

# Programowanie w środowisku Matlab.

## Projekt nr 2. Temat 220

Piotr Wachowicz, Grupa 37, numer indexu: 289746

11 lutego 2020

### 1 Opis programu

Celem tego projektu jest zamodelowanie w środowisku Matlab wykorzystując program Simulink układu opisanego transmitancją:

$$G(s) = \frac{-s^2 + 2s + 1}{(3s + 1)(5s^2 + 5s + 1)} e^{-9s}$$

i wyznaczenie odpowiedzi na wymuszenie skokowe, pulsowe, zbudowanie układu regulacji z regulatorem PID, dobrać nastawy regulatora, zamodelować układ regulacji z sygnałem zadanym i zakłóceniem oraz wyznaczyć wskaźniki jakości regulacji. Dane do programu Simulink powinny być wprowadzone z programu Matlab

### 2 Sparametryzowanie transmitancji

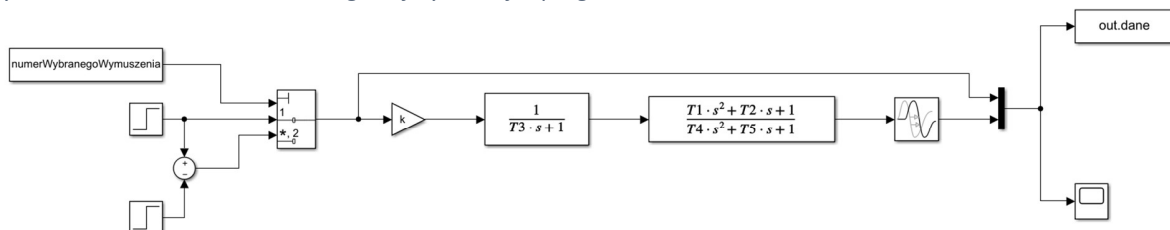
W celu ułatwienia obliczeń parametry transmitancji zostały uzmiennione:

$$G(s) = k \frac{T_1 s^2 + T_2 s + 1}{(T_3 s + 1)(T_4 s^2 + T_5 s + 1)} e^{-T_0 s}$$

gdzie:  $k = 1, T_1 = -1, T_2 = 2, T_3 = 3, T_4 = 5, T_5 = 5, T_0 = 9$

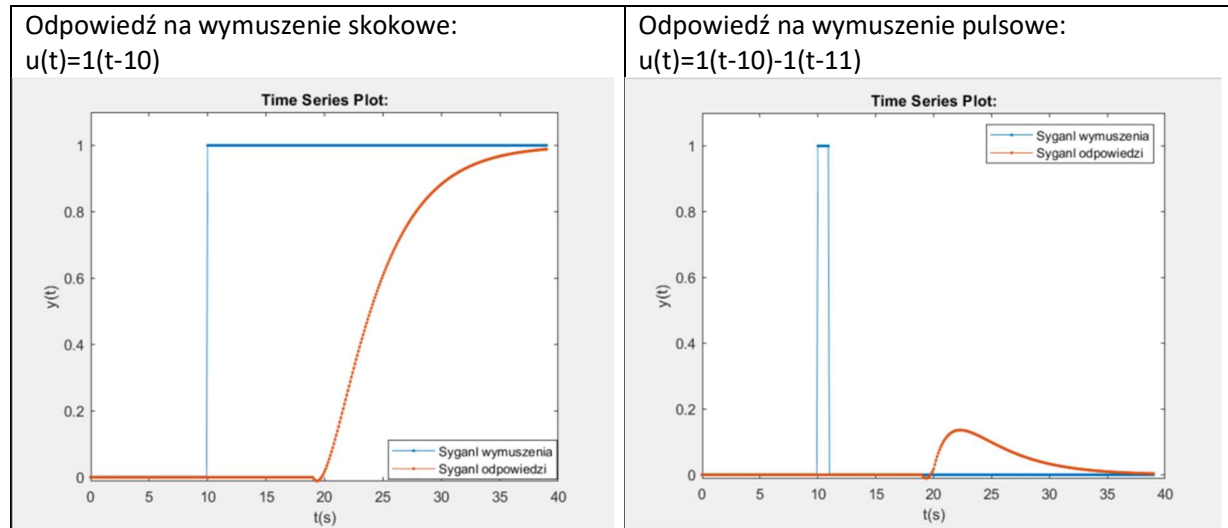
### 3 Wyznaczenie odpowiedzi układu na wymuszenie

Rysunek 1 Schemat modelu bez regulacji symulacji z programu Simulink



Przy pomocy programu Matlab ustawiono wszystkie parametry modelu projektu, aby można było wyznaczyć daną charakterystykę wykorzystując program Simulink. Ustawiono m. in.

- Parametry transmitancji, w tym wzmocnienie i opóźnienie transportowe układu
- Parametr numerWybranegoWymuszenia odpowiadający za wybór wymuszenia skokowego lub pulsowego



Powyższe charakterystyki obrazują jak obiekt regulacji reaguje na poszczególne wymuszenia. Przedstawiają charakter badanego obiektu.

## 4 Kod programu

```
clear;

prompt={'k:', 'T_1:', 'T_2:', 'T_3:', 'T_4:', 'T_5:', 'T_0:'};
name='Input';
numlines=1;
defaultanswer={'1', '-1', '2', '3', '5', '5', '9'};
options.Resize='on';
options.WindowStyle='normal';
options.Interpreter='tex';

answer=inputdlg(prompt,name,numlines,defaultanswer,options);

k=str2num(answer{1,1});
T1=str2num(answer{2,1});
T2=str2num(answer{3,1});
T3=str2num(answer{4,1});
T4=str2num(answer{5,1});
T5=str2num(answer{6,1});
T0=str2num(answer{7,1});

numerWybranegoWymuszenia = menu('Wybierz wymuszenie', 'wymuszenie
skokowe u(t)=1(t-10)', 'wymuszenie pulsowe u(t)=1(t-10)-1(t-11)');

sim('bezRegulatora',30+T0);

plot(ans.dane, '-.')
xlabel('t(s)');
ylabel('y(t)');
legend('Sygnał wymuszenia','Sygnał odpowiedzi');

[down up] = limits(ans.dane);
ylim([down up]);

function [lower, upper] = limits(dane)
    minimum=min(min(dane));
    maximum=max(max(dane));
    if minimum > 0 & maximum > 0
        lower = 0.9*minimum;
        upper = 1.1*maximum;
    else
        if minimum < 0 & maximum > 0
            lower = 1.1*minimum;
            upper = 1.1*maximum;
        else
            lower = 1.1*minimum;
            upper = 0.9*maximum;
        end
    end
end
end
```