

РГПУ им. А. И. Герцена

К работе допущены _____

Работа выполнена _____

Отчёт сдан _____

Отчет по лабораторной работе №2
«РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМЕ
MATLAB»

Работу выполнили:

Беспалов Вячеслав

Факультет: ИКНиТО

Направление: ИСТ

Группа: №1

Санкт-Петербург, 2020

Вариант 7

Задача 1

Цель

Вычислить N значений функции на заданном отрезке. На экран вывести значения аргумента и значения функции.

Условие

$$7. y(x) = \operatorname{ctg}(x^2 + 1) \cdot (\sin 2x + \cos 2x) \quad [-1, 1] \quad N=7$$

Программа

```
for i = (-1.0:1/7:-1/7)
    fprintf('f(%0.5f) = %0.5f\n', i, f(i));
end

function y = f(x)
    y = cot(x^2 + 1) * (sin(2 * x) + cos(2 * x));
end
```

Результаты тестирования

```
>> Task1
f(-1.00000) = 0.60660
f(-0.85714) = 0.18733
f(-0.71429) = -0.05145
f(-0.57143) = -0.12333
f(-0.42857) = -0.04133
f(-0.28571) = 0.15985
f(-0.14286) = 0.41581
```

Задача 2

Цель

Для заданных векторов a и b длины n (значения элементов векторов и их длину студент задает сам) выполнить преобразования и вычисления в соответствии с вариантом.

Условие

7. Получить два новых вектора, состоящих из элементов исходных векторов, начиная с номера $n1$ до номера $n2$. Найти сумму минимальных элементов новых векторов.

Программа

```
a = [3 7 5 6 4 9 8 7];
b = [1 0 4 9 8 3 2 7];
n1 = 2;
n2 = 5;

a1 = sort(a(n1:n2));
b1 = sort(b(n1:n2));

a1(1) + b1(1)
```

Результаты тестирования

```
>> task2
```

```
ans =
```

```
2
```

Задача 3

Цель

При помощи встроенных функций для заполнения стандартных матриц, индексации двосточием и, возможно, объединения, поворота или транспонирования, получить следующие матрицы. Применить функции обработки данных и поэлементные операции для нахождения заданных величин.

Условие

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$s = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 \sin\left(\frac{\pi}{6} a_{ij}^2\right).$$

Программа

```

a1 = diag(3 * ones(1, 5), 1);
a2 = rot90(a1);
a2(6,:) = [ones(1,5) 0];
a3 = rot90(a2, -1);
a3(6,:) = [-2 4 * ones(1,5)];
A = rot90(a3);

s = 0.0;
for i = (1:6)
    for j = (1:6)
        s = s + sin(pi/6 * A(i, j)^2);
    end
end

s

```

Результаты тестирования

The screenshot shows the MATLAB environment. The Editor window displays a script named 'Task3.m' containing a 6x6 matrix 'A' of type 'double'. The matrix values are as follows:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	3	4						
2	0	0	0	3	0	4						
3	0	0	3	0	0	4						
4	0	3	0	0	0	4						
5	3	0	0	0	0	4						
6	1	1	1	1	1	-2						
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

The Command Window shows the execution of the script:

```

2
>> Task3
s =
    2.6962
  
```

Задача 4

Цель

1. Построить графики двух функций на заданном отрезке. Вывести графики:
 - в разных окнах
 - в одном окне в одних осях
 - в одном окне в разных осях.

Использовать различные цвета, стили, подписи, легенду. Нанести сетку.

2. Построить график кусочно-заданной функции, отобразить ветви разными цветами и маркерами.

Условие

1:

$$7. \quad f(x) = \arcsin x \qquad g(x) = \arccos x; \qquad x \in [-1, 1]$$

2:

$$7 \quad f(x) = \begin{cases} (x-1)^2, & -2 \leq x \leq 1 \\ \cos \frac{\pi}{2} x, & 1 < x \leq 3 \\ 1 - e^{3-x}, & 3 < x \leq 8 \end{cases}$$

