**SISTEMAS DE CONTROLE EM MATLAB**

[**https://controlautomaticoeducacion.com/**](https://controlautomaticoeducacion.com/)

Developed by Phd. Sergio Andres Castaño Giraldo.

|  |  |
| --- | --- |
| CONSTRUÇÃO DE MODELOS | |
| A = [1 2 1] | Cria um polinômio ( |
| conv(A,B) | convolução entre o polinômio A e o polinômio B (produto de polinômios) |
| G = tf(num,den,ts) | Cria uma função de transferência |
| G = zpk(zeros,poles,gain,ts) | Função de transferência em Zeros-Polos-Ganho |
| [z,p,k] = tf2zp(num,den) | transforma uma função de transferência em sua representação de zeros-polos-ganho |
| [num,den] = zp2tf(z,p,k) | transforma uma função de transferência de zeros-polos-ganho para uma função de transferência expandida |
| G.iodelay = 2 | Adiciona um atraso à função de transferência (entrada/saída) G, ex: atraso de 2 |
| G.inputdelay = 2 | Adiciona um atraso à função de transferência (entrada) G, ex: atraso de 2 |
| G.outputdelay = 2 | Adiciona um atraso à função de transferência (saída) G, ex: atraso de 2 |
| G = tf (num, den, 'IODelay', 2) | Adiciona um atraso à função de transferência (entrada/saída) G, ex: atraso de 2 |
| [NUM,DEN] = pade(T,N) | devolve uma aproximação sem atraso SYSX do sistema de atraso de tempo contínuo SYS substituindo todos os atrasos pela sua aproximação de Pade de ordem N-ésima. |
| SYSX = pade(SYS,N) | devuelve una aproximación sin retardo SYSX del sistema de retardo de tiempo continuo SYS reemplazando todos los retardos por su aproximación Pade de orden N-ésimo. |
| Gz = c2d(G,Ts) | Discretiza a função de transferência G com um período de amostragem de Ts |
| [num,den]=tfdata(G,'v') | Divide em numerador e denominador os polinômios da função de transferência G |
| [NUM,DEN] = ord2(Wn,Z) | Gera um sistema de segunda ordem com a frequência natural e fator de amortecimento |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| RESPOSTA TEMPORAL | |
| step(G) | Resposta de G a um degrau unitário |
| impulse(G) | Resposta de G a um impulso |
| initial(SYS,X0) | Condições iniciais para a resposta temporal |
| lsim(G,u,t) | Resposta de G a um sinal u, em um tempo t |
| dimpulse(A,B,C,D,IU) | Resposta ao impulso unitário em tempo discreto |
| dinitial(A,B,C,D,X0) | Condições iniciais para a resposta em tempo discreto |
| dstep(NUM,DEN); dstep(A,B,C,D,IU) | Resposta do degrau unitário em tempo discreto |
| dlsim(NUM,DEN,U; dlsim(A,B,C,D,U) | Simulação para entradas arbitrárias em tempo discreto |
| Y = filter(B,A,X) | Simulação de um sistema SISO em tempo discreto |
| stepinfo(G) | Retorna informações sobre as características da resposta temporal a um degrau |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ESPAÇO DE ESTADOS | |
| SYS = ss(A,B,C,D) | Cria um sistema dinâmico em espaço de estados a partir das matrizes A, B, C, D. |
| SYS = ss(SYS) | Cria uma cópia do sistema em espaço de estados dado. |
|  |  |
| [A,B,C,D] = ssdata(SYS) | Extrai as matrizes A, B, C, D de um sistema em espaço de estados. |
| SYSd = c2d(SYS, Ts) | Converte um sistema em espaço de estados de tempo contínuo para tempo discreto com um tempo de amostragem Ts. |
| SYSc = d2c(SYSd) | Converte um sistema em espaço de estados de tempo discreto para tempo contínuo. |
| SYS = tf2ss(NUM, DEN) | Converte uma função de transferência, definida pelo numerador (NUM) e denominador (DEN), para um sistema em espaço de estados. |
| [NUM, DEN] = ss2tf(A,B,C,D) | Converte um sistema em espaço de estados para uma função de transferência em termos de numerador (NUM) e denominador (DEN). |
| SYS = ss2ss(SYS1,T) | Transforma um sistema em espaço de estados para outra representação equivalente por meio de uma transformação de similaridade T. |
| [V,D] = eig(A) | Retorna os autovetores (V) e autovalores (D) da matriz A. |

|  |  |
| --- | --- |
| CONSTRUÇÃO DE MODELOS | |
| append | Agrupa a dinâmica de vários modelos |
| blkbuild | Constrói um sistema em espaço de estados a partir de um diagrama de blocos |
| connect | Modelagem com diagrama de blocos |
| feedback | Realimentação de sistemas |
| ord2 | Gera as matrizes A, B, C, D para um sistema de segunda ordem |
| parallel | Conexão de Sistemas em Paralelo |
| series | Conexão de Sistemas em Série |

|  |  |
| --- | --- |
| RESPOSTA FREQUENCIAL | |
| bode(G) | Plota o diagrama de bode da função de transferência G |
| [mag, phase, w] = bode(G) | Magnitude; phase: Fase; w: Frequências angulares em radianos por segundo |
| semilogx(x, y) | Plota y contra x em um gráfico onde o eixo x é logarítmico e o eixo y é linear. |
| semilogy(x, y) | Plota y contra x em um gráfico onde o eixo y é logarítmico e o eixo x é linear. |
| loglog(x, y) | Plota y contra x em um gráfico onde ambos os eixos (x e y) são logarítmicos. |
| nichols(G) | Diagrama de Nichols da função de transferência G |
| Nyquist(G) | Diagrama de Nyquist da função de transferência G |
| dbode(G) | Plota o diagrama de bode da função de transferência discreta G |
| dnichols(NUM,DEN,Ts) | Resposta frequencial de Nichols para sistemas discretos |
| dnyquist(NUM,DEN,Ts) | Diagrama de Nyquist para tempo discreto |
| freqs | Transformada de Laplace (Signal Processing Toolbox) |
| freqz | Transformada Z |
| [Gm, Pm, Wcg, Wcp] = margin (SYS) | Calcula o ganho de margem Gm, o margem de fase Pm e as frequências associadas Wcg e Wcp, para o modelo SYS de malha aberta SISO (contínuo ou discreto). |
| freqresp(sys,wout) | Retorna a resposta em frequência do modelo de sistema dinâmico sys nas frequências wout. |
| dcgain(G) | Retorna o ganho estático do sistema, valor da magnitude na frequência zero. |

|  |  |
| --- | --- |
| LUGAR GEOMÉTRICO DAS RAÍZES | |
| rlocus(sys) | Gera e plota o Lugar Geométrico das Raízes do sistema sys. |
| sgrid | |  | | --- | | Adiciona linhas de razão de amortecimento e frequência natural ao gráfico do Lugar Geométrico das Raízes (LGR). |  |  | | --- | |  | |
| rlocfind(sys) | Encontra o ganho K para um ponto selecionado no LGR. |
| findobj(gca,'type','line') | Encontra todos os objetos do tipo linha nos eixos atuais (gca). Útil para acessar e modificar propriedades das linhas em um gráfico. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |