



PW VI – Podstawy automatyki laboratorium

Kierunek studiów:	Informatyka I-go stopnia	Rok studiów:	III
Numer grupy:	3		
Rok akademicki:	2020/2021	Semestr:	V

Temat:	
Modelowanie układów z opóźnieniem - SIMULINK	

Nr indeksu	Imię i nazwisko	Data oddania I	Data oddania II	OCENA
84127	Klaudia Sukiennik	21.12.2020		

Termin zajęć:		Prowadzący:
dzień:	wtorek	dr inż. Małgorzata Zygarlicka
godzina:	16:20	

Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych obiektów dynamicznych

Cz. 1 Modelowanie układów z opóźnieniem – SIMULINK

1. Wstęp teoretyczny

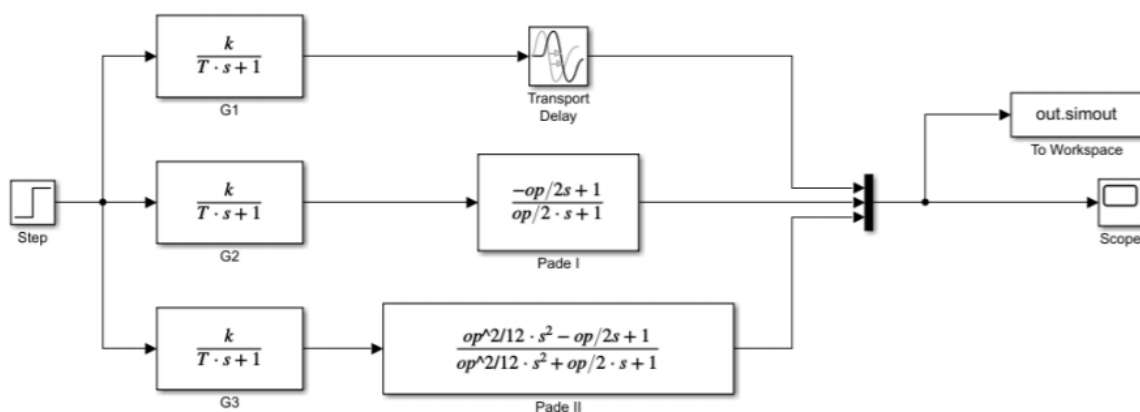
Simulink jest jedną z nakładek środowiska MATLAB. Służy głównie do przeprowadzania badań symulacyjnych. Simulink pozwala budować schematy blokowe układów (modele symulacyjne) przy pomocy interfejsu graficznego i tzw. bloków. Simulink umożliwia przeprowadzanie zarówno symulacji z czasem dyskretnym jak i ciągłym. Definiując obiekty w Simulinku mamy możliwość odwoływania się do istniejących w pamięci zmiennych, dostępnych z wiersza poleceń środowiska MATLAB.

Układ z opóźnieniem do postaci wielomianowej – aproksymacja Pade'go:

Aproksymacja Pade'go 1-go rzędu	Aproksymacja Pade'go 2-go rzędu
$e^{-s\theta} \approx \frac{1 - \frac{\theta}{2}s}{1 + \frac{\theta}{2}s}$	$e^{-s\theta} \approx \frac{1 - \frac{\theta}{2}s + \frac{\theta^2}{12}s^2}{1 + \frac{\theta}{2}s + \frac{\theta^2}{12}s^2}$

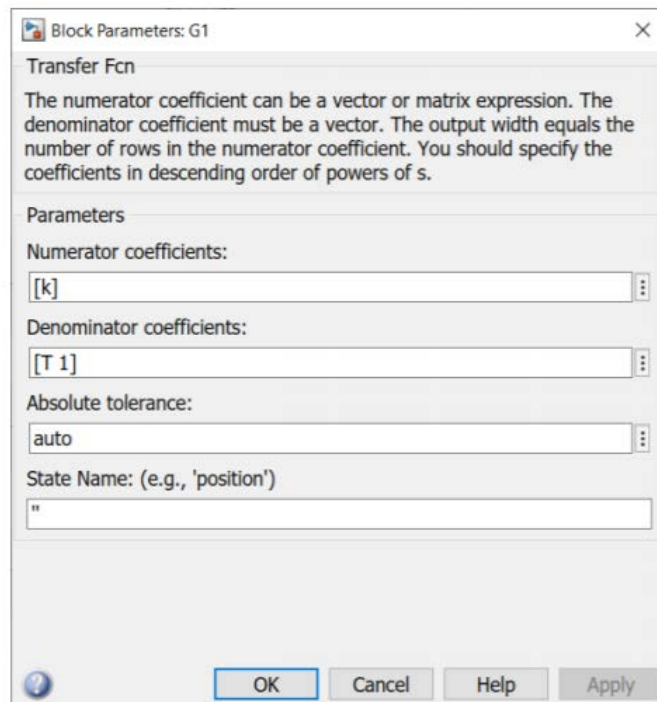
2. Cel i opis ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zbudowanie układu przy pomocy pakietu SIMULINK, w którym przeprowadzone zostanie porównanie modeli otrzymanych poprzez aproksymację Pade'go 1- go i 2-go rzędu (dla parametrów: $k = 1$, $T = 1$, $\theta = 2$, czas symulacji 8s) z oryginalnym układem z opóźnieniem transportowym (błoczek Transport Delay).



Rys. 1 Model układu w SIMULINK.

2.2. Ustawienia parametrów bloków w modelu układu.



Block Parameters: G1

Transfer Fcn

The numerator coefficient can be a vector or matrix expression. The denominator coefficient must be a vector. The output width equals the number of rows in the numerator coefficient. You should specify the coefficients in descending order of powers of s.

Parameters

Numerator coefficients:

[k]

Denominator coefficients:

[T 1]

Absolute tolerance:

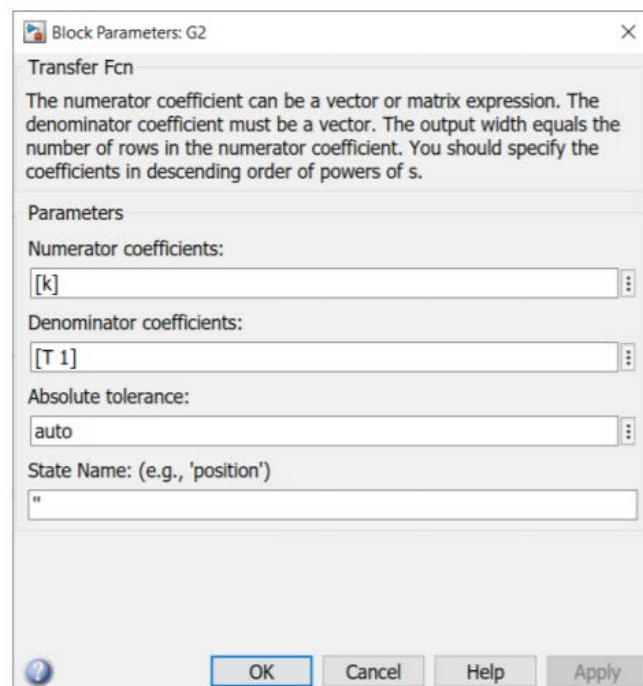
auto

State Name: (e.g., 'position')

"

OK Cancel Help Apply

Rys. 2 Parametry dla G1.



Block Parameters: G2

Transfer Fcn

The numerator coefficient can be a vector or matrix expression. The denominator coefficient must be a vector. The output width equals the number of rows in the numerator coefficient. You should specify the coefficients in descending order of powers of s.

Parameters

Numerator coefficients:

[k]

Denominator coefficients:

[T 1]

Absolute tolerance:

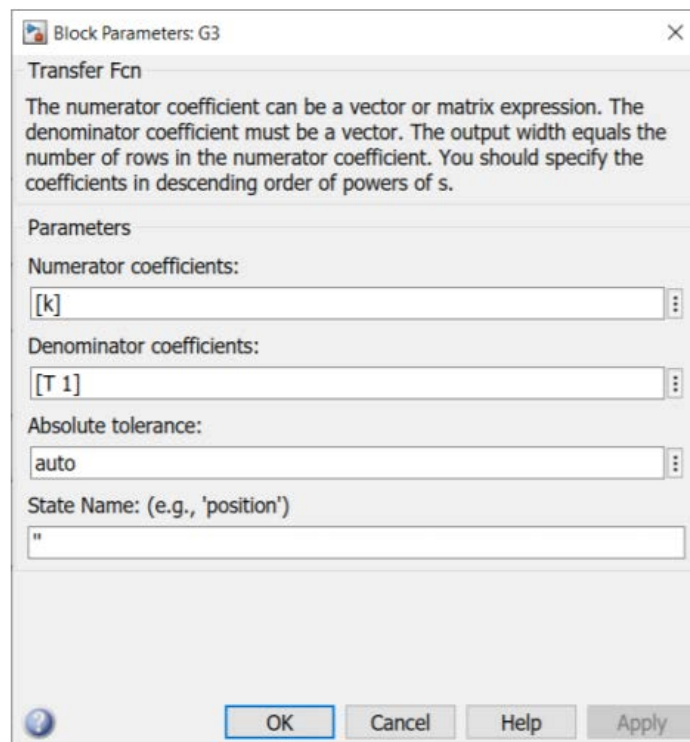
auto

State Name: (e.g., 'position')

"

OK Cancel Help Apply

Rys. 3 Parametry dla G2.



