

Лабораторная работа №10

Программирование в Scilab

Цель работы: изучить собственный язык программирования Scilab.

Задание 1. Построить график кусочно-непрерывной функции, задав пределы изменения ее аргумента таким образом, чтобы в расчете значений функции участвовали все три формулы.

Номер вари- анта	Вид функции	Номер вари- анта	Вид функции
1	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 20 \\ x, & \text{если } 1 \leq x \leq 20 \\ 4x^2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	2	$y = \begin{cases} 2x^2, & \text{если } x > 10 \\ -20x, & \text{если } x \leq 2 \\ 4x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 16 \\ \frac{10}{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 16 \\ x+2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	4	$y = \begin{cases} \sin 2x, & \text{если } x > 20 \\ \sqrt{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 20 \\ \cos x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x > 10 \\ \sqrt[3]{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 8 \\ \frac{x}{5} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	6	$y = \begin{cases} \sqrt{x}+1, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{1}{x}, & \text{если } x \geq 5 \\ 3x^2-2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 2 \\ \frac{x^2}{2}, & \text{если } -10 \leq x \leq -3 \\ 2x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	8	$y = \begin{cases} 15\sin(x), & \text{если } x > 3 \\ 50\cos(x), & \text{если } x \leq 0 \\ x^2+2 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

9	$y = \begin{cases} 5\sqrt{x}, & \text{если } x > 10 \\ 10\sqrt[3]{x}, & \text{если } 1 \leq x \leq 9 \\ \frac{x^2}{2} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	10	$y = \begin{cases} \frac{x^2}{50}, & \text{если } x > 8 \\ -2x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{x} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} 8x, & \text{если } x > 5 \\ x^2, & \text{если } -5 \leq x \leq 5 \\ \sin(x) & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	12	$y = \begin{cases} 10\cos(x), & \text{если } x > 8 \\ \frac{\sin(x)}{0,5}, & \text{если } 1 \leq x \leq 8 \\ \frac{x^2}{100} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} 1-3x, & \text{если } x > 5 \\ x-5\sin(x), & \text{если } -5 \leq x \leq 5 \\ \frac{x^2}{10} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	14	$y = \begin{cases} \frac{x^2}{10}, & \text{если } x < 10 \\ \sqrt[3]{ (x) }, & \text{если } x > 15 \\ 5 & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x > 5 \\ \frac{1}{x}, & \text{если } -10 \leq x \leq -1 \\ \cos(x) & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	16	$y = \begin{cases} \sqrt{x+4}, & \text{если } x > 20 \\ \lg(x), & \text{если } 1 \leq x \leq 20 \\ x & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

Задание 2. Условный и циклический операторы [6].

1. Первая часть задания соответствует условным операторам, а вторая часть — операторам цикла с условием.

2. Для первой части задать значения переменных, применить условные операторы и `printf`. Проверить вычисления по разным направлениям с разными исходными данными.

3. Для второй части задать x , организовать цикл расчета члена и суммы ряда по рекуррентному соотношению, пока не будет достигнута точность 10^{-5} . Вывести номер члена, его значение и сумму.

Пример выполнения работы

Заданы значения двух переменных a, b . Наибольшую из них увеличить в три раза, если они равны, то уменьшить обе переменные в три раза.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{n+3}{n^2} \cdot \frac{1}{|x|}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные переменные: $a=8.000$ $b=8.000$

Измененные переменные: $a=2.667$ $b=2.667$

$x=5.5$

n: H: S:

1 1.0000000000 1.0000000000

2 0.2272727273 1.2272727273

3 0.0275482094 1.2548209366

4 0.0021913348 1.2570122715

5 0.0001274958 1.2571397673

6 0.0000057953 1.2571455626

Сумма ряда $S(x) = 1.2571455626$

Ниже приводится программа выполнения данного задания:

```
clear; очистка памяти
clc; // очистка командного окна

// Исходные значения для 1-й части задания
a=8; b=8;
fprintf('\n Исходные переменные: a=%-7.3f b=%-7.3f\n',a,b)
// Вычисления для 1 части
if a>b then
    a=a*3;
elseif b>a then
    b=b*3;
else
    a=a/3;
    b=b/3;
end
fprintf(' Изменённые переменные: a=%-7.3f b=%-7.3f\n\n',a,b)

// Значение x для 2-й части задания
x=5.5;
fprintf(' x=%g\n',x)
// Начальные значения члена, номера и суммы ряда
n=1; H=1; S=H;
fprintf('%5s%15s%15s\n','n: ','H: ','S: ');
fprintf('%5d%15.10f%15.10f\n',n,H,S);
// Цикл расчета суммы ряда и вывода промежуточных значений
while abs(H)>10^(-5)
    n=n+1;
    H=H*(n+3)/n^2*1/abs(x);
    S=S+H;
    fprintf('%5d%15.10f%15.10f\n',n,H,S);
end
fprintf(' Сумма ряда S(x) = %.10f\n',S); // вывод суммы
```

Варианты заданий

1. Найти сумму положительных из четырех заданных значений.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = x, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{4n-7}{4n-3} x^4.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

$x1=-2, x2=4, x3=-4, x4=7$

Сумма положительных из $x1, x2, x3, x4$ равна 11

$x=0.7$

n :	H :	S :
1	0.7000000000	0.7000000000
2	0.0336140000	0.7336140000
3	0.0044837341	0.7380977341
4	0.0007453001	0.7388430342
5	0.0001368415	0.7389798757
6	0.0000265974	0.7390064731
7	0.0000053643	0.7390118374

Сумма ряда $S(x) = 0.7390118374$

2. Определить номер квадранта (четверти) на координатной плоскости, в которой находится точка с заданными координатами.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -x, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{x^2}{(2n-1)(2n-2)}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Координаты точки: $x=5, y=-13$

Точка находится в IV квадранте (четверти)

$x=2$

n :	H :	S :
1	-2.0000000000	-2.0000000000
2	1.3333333333	-0.6666666667
3	-0.2666666667	-0.9333333333
4	0.0253968254	-0.9079365079
5	-0.0014109347	-0.9093474427
6	0.0000513067	-0.9092961360
7	-0.0000013156	-0.9092974515

Сумма ряда $S(x) = -0.9092974515$

3. Найти все пары одинаковых значений среди четырех переменных.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{(2n^2 + 1)x^2}{8n^4 - 20n^3 + 20n^2 - 6n}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```
x1=2, x2=-6, x3=2, x4=-6
Пары одинаковых значений:
x1=x3=2
x2=x4=-6

x=2.1
n:      H:      S:
1  1.0000000000  1.0000000000
2 -1.1025000000 -0.1025000000
3  0.3421425000  0.2396425000
4 -0.0467969906  0.1928455094
5  0.0035438085  0.1963893178
6 -0.0001694680  0.1962198499
7  0.0000055689  0.1962254188
Сумма ряда S(x) = 0.1962254188
```

4. Найти максимальное значение из четырех заданных переменных и вывести ее имя.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -x, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{2n-3}{2n-1} x^2.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```
x1=20, x2=-6, x3=48, x4=-6
Максимальное значение: x3=48

x=0.5
n:      H:      S:
1 -0.5000000000 -0.5000000000
2  0.0416666667 -0.4583333333
3 -0.0062500000 -0.4645833333
4  0.0011160714 -0.4634672619
5 -0.0002170139 -0.4636842758
6  0.0000443892 -0.4636398866
7 -0.0000093900 -0.4636492766
Сумма ряда S(x) = -0.4636492766
```

5. Найти значение функции при заданном x и коэффициенте a :

$$F = \begin{cases} 1, & \text{при } x \geq a \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arcsin \frac{x}{a}, & \text{при } -a < x < a \\ 0, & \text{при } x \leq -a \end{cases}$$