Программа

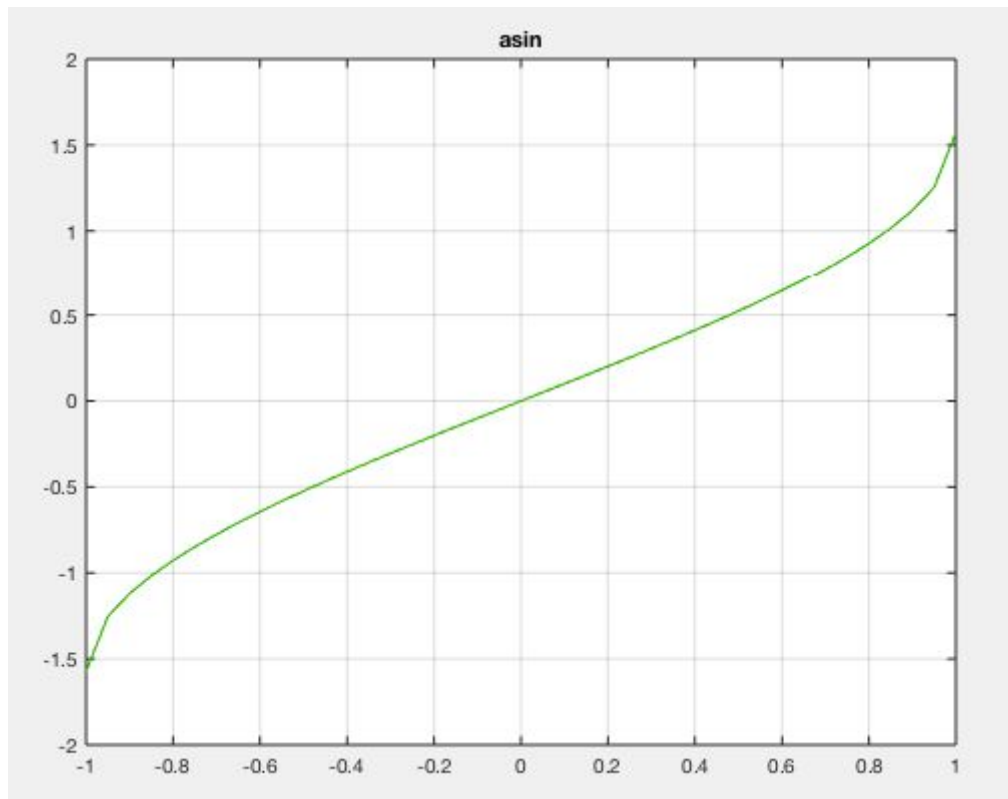
```
figure(1); plot(-1:0.05:1, asin(-1:0.05:1), 'color', [0 0.7 0]); title('asin'); grid on;
figure(2); plot(-1:0.05:1, acos(-1:0.05:1), 'color', [0 0.7 0]); title('acos'); grid on;

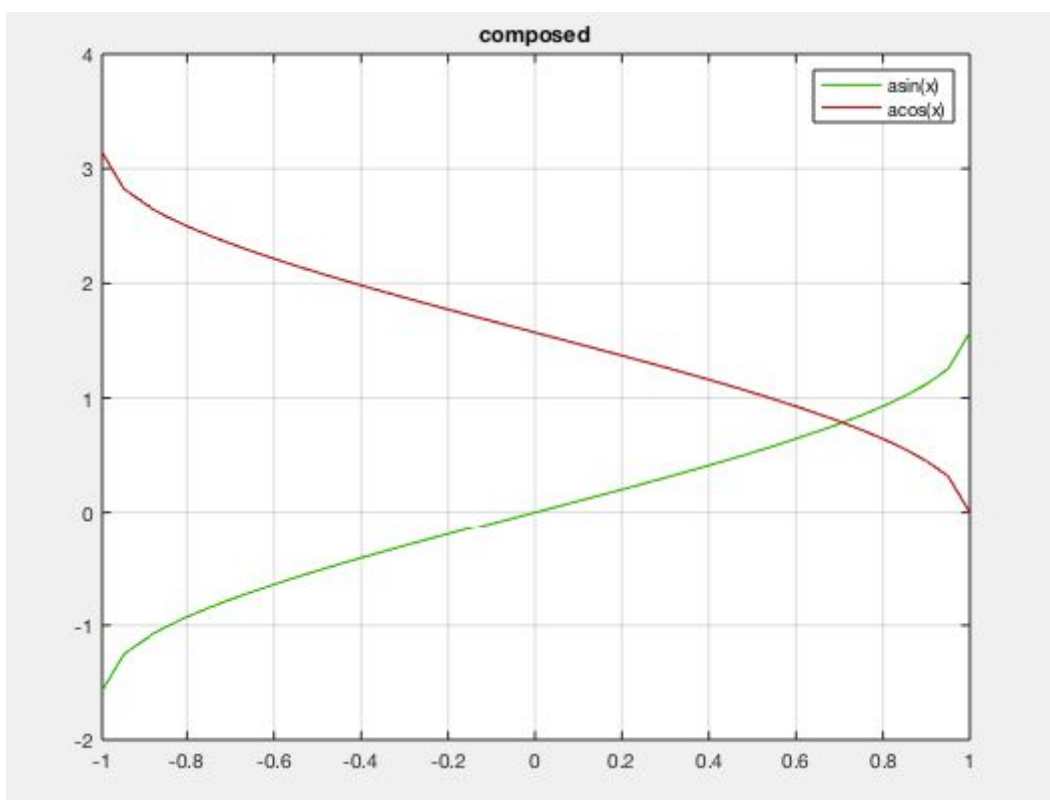
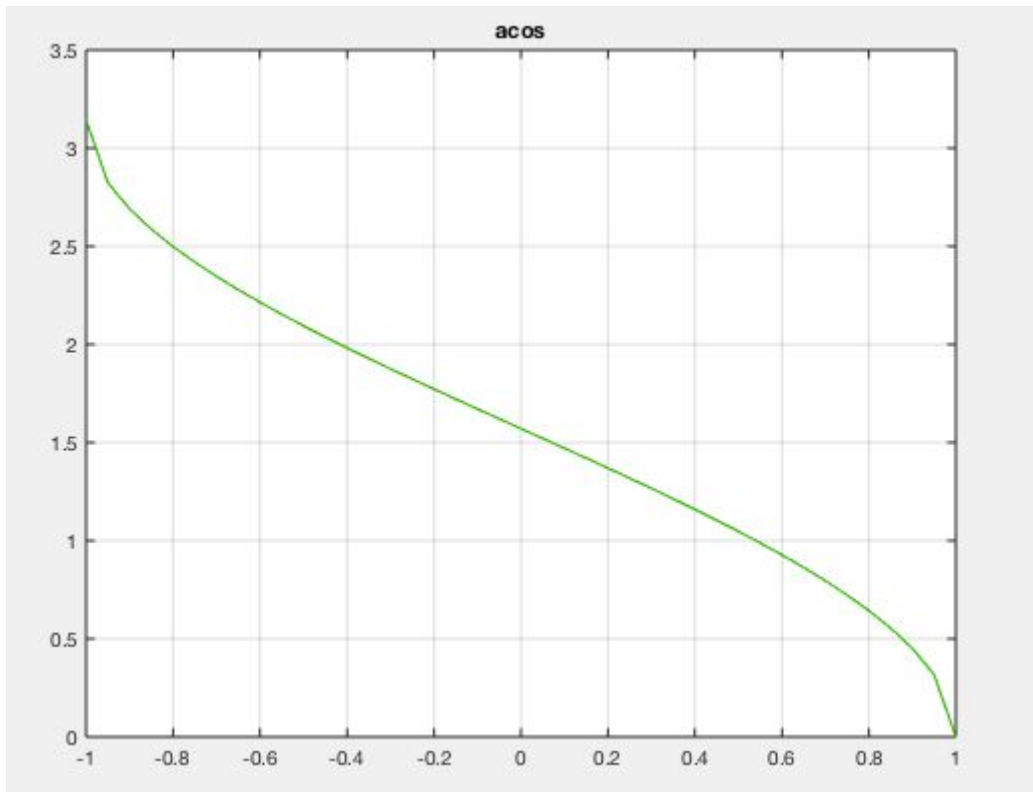
