Sistemas e Sinais

Trabalho 4 – Transformada de Laplace

Parte 1 – Análise de sistemas

1. Considere o sistema abaixo definido por sua função de transferência $H(s)$

$$H(s) = 50\frac{(s+M_6)}{(s+M_8)(s+M_7)}$$

onde o M_i é derivado do seu número de matrícula como segue

12345678 = $M_1M_2M_3M_4M_5M_6M_7M_8$.

a. Encontre manualmente h(t) fazendo a transformada inversa utilizando pares básicos e a expansão pelo método de frações parciais. Inclua uma foto dos cálculos no relatório em um arquivo chamado de **1_a.pdf**;
b. Verifique o resultado obtido na expansão em frações parciais utilizando a função *residue* no MATLAB ou equivalente. (Dica 1: help residue) (Dica 2: o produto de polinômios pode ser feito utilizando a função *conv*)
c. Defina a função de transferência H(s) no MATLAB ou equivalente de cada uma das três maneiras abaixo:
   i. H1=tf([50 50*M6],conv([1 M8],[1 M7]))
   ii. H2=zpk([-M6],[-M8 -M7],50]
   iii. s=tf('s')
   H3=50*(s+M6)/((s+M8)*(s+M7))

   Explique o funcionamento de cada um destes métodos.
d. Verifique a estabilidade do sistema H com o comando isstable(H1)
e. Utilize a tabela de pares básicos para encontrar X(s) dado que
$$x(t) = sen\big((M_4+1)t\big)\,u(t)$$
f. Calcule Y(s) utilizando o comando
   Y(s) = X(s)*H(s)
g. Utilizando a função residue encontre a transformada inversa de Y(s)
   num=Y.numerator();
   den=Y.denominator();
   [R,P,k]=residue(num{1},den{1})
h. Plote o y(t) obtido através do método da Transformada de Laplace e compare com o método obtido pela função *conv*.

Parte 2 – Equações diferenciais

a. Resolva a Equação diferencial do trabalho 2 utilizando o método da transformada de Laplace unilateral. (considere apenas a resposta natural).

   O auxílio do matlab é permitido, mas a descrição da resolução deve ser feita manualmente e anexada ao relatório como um arquivo **2_a.pdf**.