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = x, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{(2n-3)x^2}{8n^3 - 16n^2 + 10n - 2}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```
x=-10, a=4.5
Значение функции распределения: F=0

x=1.2
n:      H:      S:
1  1.2000000000  1.2000000000
2  0.0960000000  1.2960000000
3  0.0041472000  1.3001472000
4  0.0001015641  1.3002487641
5  0.0000015799  1.3002503440
Сумма ряда S(x) = 1.3002503440
```

6. Заданы четыре переменные. Найти среди них пары значений, отличающихся друг от друга на две единицы.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -(1+x)^2, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{(n-1)x^2 + (2n-2)x + n-1}{n}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```
x1=5, x2=7, x3=9, x4=-16
Пары значений, отличающихся на 2 единицы:
x1=5 x2=7
x2=7 x3=9

x=-0.7
n:      H:      S:
1 -0.0900000000 -0.0900000000
2  0.0040500000 -0.0859500000
3 -0.0002430000 -0.0861930000
4  0.0000164025 -0.0861765975
5 -0.0000011810 -0.0861777785
Сумма ряда S(x) = -0.0861777785
```


7. Задать коэффициенты $a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{21}, a_{22}, a_{23}$. Найти значения x_1, x_2 по формулам: $x_1 = \frac{a_{13}a_{22} - a_{12}a_{23}}{D}, x_2 = \frac{a_{13}a_{21} - a_{11}a_{23}}{D}$, где $D = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$. Если $D \neq 0$, вывести значения x_1, x_2 , если $D = 0$ и $\frac{a_{11}}{a_{21}} \neq \frac{a_{13}}{a_{23}}$, вывести строку «Решений не существует!!!», а если $D = 0$ и $\frac{a_{11}}{a_{21}} = \frac{a_{13}}{a_{23}}$, вывести строку «Решений бесконечно много!!!».

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = \frac{x}{3}, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{(4n-5)x^2}{16n^3 - 28n^2 + 14n - 2}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

$a11=6, a12=-1, a13=4, a21=-8, a22=-1, a23=5$
 $x1=0.0714286, x2=-4.42857$

$x=1.6$

n:	H:	S:
1	0.5333333333	0.5333333333
2	-0.0975238095	0.4358095238
3	0.0079437576	0.4437532814
4	-0.0003550734	0.4433982080
5	0.0000099670	0.4434081750

Сумма ряда $S(x) = 0.44340817508$.

8. Заданы четыре переменные. Наименьшую из них заменить на сумму остальных.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 6x, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{n+2}{n} x.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные значения: $x1=-12, x2=33, x3=-54, x4=47$
 Полученные значения: $x1=-12, x2=33, x3=68, x4=47$

$x=0.1$

n:	H:	S:
1	0.6000000000	0.6000000000
2	-0.1200000000	0.4800000000
3	0.0200000000	0.5000000000
4	-0.0030000000	0.4970000000
5	0.0004200000	0.4974200000
6	-0.0000560000	0.4973640000
7	0.0000072000	0.4973712000

Сумма ряда $S(x) = 0.4973712000$

9. Заданы четыре переменные. Переменные, отличные по величине от 3 и 7, заменить нулями.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -\frac{x^3}{2}, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n} x^2.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные значения: $x1=3$ $x2=4$ $x3=-5$ $x4=7$

Изменённые значения: $x1=3$ $x2=0$ $x3=0$ $x4=7$

$x=0.51$

n :	H :	S :
1	-0.0663255000	-0.0663255000
2	0.0129384469	-0.0533870531
3	-0.0028044084	-0.0561914615
4	0.0006382483	-0.0555532132
5	-0.0001494075	-0.0557026207
6	0.0000356225	-0.0556669982
7	-0.0000086036	-0.0556756018
Сумма ряда $S(x) = -0.0556756018$		

10. Заданы четыре переменные. Подсчитать количество отрицательных и количество нулевых из них.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = \frac{x^4}{2^2 \cdot 4^2}, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{x^4}{(4n-2)^2 (4n)^2}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

$x1=-2$, $x2=0$, $x3=-4$, $x4=7$

Количество отрицательных: 2

Количество нулевых: 1

$x=6.75$

n :	H :	S :
1	32.4365844727	32.4365844727
2	29.2258892292	61.6624737019
3	4.2132801101	65.8757538120
4	0.1743168574	66.0500706694
5	0.0027922190	66.0528628884
6	0.0000207920	66.0528836804
7	0.0000000814	66.0528837618
Сумма ряда $S(x) = 66.0528837618$		

11. Заданы четыре переменные. Известно, что три из них равны между собой, а одна – отлична от других. Вывести имя и значение этой переменной.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = x, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n^2+n} x^2.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

$x1=8, x2=8, x3=-4, x4=8$
Переменная, отличная от других: $x3=-4$

$x=0.78$

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
1	0.7800000000	0.7800000000
2	-0.1423656000	0.6376344000
3	0.0206226741	0.6582570741
4	-0.0024396623	0.6558174117
5	0.0002428839	0.6560602956
6	-0.0000208394	0.6560394562
7	0.0000015697	0.6560410259

Сумма ряда $S(x) = 0.6560410259$

12. Найти произведение отрицательных из четырех заданных переменных или вывести строку «Отрицательных значений нет!».

