

	INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS Campus Manaus Distrito Industrial	
	Disciplina: Controle Discreto	
	Professor:	
	Aluno:	Matrícula:
	Curso: ECAT	Semestre: 1 ^o
Laboratório Simulação de Controladores Discretos		

(O Sistema)

1. Considere o modelo de um sistema de controle de PH de uma indústria. Neste processo, deseja-se controlar o PH do produto que é produzido a partir da mistura de um reagente com um ácido. O sistema de controle é projetado para regular a vazão do ácido que é adicionado na mistura, e, portanto regular o PH. A vazão de reagente pode variar conforme a produção da fábrica.

O modelo do processo é dado por:

$$2\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = -0.9u^3(t) + 1.4q(t) \quad (1)$$

Onde $y(t)$ é o PH e está entre 0 e 14, $u(t)$ é a vazão de ácido e está entre 0 e 2 m^3/min e $q(t)$ é a vazão do produto entre 6 e 10 m^3/min .

O modelo linear do processo, considerando como condições iniciais $q_0 = 8$, $u_0 = 1$, é dado por:

$$2\frac{dy(t)}{dt} = -y(t) - 2.7u(t) + 1.4q(t) \quad (2)$$

Assim, temos como modelo $y(s) = G \cdot u(s) + G_q \cdot q(s)$ onde

$$G(s) = \frac{-2.7}{2s + 1}, \quad G_q(s) = \frac{1.4}{2s + 1} \quad (3)$$

Sintonize um PI discreto ($T_s = 0.1s$) para o modelo (3) e o aplique no modelo (1). Para tanto, deve-se transformar o controlador em um equivalente representado por equações a diferenças. Utilize o código .m visto em sala de aula.

Dica: O código de um programa de controle discreto do tipo PID (proporcional, integral, derivativo) é representado pela seguinte sequência de instruções:

espere o periodo de amostragem
leia $y(kT)$
calcule
 $e(kT) = r(kT) - y(kT)$
 $u(kT) = u((k-1)T) + k_1 e(kT) + k_2 e((k-1)T) + k_3 e((k-2)T)$
envie o sinal de controle $u(kT)$ (4)
atualize as variaveis
 $e((k-2)T) = e((k-1)T)$
 $e((k-1)T) = e(kT)$
 $u((k-1)T) = u(kT)$
volte ao modo espere

Onde $y(kT)$ é o sinal amostrado da saída do processo contínuo $y(t)$.

2. O que aconteceria se tivéssemos modelado o sistema de forma incorreta? (Exemplo: se o ganho tivesse uma incerteza de $\pm 20\%$.)