

Домашна работа № 2

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: 02.05.2020

Условие :

Задача СИ20-ДР2-217.

а) Намерете фундаментална система от решения (ФСР) на уравнението

$$y'' - 2y' + y = 0.$$

б) Пресметнете детерминантата на Вронски за функциите от ФСР и напишете общото решение на уравнението.

в) Напишете Matlab код, който решава символно задачата на Коши за това уравнение с начални условия $y(0) = -1$, $y'(0) = 2$ и начертайте графика та на полученото решение в подходящ интервал.

Срок за предаване 03.05.2020 г.

Разработка :

a) Аналитично решение:

Мая Росенова Бораджиева МОН: 62335
спец. СИ

217309. $y'' - 2y' + y = 0$

a) $P(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda + 1$ - характеристичен полином

$$\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$$

$$(\lambda - 1)^2 = 0$$

$$\lambda_{1,2} = 1$$

От това, че имаме двукратен корен:

$$\text{ФСР: } \{e^x, xe^x\}$$

$$\text{б) } W(x) = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} e^x & xe^x \\ e^x & e^x(x+1) \end{vmatrix} =$$

$$= e^x \cdot e^x(x+1) - x \cdot e^x \cdot e^x = e^{2x}(x+1) - e^{2x}x =$$

$$= \cancel{xe^{2x}} + e^{2x} - \cancel{xe^{2x}} = e^{2x} \neq 0, \forall x$$

$\Rightarrow y_1$ и y_2 са ФСР

Общото решение на уравнението има вида:

$$y(x) = c_1 e^x + c_2 x e^x$$

б) Matlab код:

```
function secondHomework

axis([1, 10, -3*10^5, 10*10^5])
hold on
grid on

y = dsolve('D2y-2*Dy+y=0', 'y(0)=-1', 'Dy(0)=2', 'x');

x=1:0.01:10;

plot(x,eval(y));

end
```

в) Резултат от изпълнението на кода:

```
>> dsolve('D2y-2*Dy+y=0', 'y(0)=-1', 'Dy(0)=2', 'x')

ans =

3*x*exp(x) - exp(x)
```