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -1, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{2n+3}{2n} x.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

$x1=-2, x2=4, x3=4, x4=-7$
Произведение отрицательных: 14

$x=0.09$

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
1	-1.0000000000	-1.0000000000
2	0.1575000000	-0.8425000000
3	-0.0212625000	-0.8637625000
4	0.0026312344	-0.8611312656
5	-0.0003078544	-0.8614391200
6	0.0000346336	-0.8614044864
7	-0.0000037850	-0.8614082714

Сумма ряда $S(x) = -0.8614082714$

13. Заданы сторона квадрата a и радиус круга r . Определить, какая из фигур имеет большую площадь и больший периметр и во сколько раз.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = \frac{x^3}{3}, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{2n-3}{2n+1} x^2.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```

a=5 r=3
Круг имеет большую площадь в 1.13 раз
Квадрат имеет больший периметр в 1.06 раз

x=0.45
n:      H:      S:
1  0.0303750000  0.0303750000
2 -0.0012301875  0.0291448125
3  0.0001067627  0.0292515752
4 -0.0000120108  0.0292395644
5  0.0000015478  0.0292411122
Сумма ряда S(x) = 0.0292411122
    
```

14. Заданы аргументы x_1, x_2, x_3 и соответствующие значения y_1, y_2, y_3 функции $y(x)$. Вычислить значение функции в точке x , лежащей в интервале $x_1 \leq x \leq x_3$, используя формулу линейной интерполяции:

$$y = \begin{cases} y_1 + \frac{x-x_1}{x_2-x_1}(y_2-y_1), & x_1 \leq x \leq x_2 \\ y_2 + \frac{x-x_2}{x_3-x_2}(y_3-y_2), & x_2 \leq x \leq x_3 \end{cases}$$

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{\cos x}{n}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

```

x1=2 x2=9 x3=13
y1=5 y2=-7 y3=6
x=10 y=-3.75

x=1.6
n:      H:      S:
1  1.0000000000  1.0000000000
2 -0.0145997612  0.9854002388
3  0.0001421020  0.9855423409
4 -0.0000010373  0.9855413035
Сумма ряда S(x) = 0.9855413035
    
