

Sprawozdanie STP

Projekt nr.1

Zadanie 21

Kajetan Kaczmarek

26 kwietnia 2018

1. Wyznaczanie transmitancji dyskretnej $G(z)$
Najpierw dokonałem rozkładu na ułamki proste używając programu

```
1 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2 %Rozkład na ułamki proste
3 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
4
5 % Przekształcenie licznika - (s + 0.5)(s + 1.5) = s^2 + 2s + 0.75
6 % Przekształcenie mianownika - (s-4)(s+2)(s+3) = s^3 + s^2 - 14s - 24
7
8 a = [1 1 -14 -24];
9 b = [1 2 0.75];
10 [r , p, k] = residue(b,a)
11 % r - współczynniki w mianowniku po rozkładzie
12 % p - współczynniki w liczniku po rozkładzie
```

Otrzymane rozłożona transmitancja ma postać

$$G(s) = \frac{0.5893}{s-4} + \frac{0.5357}{s+3} + \frac{-0.125}{s+2}$$

Z kolei transmitancję dyskretną otrzymamy używając wzoru

$$G(z) = \left(\frac{z-1}{z}\right)Z\left(\frac{G(s)}{s}\right)$$

Czyli dla naszej transmitancji

$$G(z) = \left(\frac{z-1}{z}\right)Z\left(0.5893\frac{-4}{s(s-4)} + 0.5357\frac{3}{s(s+3)} - 0.125\frac{2}{s(s+2)}\right)$$

Po uproszczeniu , dla $T = 0.25s$

$$G(z) = 0.5893\frac{1-e}{z-e} + 0.5357\frac{1-e^{-0.75}}{z-e^{-0.75}} - 0.125\frac{1-e^{-0.5}}{z-e^{-0.5}}$$

Czyli

$$G(z) = \frac{0.779114z^2 - 0.30963236942z - 0.11275337808}{z^3 - 3.79718z^2 + 3.21925z - 0.778801}$$

Zera układu

(a) Dla transmitancji ciągłej

$$s_1 = -0.5, s_2 = -1.5$$

(b) Dla transmitancji dyskretniej

$$z_1 = -0.230483, z_2 = 0.627899$$

Bieguny układu

(a) Dla transmitancji ciągłej

$$s_1 = 4, s_2 = -2, s_3 = -3$$

(b) Dla transmitancji dyskretniej

$$z_1 = 0.472367, z_2 = 0.606531, z_3 = 2.71828$$

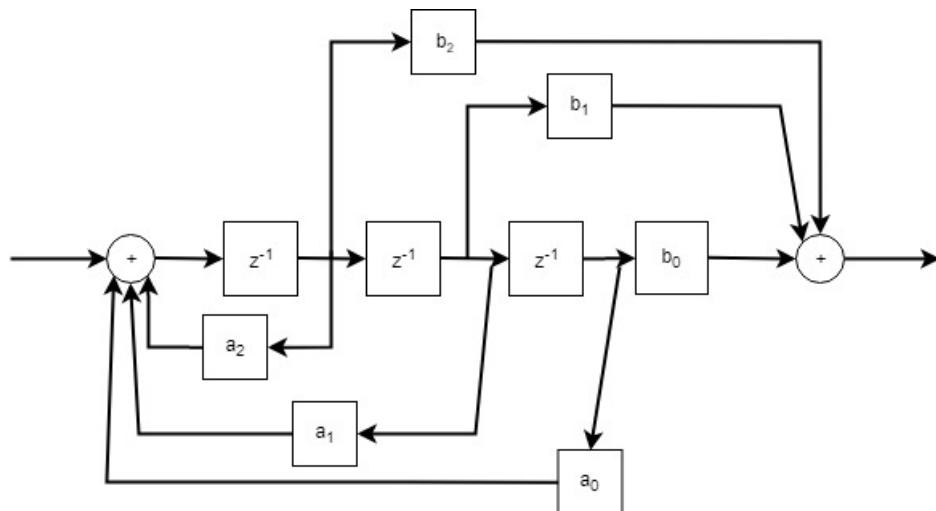
2. Reprezentacja modelu w przestrzeni stanów Po przemnożeniu naszej transmitancji dyskretniej przez $z^{-n} = z^{-3}$ otrzymujemy

$$G(z) = \frac{0.779114z^{-1} - 0.30963236942z^{-2} - 0.11275337808z^{-3}}{1 - 3.79718z^{-1} + 3.21925z^{-2} - 0.778801z^{-3}}$$

Czyli macierze dla wariantu pierwszego wyglądają następująco

$$A = \begin{bmatrix} 3.79718 & -3.21925 & 0.778801 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = [0.779114 \quad 0.30963236942 \quad 0.11275337808]$$



Oraz dla wartiantu drugiego

$$A = \begin{bmatrix} 3.79718 & 1 & 0 \\ -3.21925 & 0 & 1 \\ 0.778801 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0.779114 \\ 0.30963236942 \\ 0.11275337808 \end{bmatrix}$$

