

СУ „Св. Климент Охридски”, Факултет по Математика и  
Информатика

## **ПРОЕКТ 1**

**По дисциплината Диференциални  
уравнения и приложения с МММ**

Изготвил: Надежда Росенова Францева,  
ф.н.: 62 391, група: 1, курс: 3, СИ

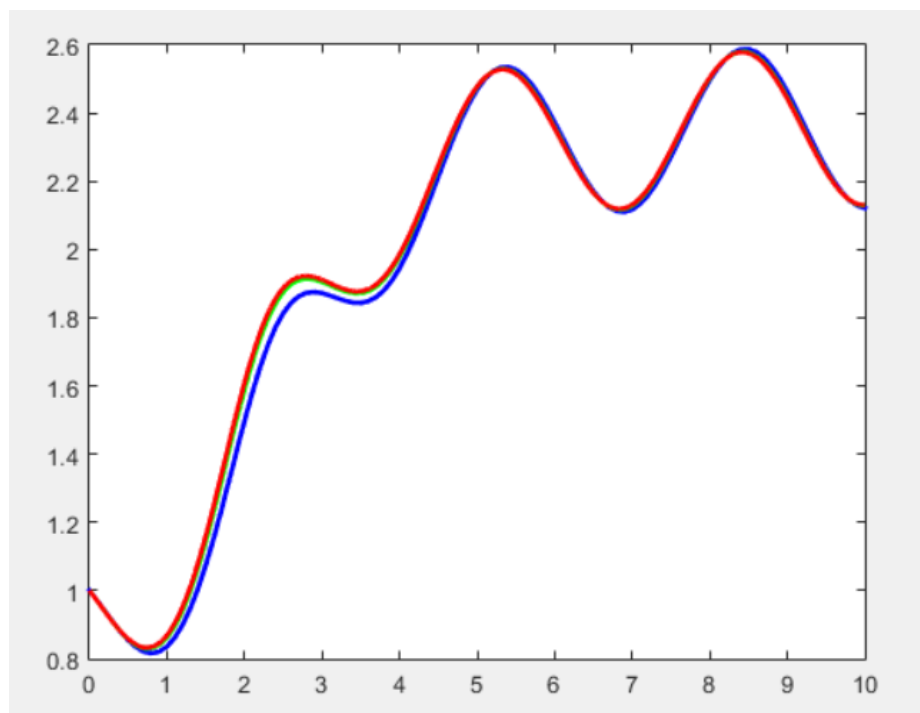
01.01.2022г.

## Задача 1.

Код:

```
function task1_Project1 % реализация на проста диференчна схема чрез метода
на Ойлер
% Задаване на стъпката 0.1 и разделяне на интервала [0;10]:
h=0.1;
x=0:h:10;
N=length(x);
% пресмятане на y_n чрез диференчното уравнение:
y(1)=1;
for n=1:N-1
    y(n+1)=y(n)+h*((sin(x(n)))^2-(cos(y(n)))^2);
end
% чертеж на резултата:
plot(x,y,'b','LineWidth',2) % син
hold on
% Задаване на стъпката 0.02 и разделяне на интервала [0;10]:
h=0.02;
x=0:h:10;
N=length(x);
% пресмятане на y_n чрез диференчното уравнение:
y(1)=1;
for n=1:N-1
    y(n+1)=y(n)+h*((sin(x(n)))^2-(cos(y(n)))^2);
end
% чертеж на резултата:
plot(x,y,'g','LineWidth',2) % зелен
hold on
% Задаване на стъпката 0.0025 и разделяне на интервала [0;10]:
h=0.0025;
x=0:h:10;
N=length(x);
% пресмятане на y_n чрез диференчното уравнение
y(1)=1;
for n=1:N-1
    y(n+1)=y(n)+h*((sin(x(n)))^2-(cos(y(n)))^2); % Диференчна схема
end
% чертеж на резултата
plot(x,y,'r','LineWidth',2) % червен
hold on
end
```

Резултат от  
изпълнението  
като графика:



## Задача 2.

Код:

```
function task2_Project1
% чертеж на 3-те прави (в черно) на триизмерната координатна система:
plot3([-10,10],[0,0],[0,0],'k')
hold on
plot3([0,0],[-10,10],[0,0],'k')
plot3([0,0],[0,0],[-10,10],'k')
axis([-10,10,-10,10,-10,10]) % размерите на екрана за чертежа
x0=[-5,-2,-1,-0.5,-0.1,-0.1,-0.01,0,0.01,0.1,0.5,1,2,5]; % вектор със
стойности за x
y0=[-5,-2,-1,-0.5,-0.1,0.2,-0.01,0,0.01,0.1,0.5,1,2,5]; % вектор със
стойности за y
z0=[-5,-2,-1,-0.5,-0.1,0.1,-0.01,0,0.01,0.1,0.5,1,2,5]; % вектор със
стойности за z
for k=1:length(x0)
    % Интегрира системата от диференциални уравнения  $x'=f(t,x)$  от 0 до 10 с
    начални условия  $[x_0(k),y_0(k),z_0(k)]$ .
    % Всеки ред в масива на решенията -> x съответства на стойност, върната
    във вектор колона t.
    [t,x]=ode45(@lin_sys_3D,[0,10],[x0(k),y0(k),z0(k)]);
    plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'g') % чертеж на масива на решенията x (в
    зелено) - всички редове на първи стълб, на втори стълб, на трети стълб
end
% чертеж на кадрите за анимация по t от 0 до 5 с начални данни [-
0.1,0.2,0.1] :
[t,x]=ode45(@lin_sys_3D,[0,5],[-0.1,0.2,0.1]);
axis([-10,10,-10,10,-10,10])
for k=1:length(x)-5
    plot3(x(1:k+5,1),x(1:k+5,2),x(1:k+5,3));
    hold on;
    plot3(x(k+5,1),x(k+5,2),x(k+5,3),'o');
    axis([-10,10,-10,10,-10,10])
    M(k)=getframe; % анимация
end
movie(M,2) % възпроизвежда анимацията 2-пъти.
function res=lin_sys_3D(t,x) % дадената система
    res=[3*x(1)-3*x(2)+x(3);
        3*x(1)-2*x(2)+2*x(3);
        -x(1)+2*x(2)];
end
end
```

Резултат от  
изпълнението  
като графика:

