## WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

# *LABORATORIUM*

# *WPROWADZENIE DO AUTOMATYKI*

Grupa szkoleniowa

Stopień, imię i nazwisko prowadzącego

Stopień, imię i nazwisko słuchacza

***I7X3S1***

***mgr inż. Małgorzata Rudnicka - Schmidt***

***Grzegorz Pol***

Data wykonania ćwiczenia

***14.01.2009 r.***

***SPRAWOZDANIE***

***Z***

***PRACY LABORATORYJNEJ***

***NR 5***

|  |  |
| --- | --- |
| **Temat:** | Modelowanie układów dynamicznych w środowisku Matlab |

1. **Zadanie:**

Dla danych wartości k, T oraz ξ wyznacz współczynniki a₀ , a₁ , b₀ , macierze A, B, C, D, oraz bieguny p₁ i p₂. Moimi danymi były :

k= 5 , T= 0.35 , ξ= 0.3

1. **Obliczenia:**

Do wyznaczenia a₀ , a₁ i b₀ posłużyłem się poniższymi wzorami :

a₀ = 1 / T²

a₁ = 2ξ / T

b₀ = k / T²

Z tych prostych wzorów otrzymałem następujące wyniki :

a₀ = 8,163

a₁ = 1,714

b₀ = 40,816

Następnie wyznaczyłem macierze z poniższych wzorów:

A=[ 0 1 ; -a₀ -a₁ ]

B=[ 0 ; b₀ ]

C=[ 1 0 ]

D=[ 0 ]

czyli:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | = | [ | 0 | 1 | ] |
| -8,163 | -1,714 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| B | = | [ | 0 | ] |
| 40,816 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | = | [ | 1 | 0 | ] |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D | = | [ | 0 | ] |

Bieguny p₁ i p₂ wyliczyłem obliczając pierwiastki równania w mianowniku transmitancji za pomocą polecenia roots wprowadzonego do matlaba. Równanie miało postać:

T²s² + 2ξTs + 1

1. **Modelowanie:**

Kolejnym zadaniem było zbudowanie modelu badanego układu stosując pakiet SIMULINK. Do zamodelowania układu wykorzystano następujące bloki:

