

Домашна работа

по „Диференциални уравнения и приложения“

Специалност „Софтуерно инженерство“, летен семестър на 2019/2020 уч. година

Име: Мая Росенова Бораджиева

Факултетен номер: 62335

Група: 5

Дата: 05.04.2020г.

Условие :

Домашна работа по ДУПрил
спец. СИ, 2 курс, летен семестър, уч. год. 2019/20

Задача СИ20-ДР-217.

а) Решете уравнението

$$y' = \frac{2}{x+1}y - \frac{(x+1)^2}{x-1}.$$

б) Напишете MATLAB код, който решава символно задачата на Коши за това уравнение с начално условие $y(2) = -2$ и изчертава графиката на решението ѝ в подходящ интервал. Приложете резултата от изпълнението на кода.

Срок за предаване 05.04.2020 г.

Разработка :

а) Аналитично решение:

Мая Росенова Тораджиева, ФН: 62335, спец. СИ

214 задача. $y' = \frac{2}{x+1} y - \frac{(x+1)^2}{x-1}$

$$a(x) = \frac{2}{x+1} \quad b(x) = -\frac{(x+1)^2}{x-1}$$

$$y(x) = e^{\int a(x) dx} \left(c + \int b(x) e^{-\int a(x) dx} dx \right)$$

$$\begin{aligned} \int a(x) dx &= \int \frac{2}{x+1} dx = 2 \int \frac{1}{x+1} d(x+1) = 2 \ln|x+1| + C = \\ &= \ln(x+1)^2 + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int b(x) e^{-\int a(x) dx} dx &= \int -\frac{(x+1)^2}{x-1} e^{-\ln(x+1)^2} dx = \\ &= \int -\frac{(x+1)^2}{x-1} \cdot e^{\ln(x+1)^{-2}} dx = \int -\frac{(x+1)^2}{x-1} \cdot (x+1)^{-2} dx = \\ &= \int -\frac{1}{x-1} dx = -\int \frac{1}{x-1} d(x-1) = -\ln|x-1| + C \end{aligned}$$

$$y(x) = e^{\ln(x+1)^2} (c - \ln|x-1|) = (x+1)^2 (c - \ln|x-1|)$$

б) Matlab код:

```
function homework
```

```
axis([1 10 -40 20])
```

```
hold on
```

```
grid on
```

```
x0 = 2;
```

```
y0 = -2;
```

```
plot(x0,y0,'ro');
```

```
y = dsolve('Dy=2*y/(x+1) - (x+1)^2/(x-1)', 'y(x0)=y0','x');
```

```
x=1:0.01:10;
```

```
plot(x,eval(y));
```

```
end
```

в) Резултат от изпълнението на кода:

