**Riešenie nelineárnych rovníc v prostredí MATLAB s použitím metódy Runge- Kutta**

**ZADANIE:**

* Riešenie nelineárnej diferenciálnej rovnice (NDR) numericky so zvolenou numerickou technickou a algoritmicky v programovom prostredí MATLAB.

**OBSAH ZADANIA:**

1. Zvolenú nelineárnu diferenciálnu rovnicu s konštantnými koeficientmi a s počiatočnými podmienkami riešte v programovom prostredí MATLAB.

**Nelineárna diferenciálna rovnica 2. rádu:**

**Substitučný kanonický tvar:**

**NDR.m**

% y^2\*y''-2\*y\*(y')^2+(y')^3=0

function xder = NDR(t,x)

xder = [x(2); (2\*x(1)\*x(2)^2 - x(1)^3)/x(1)^2];

return

**rk.m**

function [t,y]=rk(f,T,PP)

h = 0.1;

t = T(1):h:T(2);

y = PP;

for i=1:length(t)

K1=h.\*f(t(i), y(i,:));

K2=h.\*f(t(i)+h./2, y(i,:)+K1'./2);

K3=h.\*f(t(i)+h./2, y(i,:)+K2'./2);

K4=h.\*f(t(i)+h, y(i,:)+K3');

if i~=(length(t))

y(i+1,:) = y(i,:) + (K1'+2\*(K2'+K3')+K4')/6;

end

end

**main.m**

[t, y] = ode45('NDR', [0 20], [1 0]);

[t1, y1] = rk(@NDR, [0 20], [1 0]);

subplot(311)

plot(t, y(:,1), 'linewidth',3)

title("nelinearna differencialna rovnica y^2y'' - 2yy'^2 + y'^3 = 0"), xlabel('t'), ylabel('y(t)'), legend("ODE45");

subplot(312)

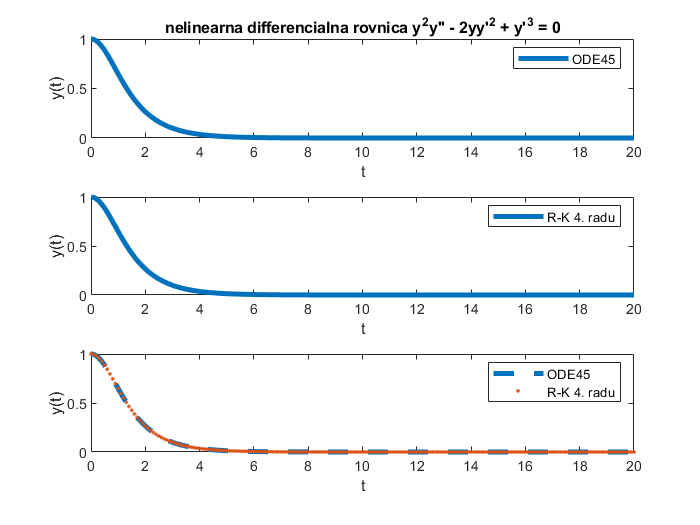
plot(t1, y1(:,1), 'linewidth',3)

xlabel('t'), ylabel('y(t)'), legend("R-K 4. radu");

subplot(313)

plot(t, y(:,1), '--', t1, y1(:,1), '.', 'linewidth',3)

xlabel('t'), ylabel('y(t)'), legend("ODE45", "R-K 4. radu");

****