

Sprawozdanie z Teorii Sterowania

Portrety Fazowe macierzy

Imię i Nazwisko	Krzyszczuk Michał
Grupa	Czwartek 10:45, sala 111

Spis treści

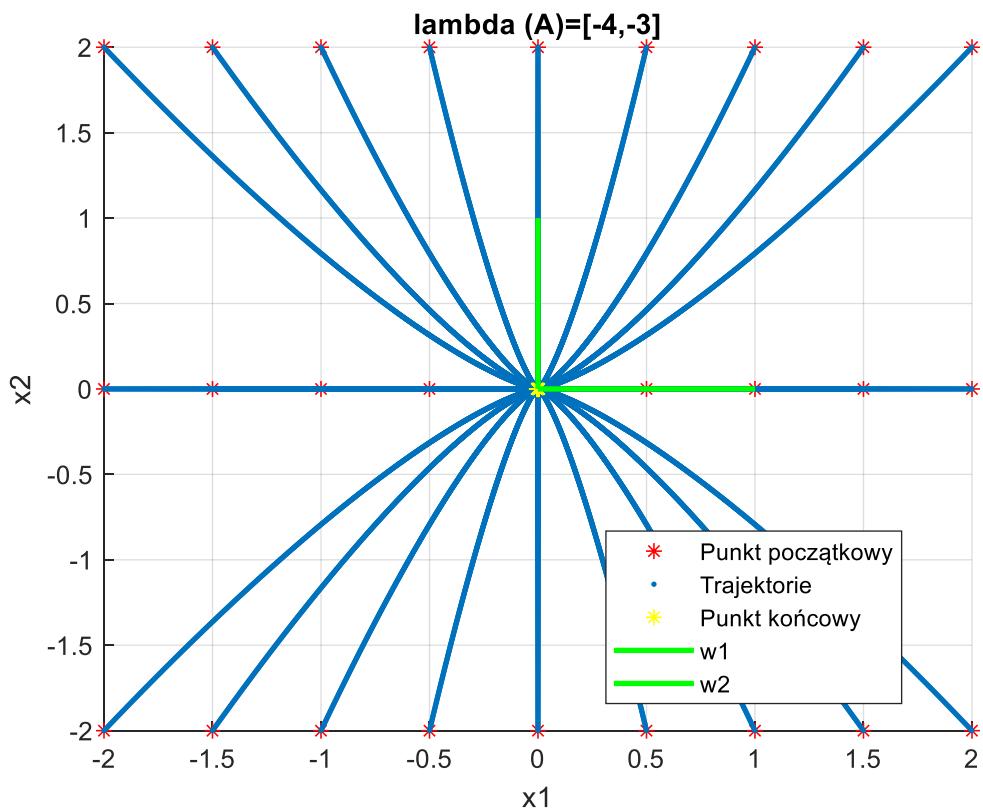
Węzeł.....	2
Stabilny	2
Niestabilny.....	3
Siodło.....	4
Ognisko	5
Stabilne (Asymptotycznie)	5
Niestabilne (Asymptotycznie)	6
Środek.....	7
Gwiazda	8
Stabilna	8
Niestabilna.....	9
Węzeł zdegenerowany.....	10
Stabilny	10
Niestabilny.....	11
Macierz zerowa.....	12
2 wartości własne różne (rzeczywiste, jedna równa zeru)	13
2 wartości własne zerowe, jeden liniowo niezależny wektor własny.....	14
Dodatek.....	15
Kod źródłowy	15
Komentarz	16

Węzeł

Stabilny

Dwie wartości własne rzeczywiste, różne oraz ujemne.

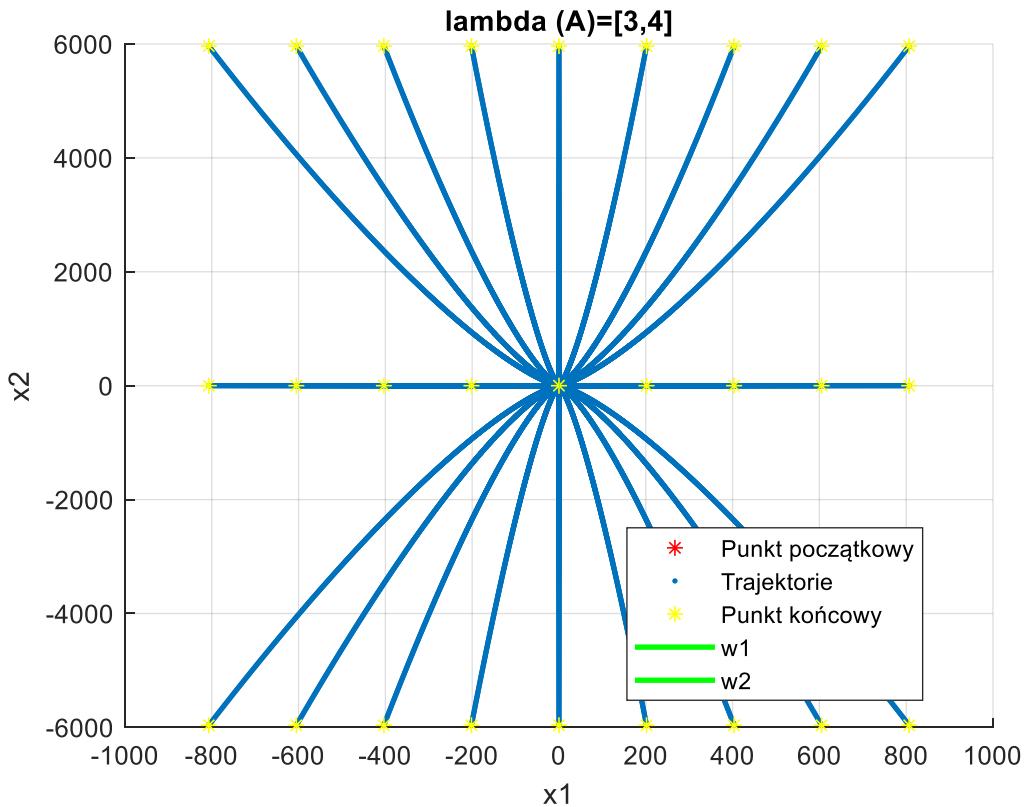
$$A = [-3 \ 0; \ 0 \ -4];$$



Niestabilny

Dwie wartości własne rzeczywiste, różne oraz dodatnie.

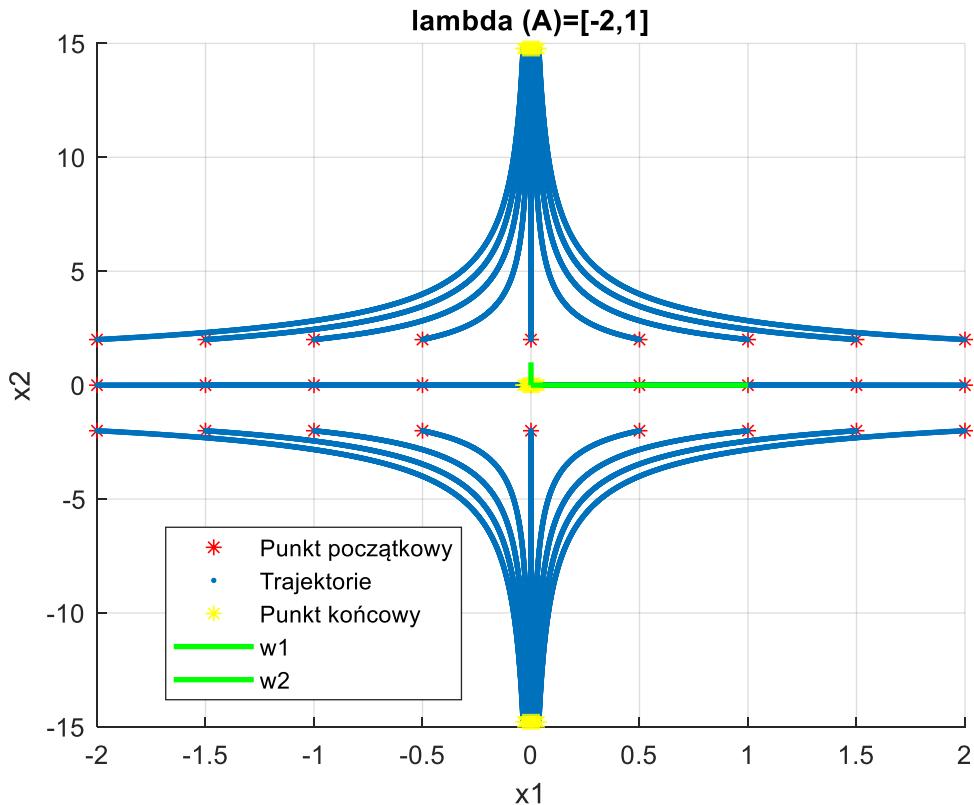
$$A = [3 \ 0; \ 0 \ 4];$$



Siodło

Dwie wartości własne rzeczywiste, przeciwnych znaków. Zawsze **niestabilny**.