figure(3); plot(-1:0.05:1, asin(-1:0.05:1), 'color', [0 0.7 0]); title('composed'); hold on;
plot(-1:0.05:1, acos(-1:0.05:1), 'color', [0.7 0 0]); grid on; legend('asin(x)', 'acos(x)');

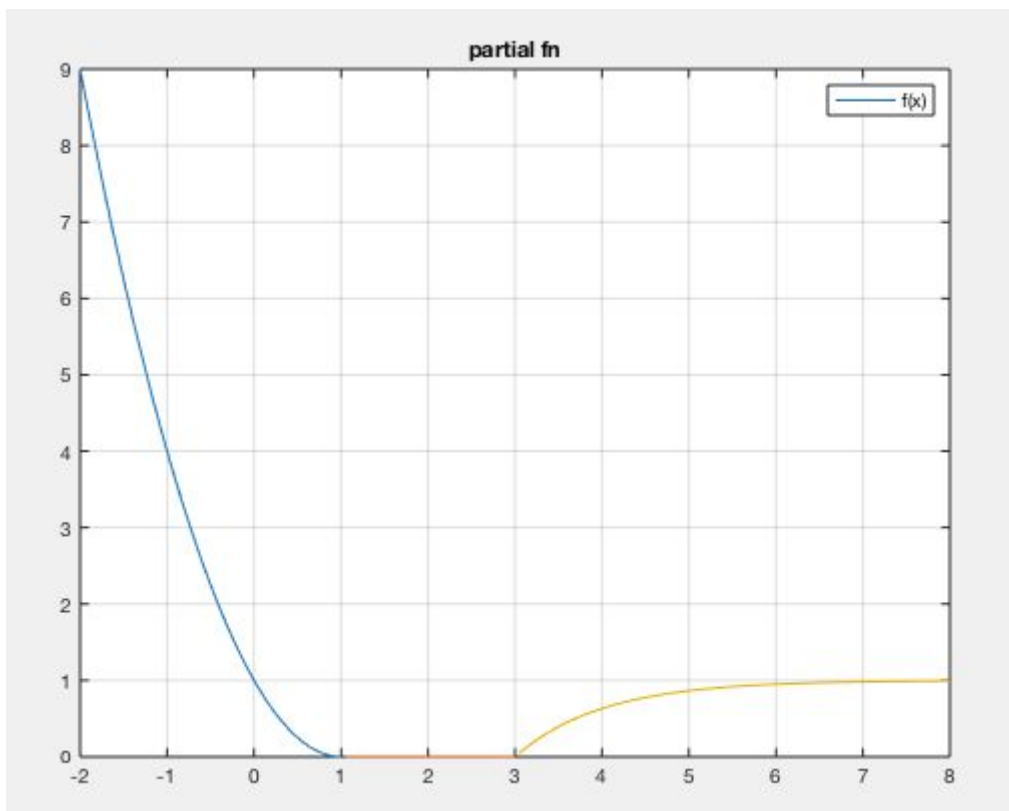
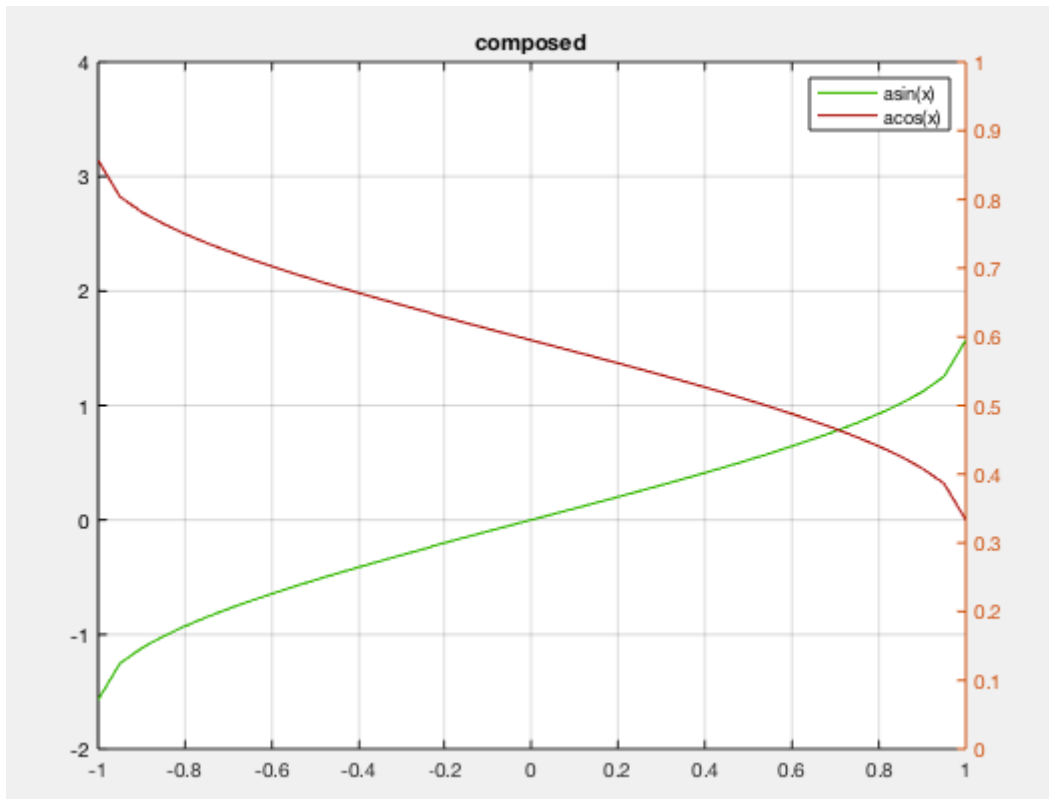
figure(4); plot(-1:0.05:1, asin(-1:0.05:1), 'color', [0 0.7 0]); yyaxis left; title('composed'); hold on;
plot(-1:0.05:1, acos(-1:0.05:1), 'color', [0.7 0 0]); yyaxis right; grid on; legend('asin(x)', 'ac

figure(5); plot(-2:0.05:1, arrayfun(@(x) (x-1)^2, -2:0.05:1)); title('partial fn'); hold on;
plot(1.05:0.05:3, arrayfun(@(x) cos(pi/2) * x, 1.05:0.05:3)); hold on;
plot(3.05:0.05:8, arrayfun(@(x) 1 - exp(1)^(3 - x), 3.05:0.05:8)); grid on; legend('f(x)');
```

Результаты тестирования







Задача 5

Цель

Построить график функции двух переменных.

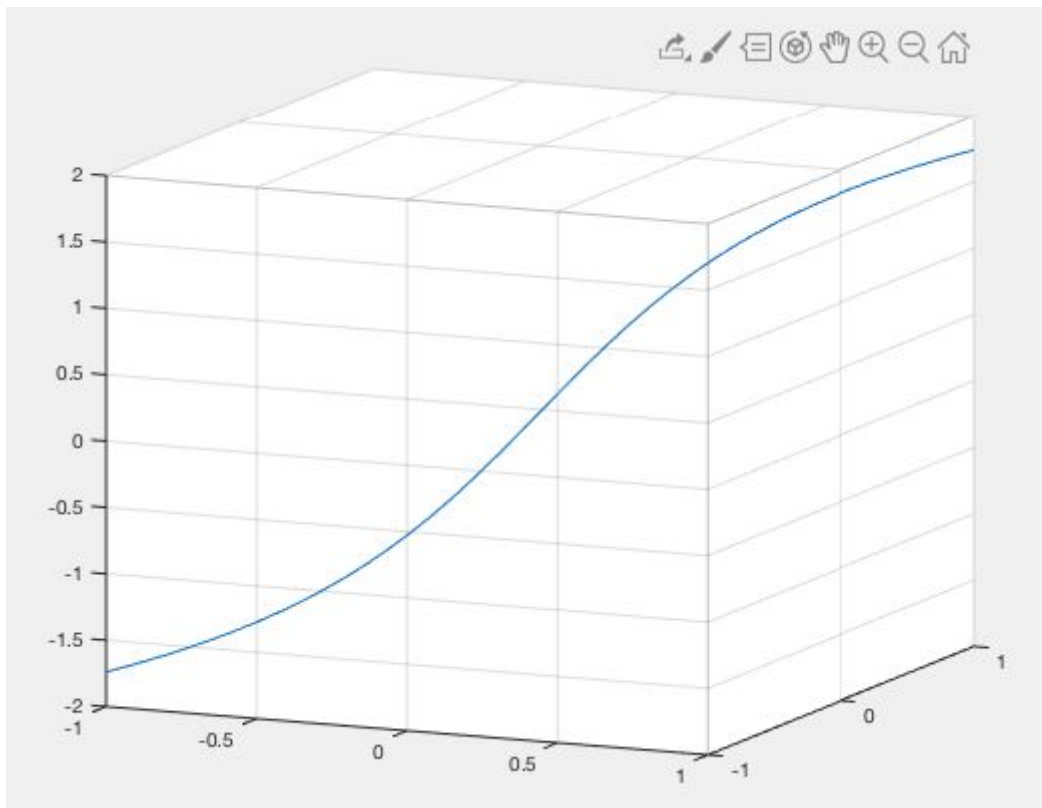
Условие

$$7. z(x, y) = \arctan(x + y)(\arccos x + \arcsin y) \quad x \in [-1, 1] \quad y \in [-1, 1]$$

Программа

```
plot3(-1:0.05:1, -1:0.05:1, arrayfun(@(x, y) atan(x + y) * (acos(x) + asin(y)), -1:0.05:1, -1:0.05:1)); grid on
```

Результаты тестирования



Задача 6

Цель

Написать скрипт-файл для решения следующих задач.

Условие

7. Заменить элемент матрицы с индексами 1,1 произведением всех элементов матрицы.

Программа

```
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];
A(1,1) = prod(prod(A));
```

Результаты тестирования

3x3 double				
	1	2	3	4
1	362880	2	3	
2	4	5	6	
3	7	8	9	
4				