Block Parameters: G3

Transfer Fcn

The numerator coefficient can be a vector or matrix expression. The denominator coefficient must be a vector. The output width equals the number of rows in the numerator coefficient. You should specify the coefficients in descending order of powers of s.

Parameters

Numerator coefficients:

[k]

Denominator coefficients:

[T 1]

Absolute tolerance:

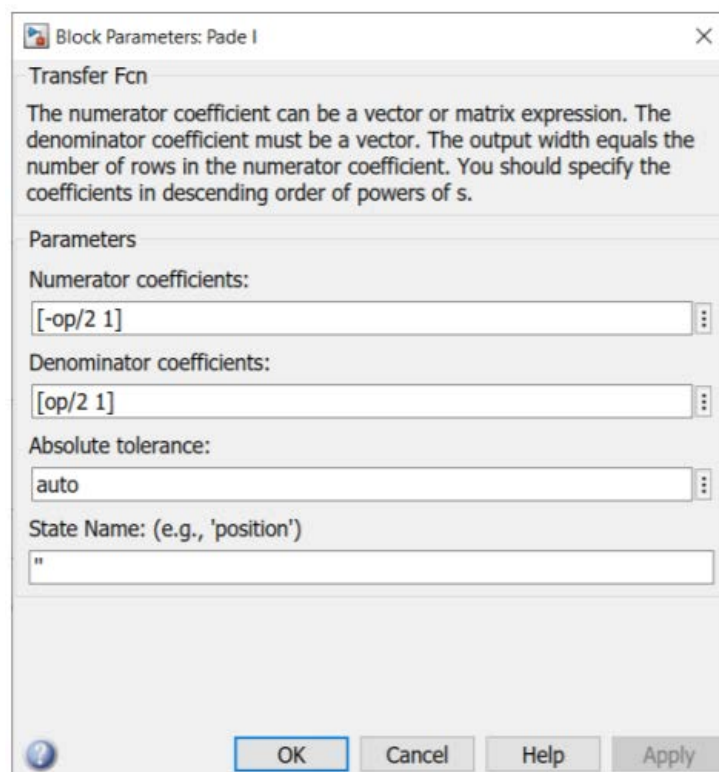
auto

State Name: (e.g., 'position')

"

OK Cancel Help Apply

Rys. 4 Parametry dla G3.



Block Parameters: Pade I

Transfer Fcn

The numerator coefficient can be a vector or matrix expression. The denominator coefficient must be a vector. The output width equals the number of rows in the numerator coefficient. You should specify the coefficients in descending order of powers of s.

Parameters

Numerator coefficients:

[-op/2 1]

Denominator coefficients:

[op/2 1]

Absolute tolerance:

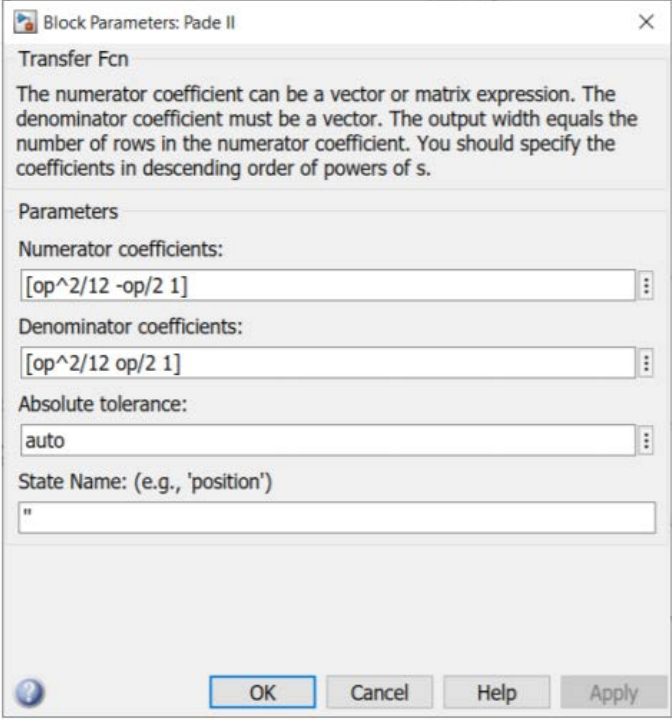
auto

State Name: (e.g., 'position')

"

OK Cancel Help Apply

Rys. 5 Parametry dla Pade I.



Block Parameters: Pade II

Transfer Fcn

The numerator coefficient can be a vector or matrix expression. The denominator coefficient must be a vector. The output width equals the number of rows in the numerator coefficient. You should specify the coefficients in descending order of powers of s.

