2. domácí cvičení - Metoda linearizace

# Zadání:

Nalezněte singulární body (stacionární stavy) soustavy

metodou linearizace a rozhodněte o stabilitě. Namodelujte v Simulinku trajektorie pro různé počáteční podmínky.

# Vypracování:

### Singulární body ()

=>

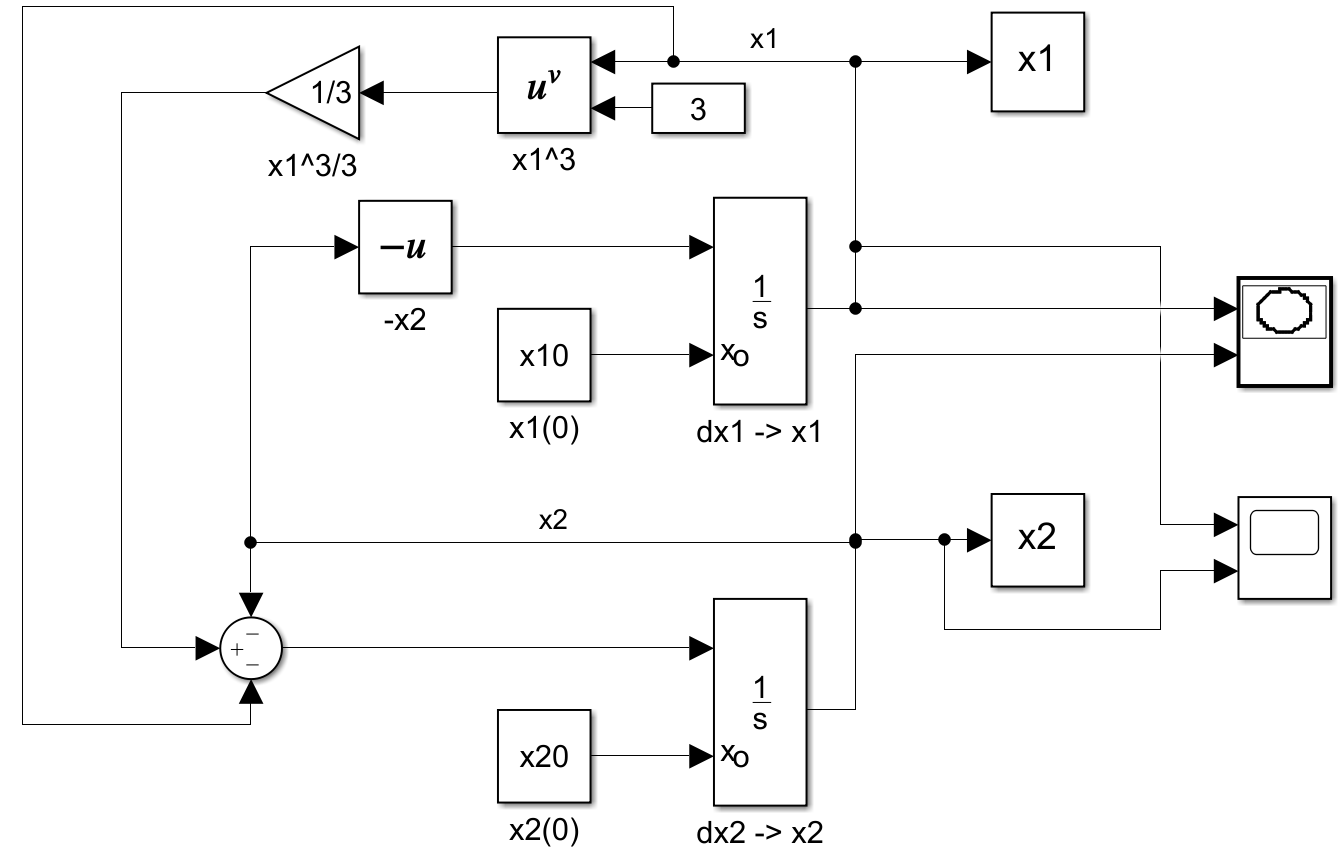
=> =>

### Linearizace kolem singulárních bodů

### Nalezení vlastních čísel == nalezení kořenů linearizované soustavy

=> **nestabilní sedlo**  
 => **stabilní ohnisko**

### Namodelování soustavy v Simulinku



Obrázek 1: Výpočetní model soustavy v prostředí Simulink.

### Kód pro inicializaci a vykreslení

close all

clear

x1s = linspace(-sqrt(3)-1,sqrt(3)+1,10);

x2s = linspace(-0.5,0.5,10);

% inicializace kontejner?

x1\_out = cell(1, length(x1s));

x2\_out = x1\_out;

leg = strings(1, length(x1s));

% výpo?et výstup? soustavy

for i = 1:length(x1s)

x10 = x1s(i);

x20 = x2s(i);

sim('systemModel')

x1\_out{i} = [x1.time x1.data];

x2\_out{i} = [x2.time x2.data];

leg(i) = strcat('x\_e=[',num2str(x10,2),', ',num2str(x20,2),']');

end

figure(1)

subplot(211)

hold on

cellfun(@(x) plot(x(:,1),x(:,2)), x1\_out)

hold off

title('Prechodove charakteristiky x\_1 pro ruzne poc. podminky')

xlabel('cas (s)')

ylabel('x\_1')

grid on

grid minor

legend(leg)

subplot(212)

hold on

cellfun(@(x) plot(x(:,1),x(:,2)), x2\_out)

hold off

title('Prechodove charakteristiky x\_2 pro ruzne poc. podminky')

xlabel('cas (s)')

ylabel('x\_2')

grid on

grid minor

legend(leg)

figure(2)

hold on

cellfun(@(x,y) plot(x(:,2),y(:,2)), x1\_out, x2\_out)

hold off

title('Fazove trajektorie pro ruzne poc. podminky')

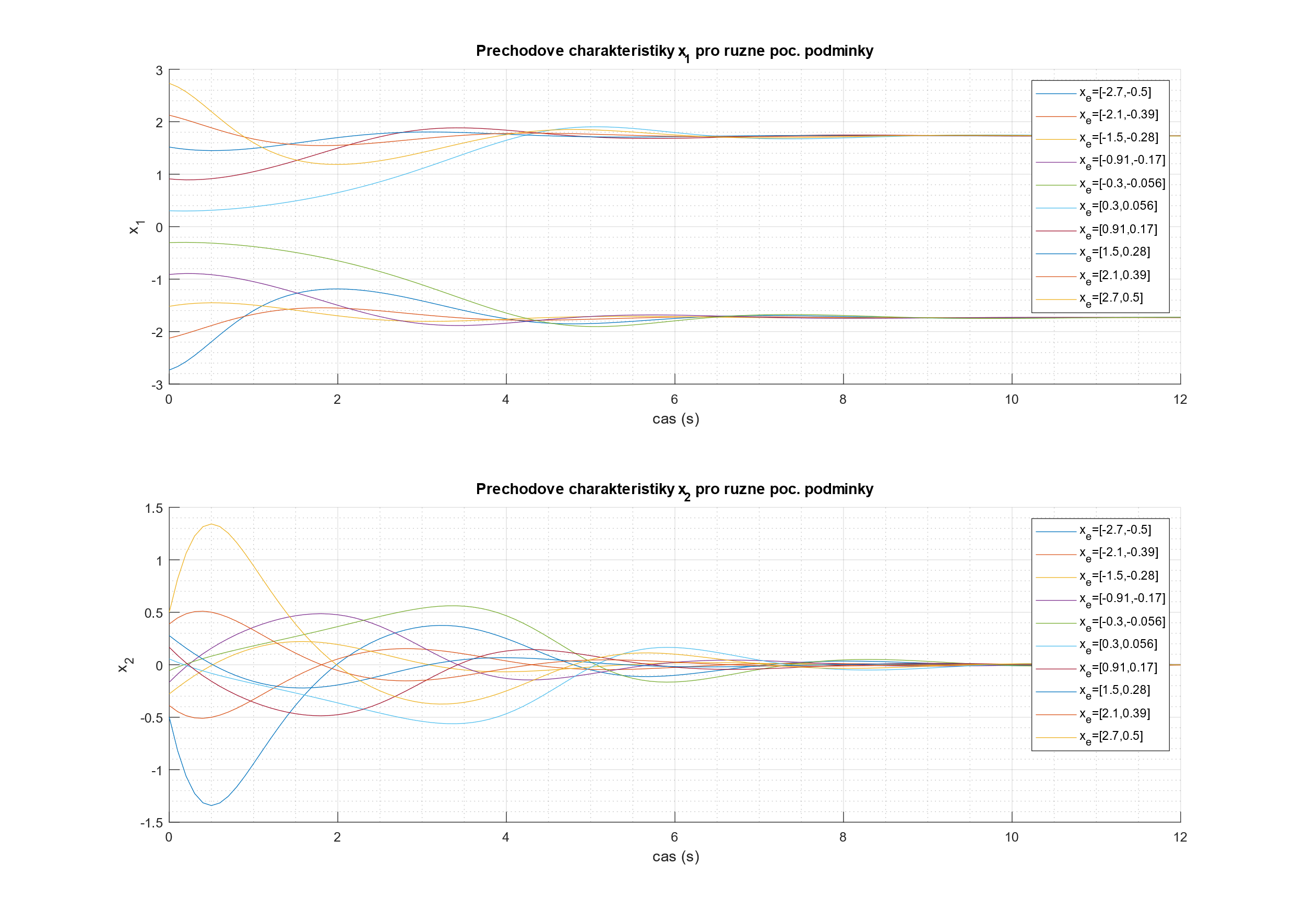
xlabel('x\_1')

ylabel('x\_2')

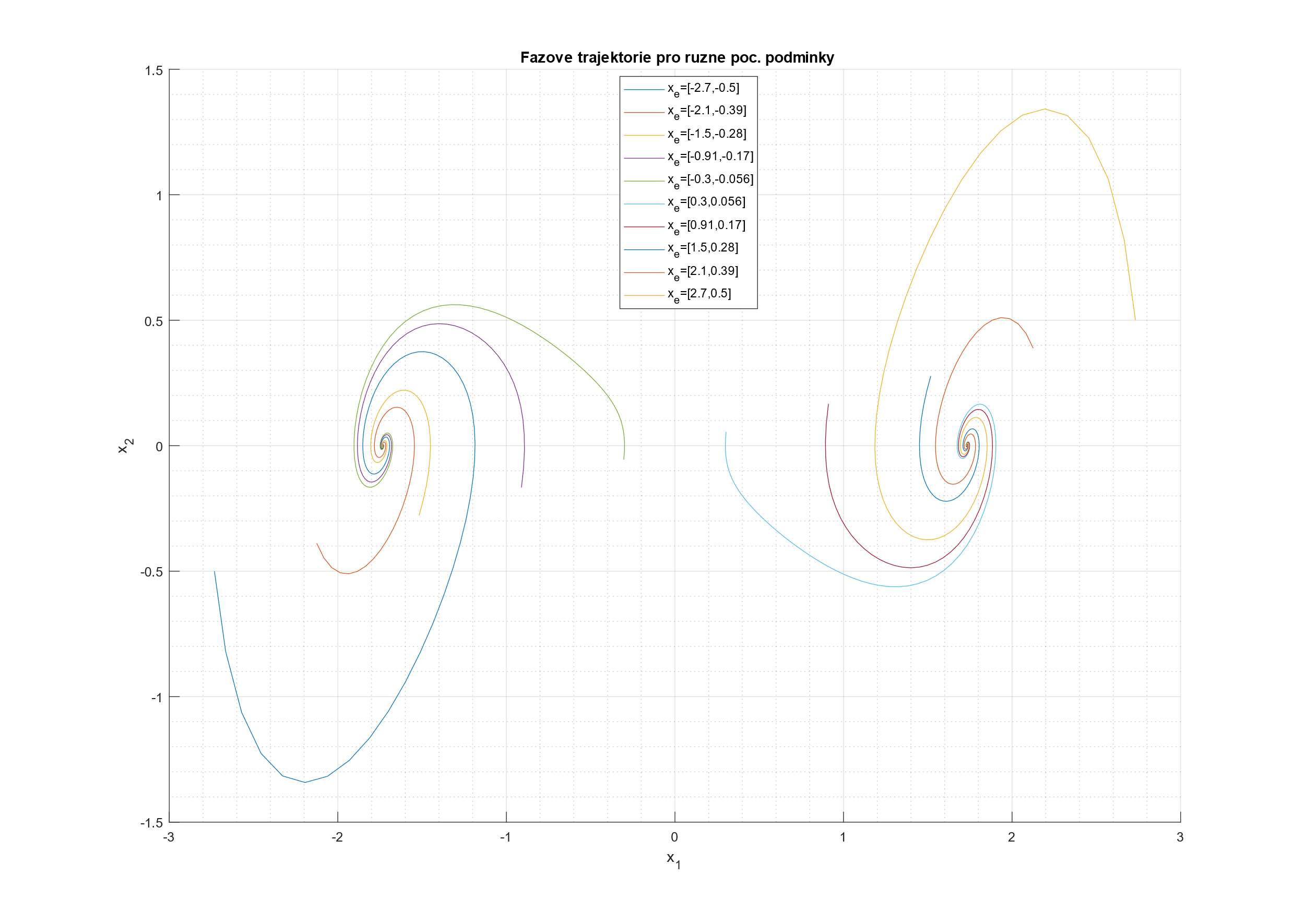
grid on

grid minor

legend(leg)



Obrázek 2: Přechodové charakteristiky stavových veličin a pro vybrané počáteční podmínky .



Obrázek 3: Fázové trajektorie [, ] pro vybrané počáteční podmínky .