$$A = [-2 \ 0; \ 0 \ 1];$$

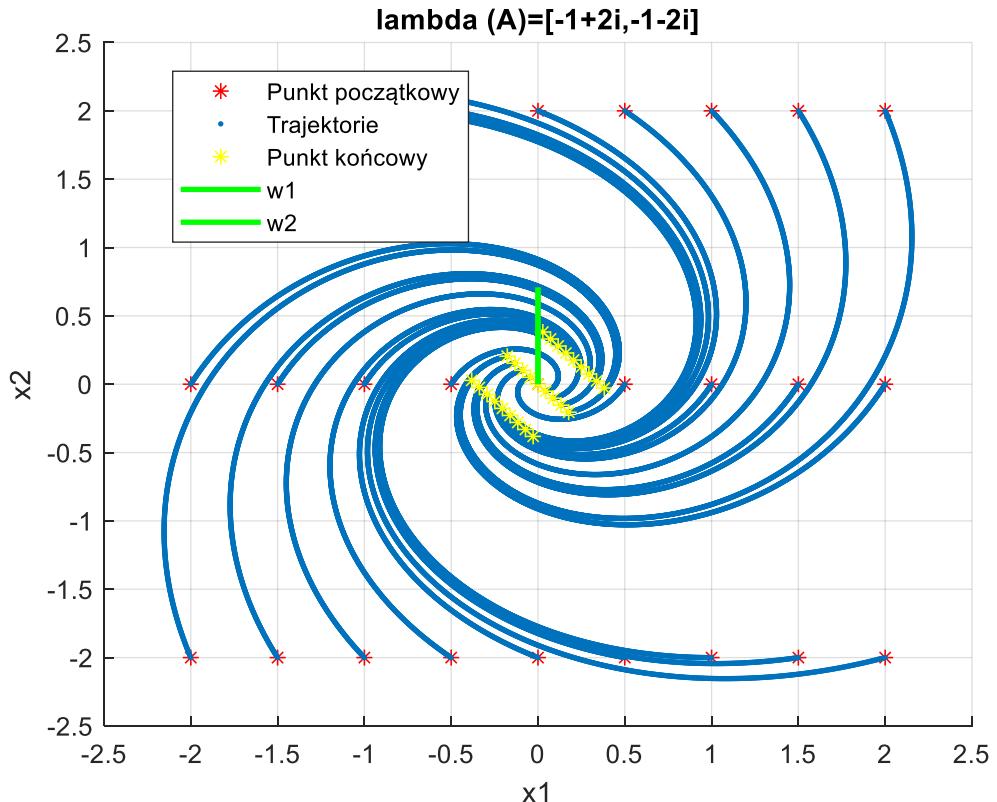


Ognisko

Stabilne (Asymptotycznie)

Ujemne części rzeczywiste, dwie wartości własne zespolone sprzężone.

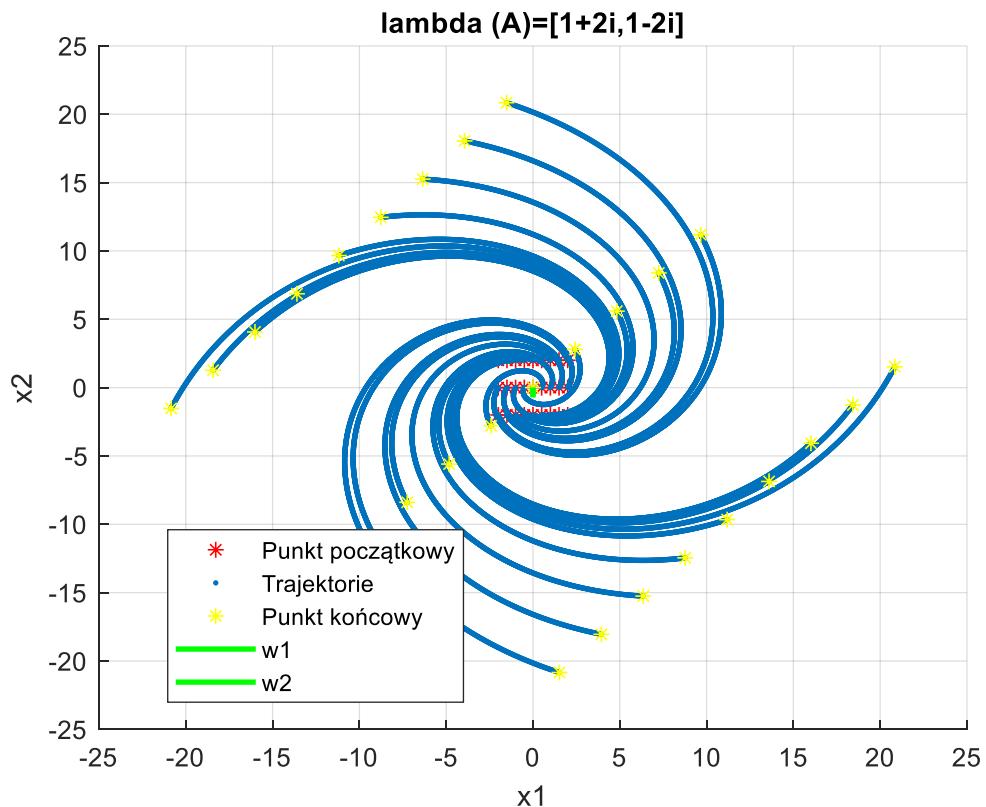
$$A = [-1 \ 2; \ -2 \ -1];$$



Niestabilne (Asymptotycznie)

Dodatnie części rzeczywiste, dwie wartości własne zespolone sprzężone.

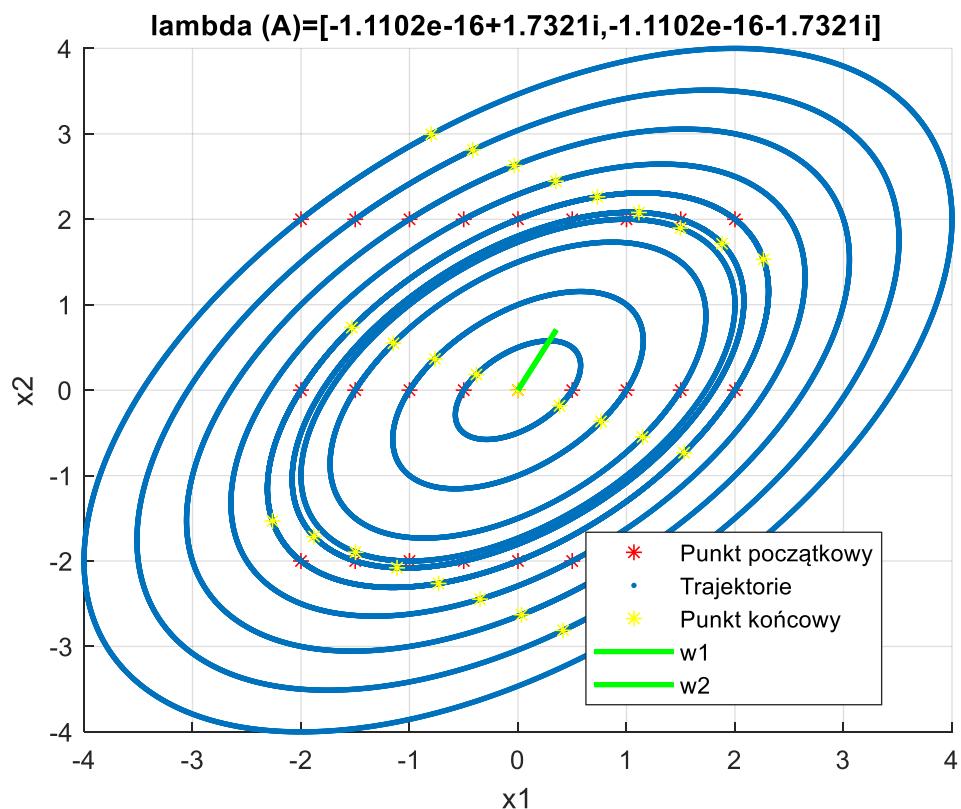
$$A = [1 \ 2; \ -2 \ 1];$$



Środek

Dwie wartości własne czysto urojone.