Parameters

Numerator coefficients:

[op^2/12 -op/2 1]

Denominator coefficients:

[op^2/12 op/2 1]

Absolute tolerance:

auto

State Name: (e.g., 'position')

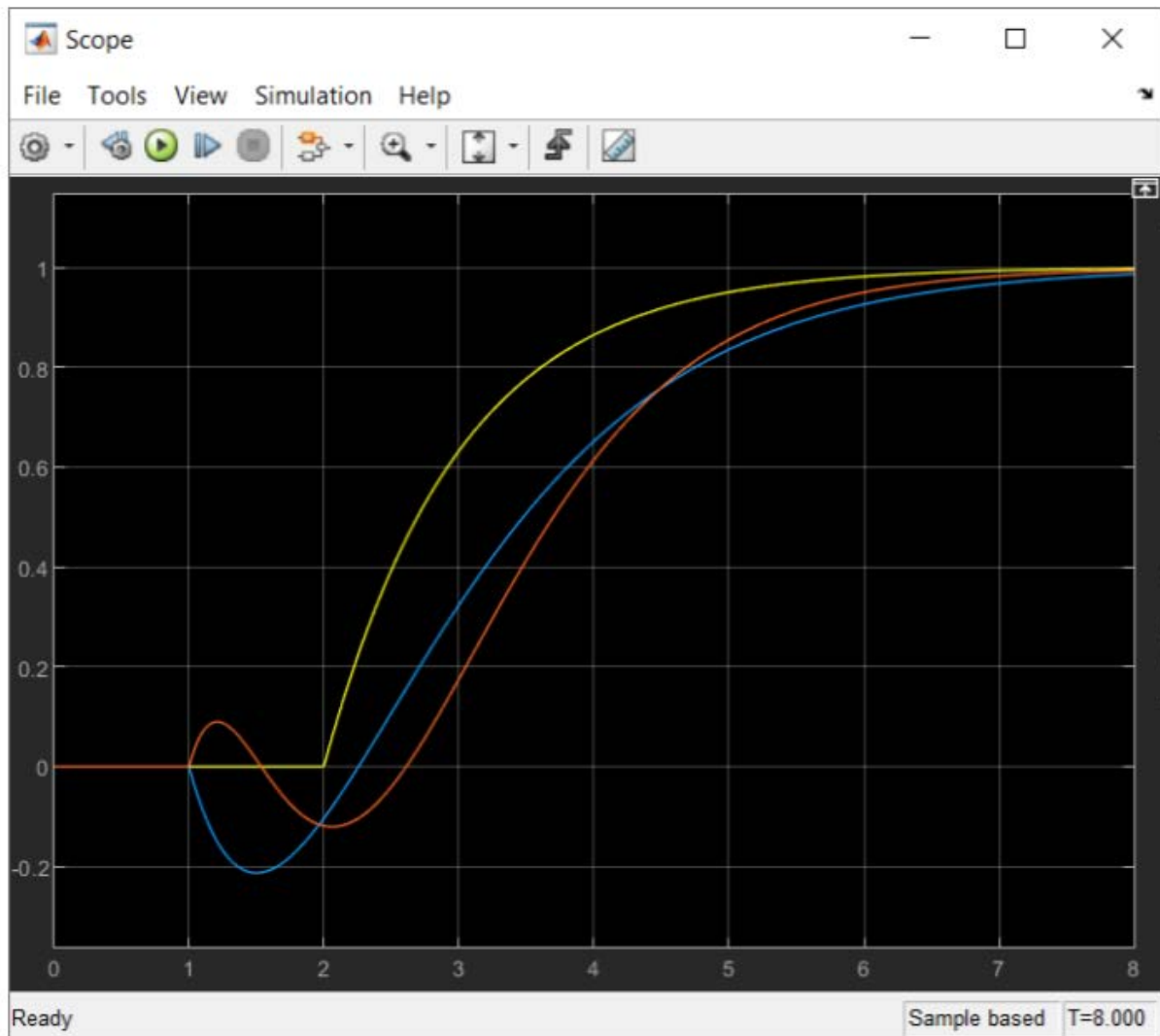
"

OK Cancel Help Apply

Rys. 6 Parametry dla Pade II.

Wykres modelu

Po zdefiniowaniu parametrów modelu przeprowadziłam symulację układu w SIMULINKU. Poniżej znajdują się odpowiedzi skokowe przedstawione na wykresie.



Rys. 7 Wykres z odpowiedziami skokowymi układu.

Podsumowanie

Dzięki ćwiczeniu poznałam nowe funkcje w Matlabie. Zaznajomiłam się z elementami bloków Simulinka w środowisku MATLAB. Podczas budowania układu nauczyłam się jak szukać, wybierać, łączyć, umieszczać poszczególne bloki w odpowiednie miejsce mojego projektu oraz mogłam zapoznać się z interakcjami pomiędzy etapami np. ustawienie opóźnienia, zmiany struktur i parametrów modelu.