

Факултет по математика и информатика, СУ
„Св. Климент Охридски“

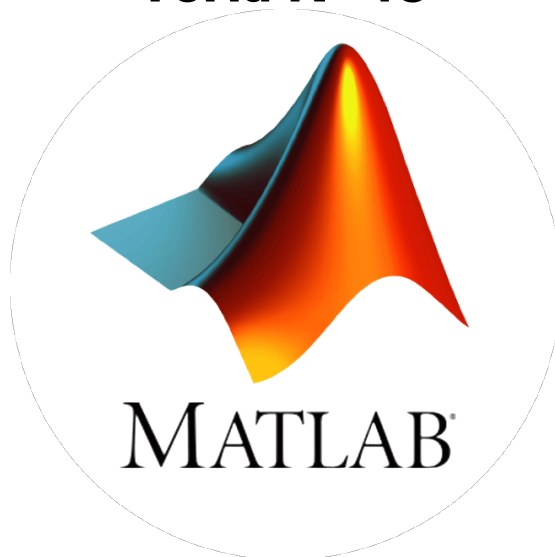


ПРОЕКТ

ПО

Диференциални уравнения и приложения
спец. Софтуерно инженерство, 2 курс, летен
семестър, учебна година 2019/2020

Тема № 43



XX.XX.XXXX г.
гр. София

Изготвил: XXXXXX XXXXX
група X, ф.н. XXXXXX

Оценка:.....

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Тема (задание) на проекта
2. Решение на задачата
 - 2.1. Теоритична част
 - 2.2. MatLab код и получени в командния прозорец резултати при изпълнението му
 - 2.3. Графики (включително от анимация)

1. Тема (задание) на проекта.

Тема СИ20-П-43. Дадена е задачата на Коши

$$\begin{cases} y'' - 2y' + 17y = 0, \\ y(0) = -1, y'(0) = 1 \end{cases}$$

1. Сведете дадената задача до задача на Коши за линейна нормална система от първи ред за функции $y_1(t)$ и $y_2(t)$.
2. Решете символно получената задача на Коши и начертайте с различни цветове графиките на функциите $y_1(t)$ и $y_2(t)$ в интервала $[0,8]$. Разположете двете графики в един прозорец.
3. Коя от начертаните криви е графика на решението $y(t)$ на дадената задача? Намерете най-голямата стойност на функцията $y(t)$ в указания интервал и маркирайте съответстващата ѝ точка върху графиката на тази функция.

2. Решение на задачата

2.1. Теоритична част

Полагаме $y_1 = y$; $y_2 = y'$; $y_2' = y''$.

Системата има следния вид:

$$\begin{cases} y_1' = y_2 \\ y_2' = 2y_2 - 17y_1 \end{cases}$$

За начални условия на системата ще имаме:

$$\begin{cases} y_1(0) = -1 \\ y_2(0) = 1 \end{cases}$$

2.2. MatLab код и получени в командния прозорец резултати при изпълнението му:

```
function numerically43
    clc; clf
    ff = @(t,y)[y(2); 2*y(2)-17*y(1)];
    initial_conditions = [-1;1];
    [T,Z] = ode45(ff, [0,3], initial_conditions);
    plot(T, Z(:, 1), T, Z(:, 2))
    legend('Solution', 'First derivative')
    grid on
end
```

Символно решение

```
function symbolically43
    [x,y]=dsolve('Dx=y', 'Dy=2*y-17*x', 'x(0)=1', 'y(0)=1')
    t=0:0.1:8;
    plot(t, eval(x), 'g', t, eval(y));
    grid on
    hold on
    [M, tM] = max(eval(x));
    plot(t(tM), M, 'r*');
end
```

2.3. Графики

