

Практическое занятие 5
РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ
АЛГЕБРЫ И АНАЛИЗА

Игнашов Иван
Вариант 8

1. Цель работы

Ознакомиться с возможностями системы MATLAB в решении типовых задач алгебры и анализа, изучение встроенного пакета символьных вычислений и операций Symbolic Math Toolbox.

Порядок работы:

1. Составить и отладить программы для нахождения корней уравнения $f_1(x) = 0$ и $f_2(x) = 0$ и вывести графики функции

№ варианта	$f_1(x)$ – полином 3-ей степени с коэффициентами a				$f_2(x)$
1	2	3	4	5	6
8	3	-6	1	50	$e^{ix} \sin(2x)$

2. Найти определенный интеграл для подынтегральной функции

№ варианта	Функция	Интервал интегрирования	
		начало интервала	конец интервала
1	2	3	4
8	$f(x) = 20 \ln(x^2 + 1) - 0.1x^4$	-5	15

3. Найти определенный интеграл для той же подынтегральной функции с использованием пакета символьных вычислений

2. Листинг программы и результаты выполнения

2.1. функции f1, f2

```
% Нахождение корней уравнений

function practice5_1()

    % x - 6*x^2 + 3*x^3 + 50
    poly_coef = [3, -6, 1, 50];
    poly_roots = roots(poly_coef)

    % sin(2*x)*exp(abs(x))
    function y = my_f2(x)
        y = exp(abs(x)) * sin(2 * x);
    end

    f2_root = [fzero(@my_f2, -8); fzero(@my_f2, 0.001); fzero(@my_f2, 9)]

end
```

Рис. 1: Программа расчёта корней для f1, f2

int - это integrate; double - это "перевод в double приведение к double, "решение" до 10го числа

```
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.
>> practice5_1

poly_roots =

    2.0000 + 2.0817i
    2.0000 - 2.0817i
   -2.0000 + 0.0000i

f2_root =

   -7.8540
   -0.0000
    9.4248

fx >>
```

