



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Отчет по лабораторной работе №1
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ И АНАЛИТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В
СИСТЕМЕ MATLAB
Вариант №19

Выполнил:
студент МИН21
Урывский Д.В.

Ростов-на-Дону

2020

Цель работы

Изучить возможности системы MatLab для решения математических задач теории надежности.

Задание 1

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2 - \sqrt{x - 5}}{x^2 - 16}$$

Результат:

```
octave:1> syms x % определяем символьную переменную
octave:2> y = (2 - sqrt(x - 5)) / (x ^ 2 - 16) % определяем функцию
y = (sym)
```

$$\frac{-\sqrt{x - 5} + 2}{x^2 - 16}$$

```
octave:3> limit(y, 6) % находим предел
ans = (sym) 1/20
```

Задание 2

Найти первообразную:

$$\int_{-1}^1 x^3 \ln(1 - x) dx$$

Результат:

```
octave:1> syms x % определяем символьную переменную
octave:2> y = x ^ 3 * log(1 - x) % определяем функцию
y = (sym)
```

$$x^3 \cdot \log(-x + 1)$$

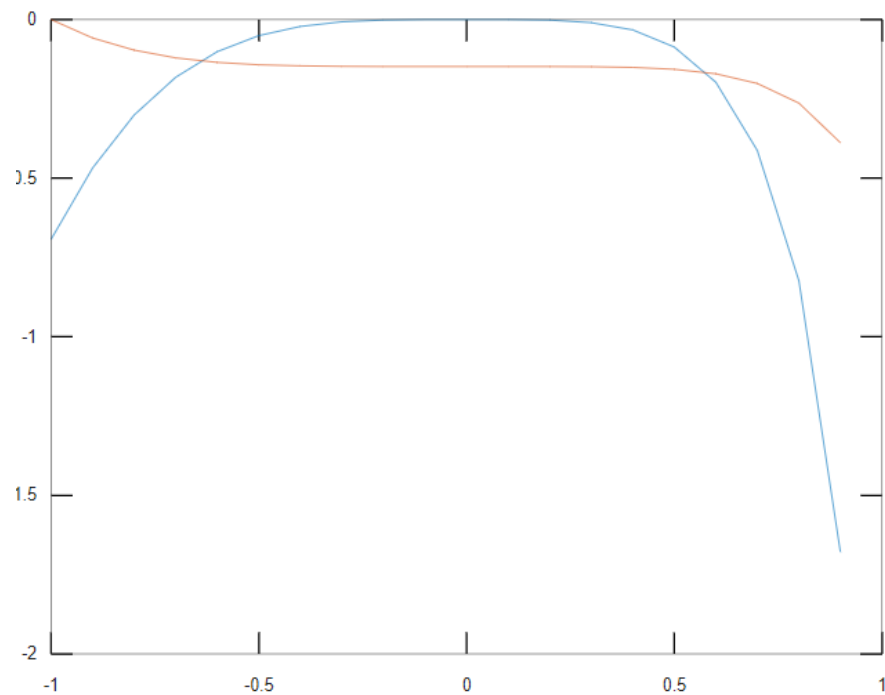
```
octave:3> int(y, -1, 1) % вычисляем значение интеграла
ans = (sym) -2/3
```

```
octave:18> x = -1:0.1:1; % диапазон интегрирования
```

```
octave:19> y = x .^ 3 .* log(1 - x); % значения подынтегральной функции
```

```
octave:20> intg = cumtrapz(x, y); % постепенный расчет интеграла
```

```
octave:21> plot(x, y, x, intg); % рисуем графики
octave:22> legend('f(x)', 'F(x)') % подписываем их
```



Задание 3

Найти решение СЛАУ, при $a_{11}=a$, $a_{12}=3b$, $a_{13}=0$, $a_{21}=a$, $a_{22}=a+b$, $a_{23}=b$, $a_{31}=0$, $a_{32}=3a$, $a_{33}=b$, $b_1=0$, $b_2=1$, $b_3=0$, $a=0.03$, $b=0.3$:

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Результат:

```
octave:1> syms a b % определяем символьную переменную
octave:2> A = [a, 3*b, 0; a, a+b, b; 0, 3*a, b]; % записываем
матрицу системы
octave:3> B = [0; 1; 0]; % вектор-столбец свободных элементов
octave:4> A\B % вычисляем решение матрицы
ans = (sym 3x1 matrix)
```

$$\begin{bmatrix} \frac{3 \cdot b}{2 \cdot a \cdot (a + b)} \\ -1 \\ \frac{2 \cdot a + 2 \cdot b}{3 \cdot a} \\ 2 \cdot b \cdot (a + b) \end{bmatrix}$$

```
octave:5> a = 0.03; b = 0.3;
```

```
octave:6> A = [a, 3*b, 0; a, a+b, b; 0, 3*a, b];  
octave:7> B = [0; 1; 0];  
octave:8> A\B % вычисляем численное решение матрицы  
ans =  
  
45.45455  
-1.51515  
0.45455
```