$$A = [-1 \ 2; \ -2 \ 1];$$

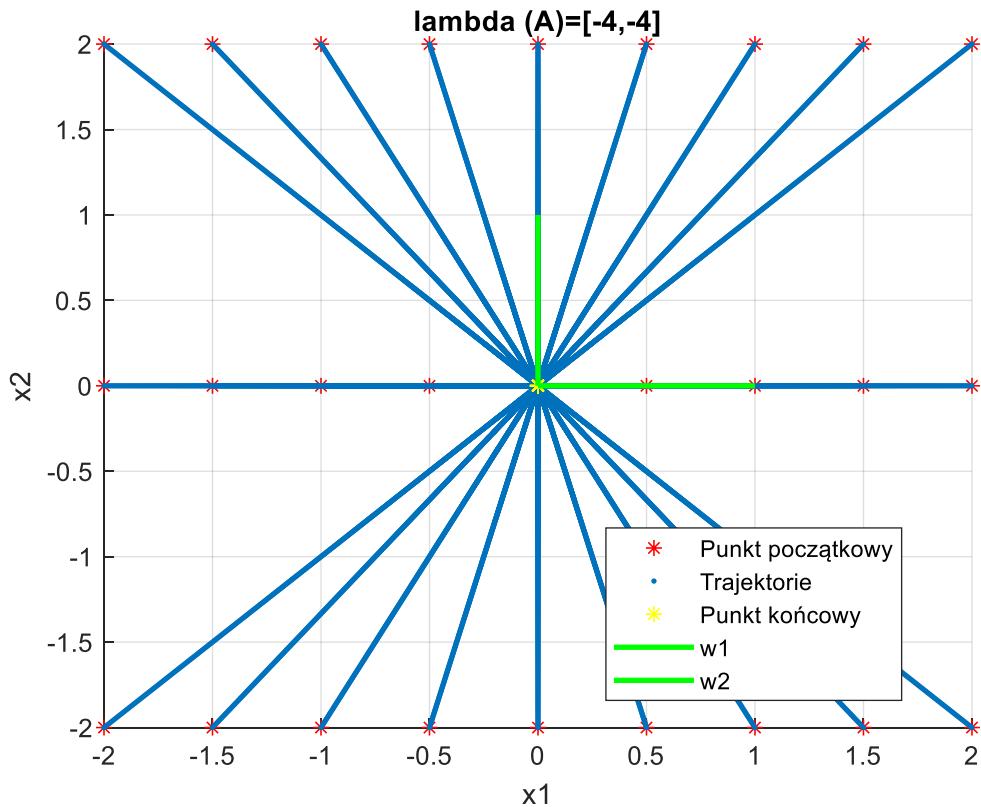


Gwiazda

Dwa wektory własne rzeczywiste, równe, niezerowe oraz dwa wektory własne liniowo niezależne.

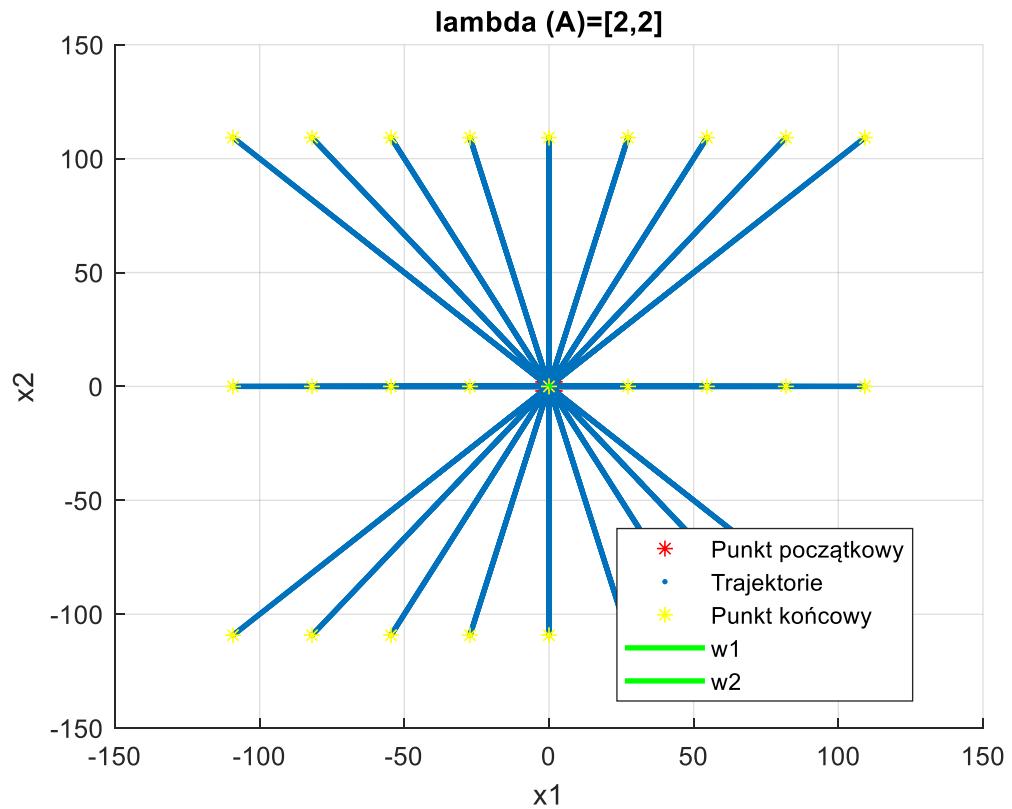
Stabilna

$$A = [-4 \ 0; \ 0 \ -4];$$



Niestabilna

$$A = [2 \ 0; \ 0 \ 2];$$

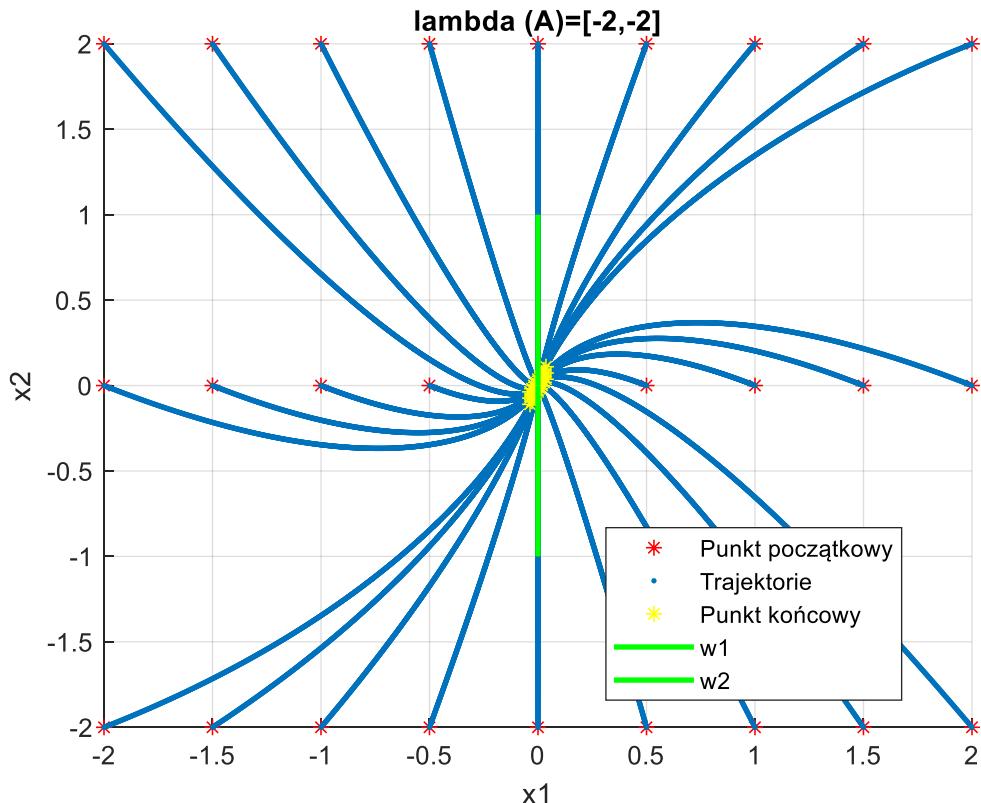


Węzel zdegenerowany

Dwa wektory własne rzeczywiste, równe, niezerowe oraz jeden wektor własny liniowo niezależny.

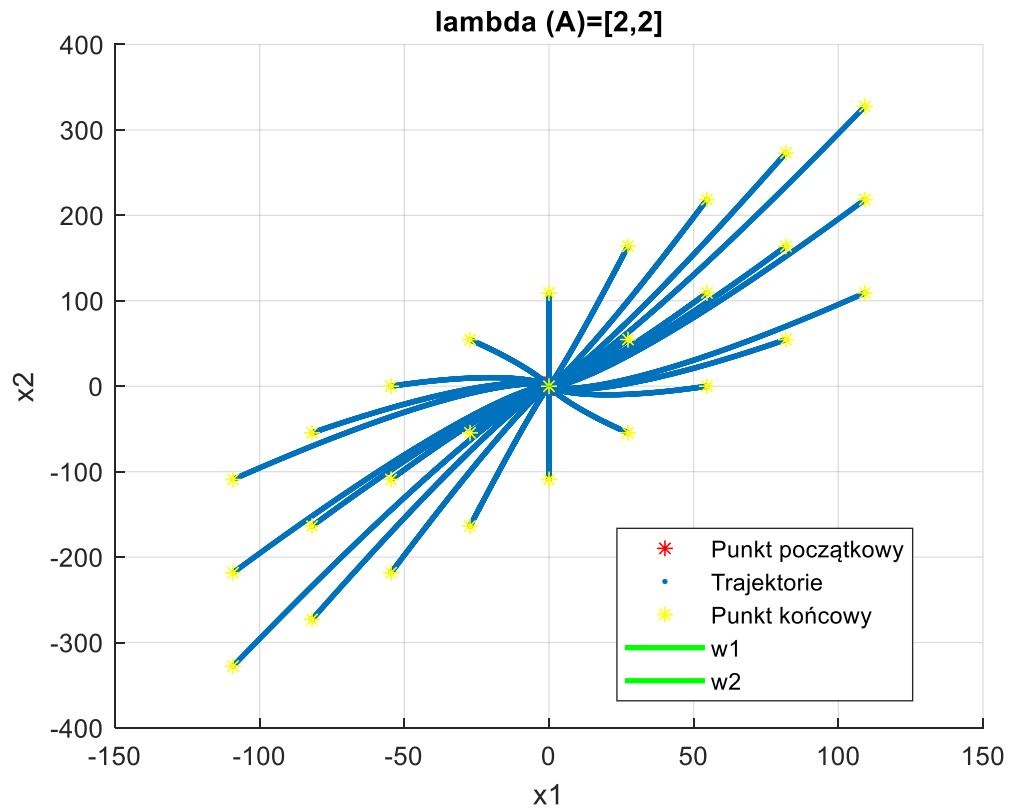
Stabilny

$$A = [2 \ 0; \ 1 \ 2];$$



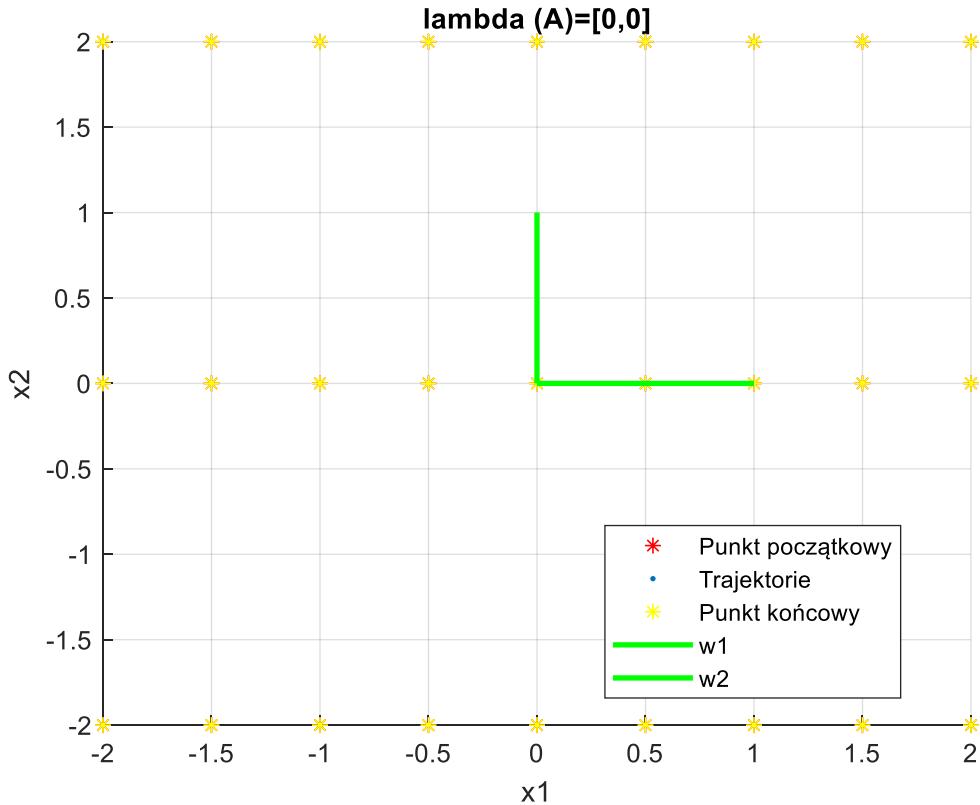
Niestabilny

$$A = [2 \ 0; \ 1 \ 2];$$



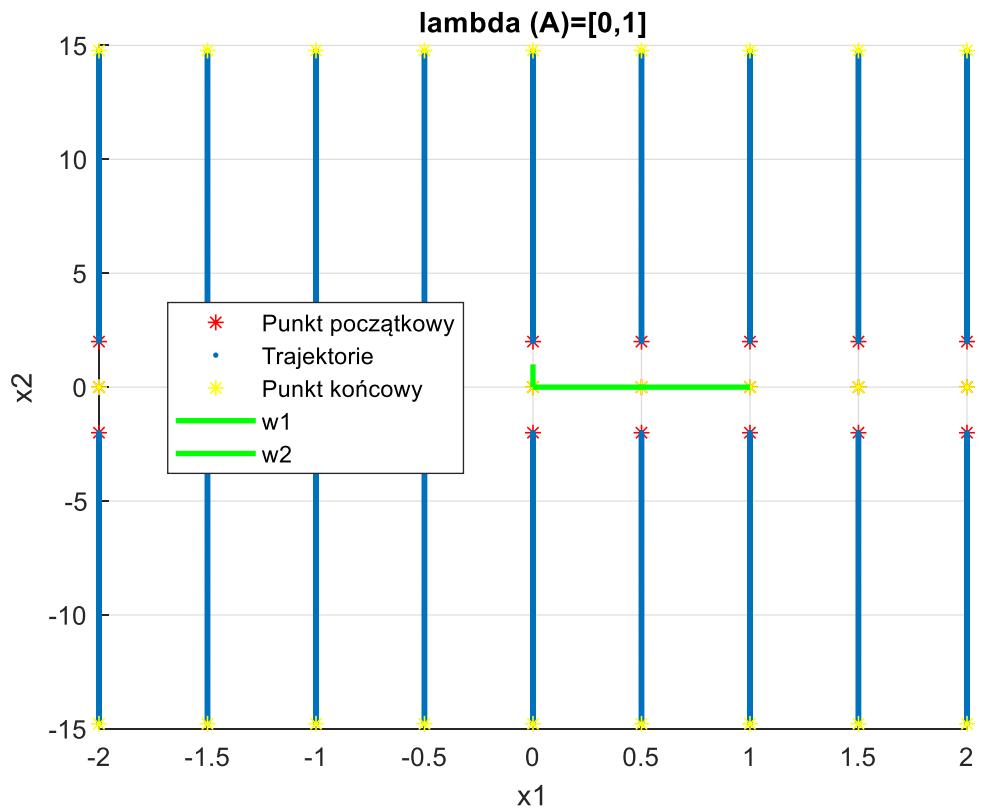
Macierz zerowa

$A = [0 \ 0; \ 0 \ 0];$



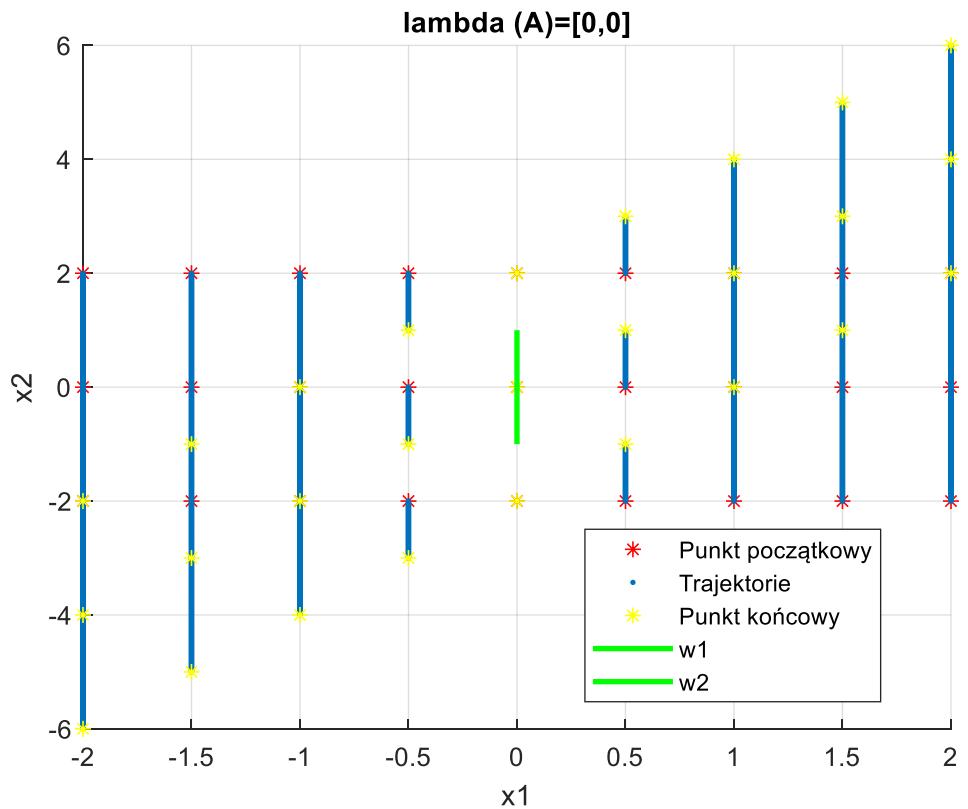
2 wartości własne różne (rzeczywiste, jedna równa zeru)

$$A = [0 \ 0; \ 0 \ 1];$$



2 wartości własne zerowe, jeden liniowo niezależny wektor własny

$$A = [0 \ 0; \ 1 \ 0];$$



Dodatek

Kod źródłowy

phase_plot.m

```
close all;
clear all;
A = [-2 0; 1 -2]; %zadana macierz
tspan = -1:0.001:1;
[w J] = eig(A); %wektory własne oraz wartości własne
y_history = [];
x1_x2_ = [];
x1_x2__ = [];
figure(1)
hold on;

name = strcat('lambda (A)=[',num2str(J(1,1)),',
',num2str(J(2,2)),']');

for i=-2:0.5:2
    for j=-2:2:2
        y0 = [i j];
        y_history = [y_history;y0];
        [t,y] = ode45(@(t,y) fun(t,y,A), tspan, y0);
        x1_x2_ = [x1_x2_;y];
        x1_x2__ = [x1_x2__; x1_x2_(end,:)];
        grid on;
    end
end
plot(y_history(:,1),y_history(:,2),'r*','DisplayName','Punkt pocz¹tkowy');
plot(x1_x2_(:,1),x1_x2_(:,2),'.','DisplayName','Trajektorie ');
plot(x1_x2__(:,1),x1_x2__(:,2),'y*','DisplayName','Punkt koñcowy');
plot([0,w(1,1)], [0,w(2,1)], 'g-
','DisplayName','w1','LineWidth',2)
plot([0,w(1,2)], [0,w(2,2)], 'g-
','DisplayName','w2','LineWidth',2)
title(name);
grid on;legend show;
set(legend, 'Location', 'Best')
xlabel('x1');ylabel('x2');
saveas(1,name,'emf')
```

fun.m

```
function [outputArg1] = fun(t,Y,A)
%UNTITLED3 Summary of this function goes here
%     Detailed explanation goes here

outputArg1 = A*Y;
end
```

Komentarz

Powyższy **kod** umożliwia rysowanie trajektorii fazowych dla każdej macierzy rzeczywistej wymiaru 2x2 w sposób spełniający wszystkie wymagania. Konieczne jest jedynie zadanie odpowiedniej macierzy.