Рис. 2: Корни функций f1, f2

Экран подготовки

funtool

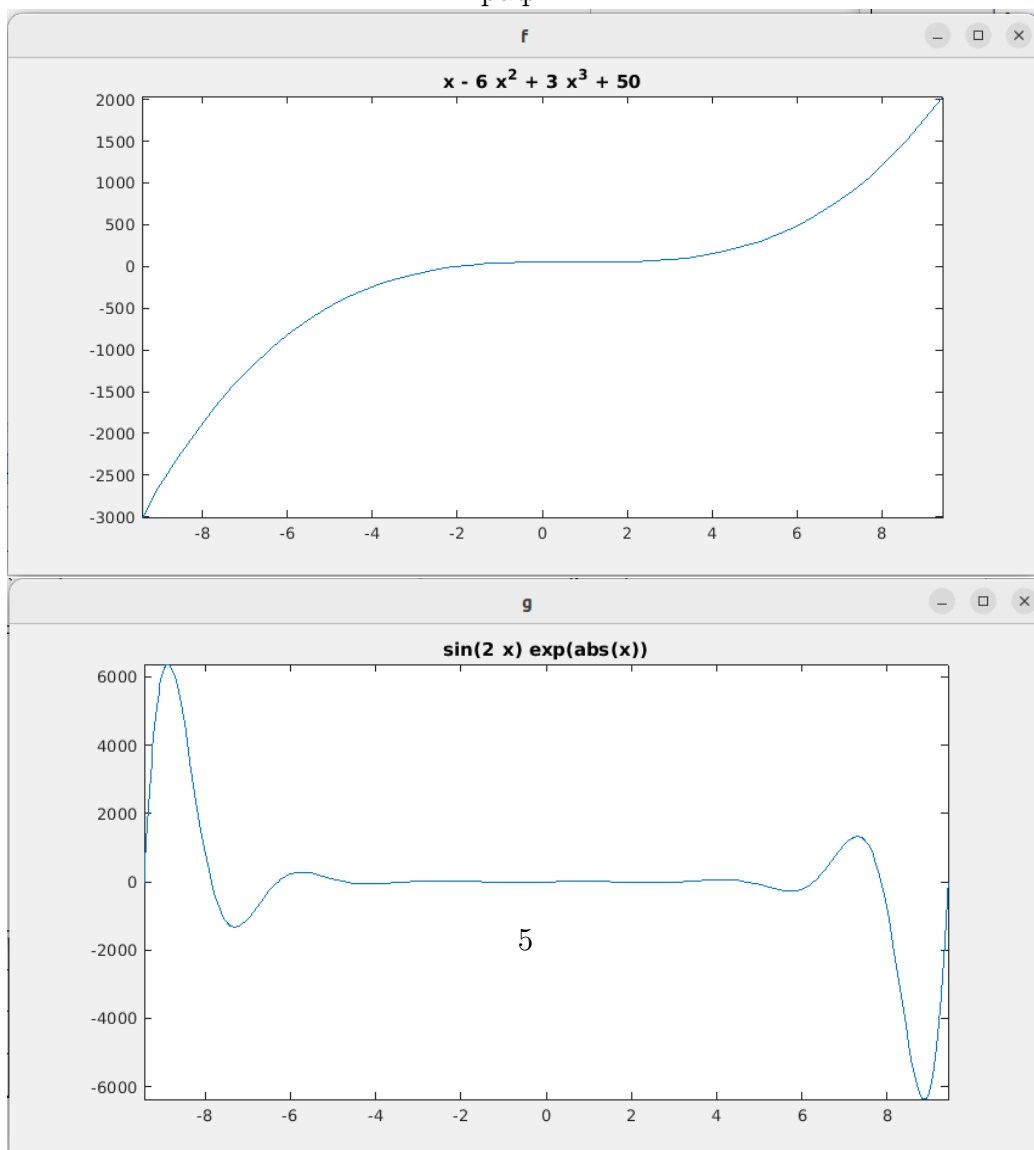
f = $x - 6x^2 + 3x^3 + 50$

g = $\sin(2x) \cdot \exp(\text{abs}(x))$

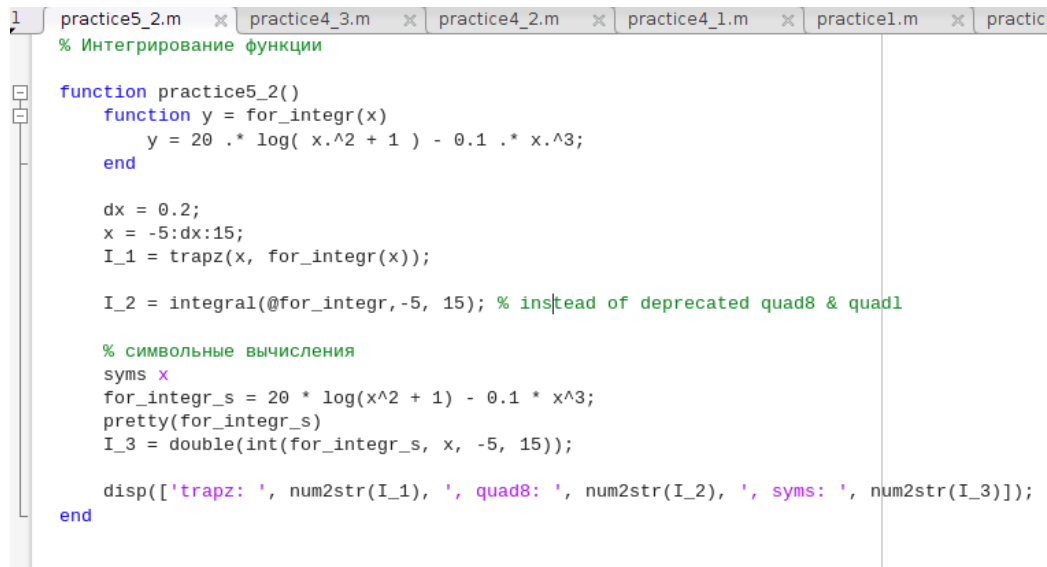
x = $[-3\pi, 3\pi]$ a = $1/1000$

df/dx	int f	simplify f	num f	den f	1/f	finv
f+a	f-a	f*a	f/a	f^a	f(x+a)	f(x*a)
f+g	f-g	f*g	f/g	f(g)	g=f	swap
Insert	Cycle	Delete	Reset	Help	Demo	Close

Графики



2.2. Интегрирование f3



```
1 practice5_2.m x practice4_3.m x practice4_2.m x practice4_1.m x practice1.m x practic
% Интегрирование функции

function practice5_2()
    function y = for_integr(x)
        y = 20 .* log( x.^2 + 1 ) - 0.1 .* x.^3;
    end


    dx = 0.2;
    x = -5:dx:15;
    I_1 = trapz(x, for_integr(x));

    I_2 = integral(@for_integr, -5, 15); % instead of deprecated quad8 & quad1

    % символьные вычисления
    syms x
    for_integr_s = 20 * log(x^2 + 1) - 0.1 * x^3;
    pretty(for_integr_s)
    I_3 = double(int(for_integr_s, x, -5, 15));

    disp(['trapz: ', num2str(I_1), ', quad8: ', num2str(I_2), ', syms: ', num2str(I_3)]);
end
```

Рис. 4: Листинг программы расчёта интегралов



```
Command Window
New to MATLAB? See resources for Getting Started.

>> practice5_2
      3
      x
      2
20 log(x  + 1) - --
              10

trapz: 16.9098, quad8: 17.0753, syms: 17.0753
fx >>
```

Рис. 5: Вывод программы