicionamento de Sinais e Coeficientes da Equação de Diferenças

```
%Sensor Continuo P(s)
Sc = 36e6 / (s^2 + 3e3*s + 36e6);
%Sensor Discreto
Sd = c2d(Sc,T);

%Coeficientes ED
[nsd,dsd] = tfdata(Sd,'v')
as1 = dsd(2);
as0 = dsd(3);
bs1 = nsd(2);
bs0 = nsd(3);
```

```
nsd =  0 \quad 0.1585 \quad 0.1433  dsd =  1.0000 \quad -1.4390 \quad 0.7408
```

Simulação

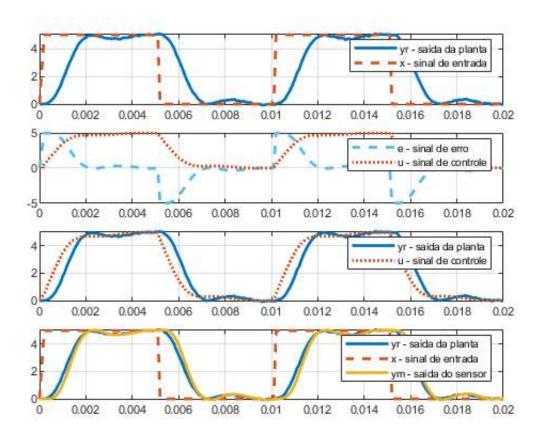
```
if kq \le NAC/2
        x(k) = 5;
    else
       x(k) = 0;
    end
    if kq == NAC
      kq = 0;
    %erro = referencia + saida sensor
    e(k) = x(k) - ym(k);
    %saida do controlador
    u(k) = u(k-1) + K1*(e(k)-K2*e(k-1));
    %ceifador
    if u(k) > Vmax
       u(k) = Vmax;
    end
    if u(k) < Vmin
       u(k) = Vmin;
    end
    %saida da planta
    y(k+1) = -a1*y(k) - a0*y(k-1) + b1*u(k) + b0*u(k-1);
    %adicionando ruido de medida ao sistema
    yr(k+1) = y(k+1) + 0.01*3*randn;
    %saida do sensor / transdutor
    ym(k+1) = -as1*ym(k) - as0*ym(k-1) + bs1*yr(k) + bs0*yr(k-1);
end
```

Gráficos das variáveis

```
y(k+1) = [];
yr(k+1) = [];
ym(k+1) = [];
subplot (411)
plot(t,yr)
hold on
plot(t,x,'--')
set(findall(gcf,'Type','line'),'LineWidth',2)
grid on
legend('yr - saida da planta','x - sinal de entrada')
subplot (412)
plot(t,e,'--','Color',[0.3010 0.7450 0.9330])
hold on
plot(t,u,':')
set(findall(gcf,'Type','line'),'LineWidth',2)
legend('e - sinal de erro', 'u - sinal de controle')
subplot(413)
plot(t,yr)
hold on
plot(t,u,':')
```

```
set(findall(gcf,'Type','line'),'LineWidth',2)
grid on
legend('yr - saida da planta','u - sinal de controle')

subplot(414)
plot(t,yr)
hold on
plot(t,x,'--')
hold on
plot(t,ym)
set(findall(gcf,'Type','line'),'LineWidth',2)
grid on
legend('yr - saida da planta','x - sinal de entrada','ym - saida do sensor')
```



Published with MATLAB® R2018a