- Integrator z biblioteki Continuous

- Gain, Sum z biblioteki Math Operations,

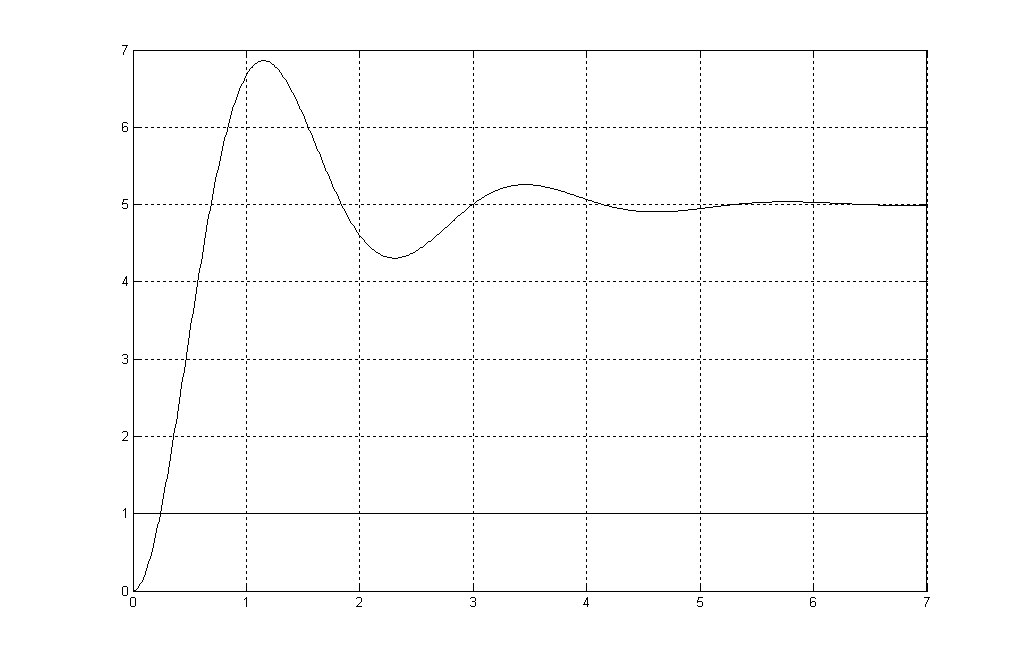
- Mux z biblioteki Signal Routing,

- Step z biblioteki Sources,

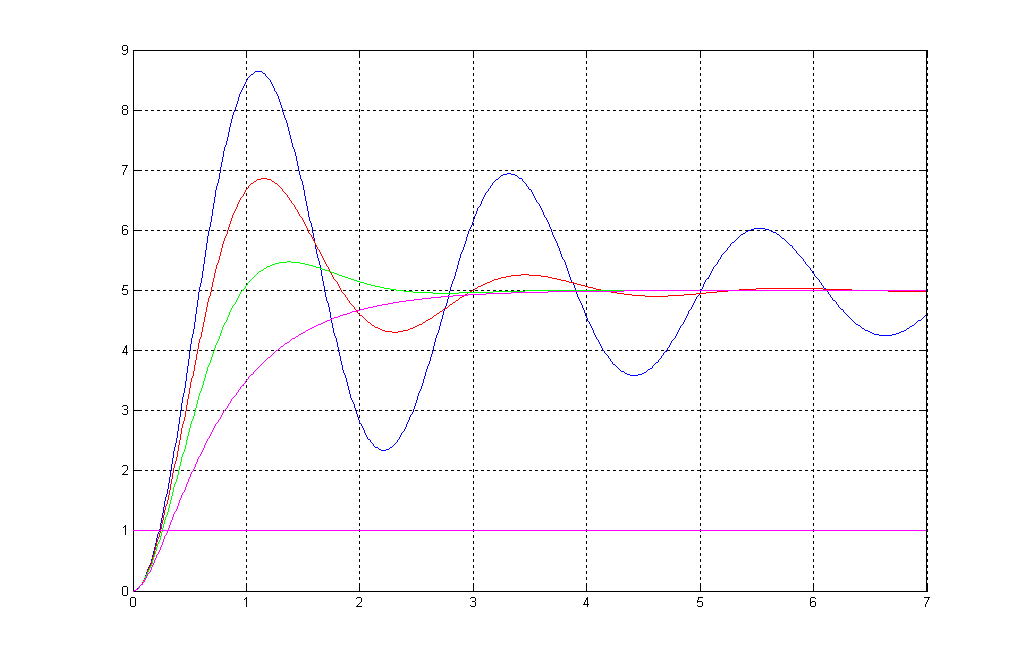
- Scope,, Out z biblioteki Sinks.

1. **Badanie sygnału:**

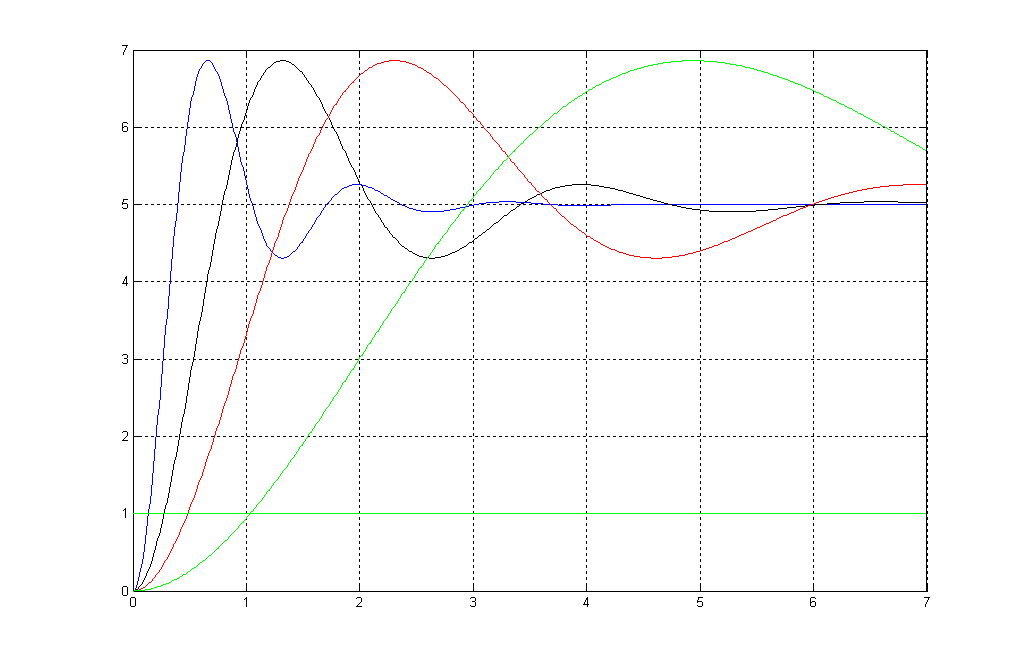
Podając na wejście układu sygnał skokowy zarejestrowaliśmy sygnał wejściowy i odpowiedź skokową układu.



Następnie zbadany został wpływ współczynnika tłumienia ξ na charakter odpowiedzi skokowej. Zarejestrowałem odpowiedź skokową dla czterech wartości współczynnika tłumienia: dla jednej mniejszej wartości ξ (niebieski) od podanej wartości w zadaniu 0.3 (czerwony) oraz dwóch większych (zielony i fioletowy).



Na końcu zbadałem wpływ stałej czasowej T na charakter odpowiedzi skokowej. Tutaj także zarejestrowałem odpowiedź skokową dla czterech wartości stałej czasowej T: 0.2 , 0.35, 0.7 i 1.4



1. **Wnioski**

Analizując otrzymane wyniki łatwo stwierdzam, że wpływ współczynnika tłumienia ξ i stałej czasowej T na charakter odpowiedzi skokowej jest widoczny. Wraz ze wzrostem współczynnika ξ amplituda sygnału wyjściowego się zmniejsza. Zwiększając natomiast stałą czasową T, zwiększa się czas potrzebny na wygaśnięcie odpowiedzi, natomiast amplituda zmniejsza się równomiernie dla każdej zmiany T.