```

15. Заданы три переменные. Вывести их в порядке убывания (вывести имена и значения переменных).

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = -\frac{x^2}{4}, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{(n-1)x^2}{4n^3 - 2n^2}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные переменные: a=5 b=-9 c=13

В порядке убывания: c=13 a=5 b=-9

x=0.97

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
<i>1</i>	<i>-0.2352250000</i>	<i>-0.2352250000</i>
<i>2</i>	<i>0.0092218001</i>	<i>-0.2260031999</i>
<i>3</i>	<i>-0.0001928176</i>	<i>-0.2261960175</i>
<i>4</i>	<i>0.0000024298</i>	<i>-0.2261935877</i>
<i>Сумма ряда S(x) = -0.2261935877</i>		

16. Заданы четыре переменные. Подсчитать количество и произведение значений, попавших в интервал [1; 5].

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = \frac{\ln^2 x}{4}, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{n-1}{n^2} \ln x.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные переменные:

a=5.1 b=-1.9 c=3.6 d=2.4

Количество попавших в интервал [1;5]: 2

Произведение попавших в интервал [1;5]: 8.64

x=2.7

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
<i>1</i>	<i>0.2466372711</i>	<i>0.2466372711</i>
<i>2</i>	<i>0.0612432267</i>	<i>0.3078804979</i>
<i>3</i>	<i>0.0135177652</i>	<i>0.3213982631</i>
<i>4</i>	<i>0.0025174771</i>	<i>0.3239157401</i>
<i>5</i>	<i>0.0004000782</i>	<i>0.3243158183</i>
<i>6</i>	<i>0.0000551914</i>	<i>0.3243710097</i>
<i>7</i>	<i>0.0000067125</i>	<i>0.3243777223</i>
<i>Сумма ряда S(x) = 0.3243777223</i>		

17. Заданы четыре переменные. Все отрицательные из них заменить абсолютным значением (сделать положительными) и увеличить в 2 раза.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{x^2}{4n^2 - 2n}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные переменные: a=-34 b=-93 c=66 d=47

Измененные переменные: a=68 b=186 c=66 d=47

x=2.7

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
1	1.0000000000	1.0000000000
2	-0.6075000000	0.3925000000
3	0.1476225000	0.5401225000
4	-0.0192172862	0.5209052138
5	0.0015566002	0.5224618140
6	-0.0000859668	0.5223758472
7	0.0000034434	0.5223792906

Сумма ряда S(x) = 0.5223792906

18. Заданы длины четырех сторон четырехугольника ABCD. Определить, является ли он ромбом или параллелограммом.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{n} x.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Длины сторон четырехугольника:

|AB|=4.5; |BC|=5.2; |CD|=5.2; |AD|=4.5;

Заданный четырехугольник - не параллелограмм!

x=0.85

<i>n:</i>	<i>H:</i>	<i>S:</i>
1	1.0000000000	1.0000000000
2	0.3005203820	1.3005203820
3	0.0602083333	1.3607287153
4	0.0090469157	1.3697756310
5	0.0010875130	1.3708631440
6	0.0001089399	1.3709720840
7	0.0000093539	1.3709814379

Сумма ряда S(x) = 1.3709814379

19. Заданы четыре переменные, подсчитать количество равных нулю, положительных и отрицательных.

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = \frac{x^2}{4}, \dots, H_n = -H_{n-1} \cdot \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^4}{((2n-2)(2n-1))^2}.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные переменные: $a=4$ $b=-93$ $c=7$ $d=10$

Количество нулевых: 0

Количество отрицательных: 1

Количество положительных: 3

$x=2.55$

n :	H :	S :
1	1.6256250000	1.6256250000
2	-0.3153547282	1.3102702718
3	0.0055058051	1.3157760769
4	-0.0000217974	1.3157542795
5	0.0000000294	1.3157543089

Сумма ряда $S(x) = 1.3157543089$

20. На плоскости заданы три точки $M_1(x_1, y_1)$, $M_2(x_2, y_2)$, $M_3(x_3, y_3)$ и точка $M(x, y)$. Определить, к какой из точек M_1 , M_2 , M_3 точка M ближе, если расстояния между точками определяются по формуле:

$$|MM_i| = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}, \text{ где } i = 1, 2, 3.$$

Вычислить сумму ряда:

$$H_1 = 1, \dots, H_n = H_{n-1} \cdot \frac{\ln 3}{n} x.$$

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходные точки:
 $M1(4, -10)$, $M2(-4, 7)$, $M3(6, -3)$, $M(0, -12)$
 Точка M ближе к точке $M1$

$x=0.09$

n :	H :	S :
1	1.0000000000	1.0000000000
2	0.0494375530	1.0494375530
3	0.0016293811	1.0510669341
4	0.0000402763	1.0511072104
5	0.0000007965	1.0511080069

Сумма ряда $S(x) = 1.0511080069$

Задание 3. Циклы с параметром и обработка массивов [6].

1. Для первой части задать одномерные массивы (вектора), а для второй части — двумерные массивы (матрицы). Вывести исходные и полученные данные поэлементно с использованием циклов и функции `mprintf` именно так, как приведено в варианте задания.

2. Задачу выполнить с использованием операторов цикла и условных операторов, не используя возможности SciLab по обработке массивов. Программа должна выполняться для произвольного количества элементов исходного вектора и числа строк и столбцов исходной матрицы.

Пример выполнения работы

Найти произведение положительных элементов вектора, стоящих на местах, кратных 3.

Добавить к исходной матрице новую последнюю строку, состоящую из сумм элементов каждого столбца. Добавить справа к полученной матрице столбец минимальных значений каждой строки.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2 -3 7 9 -3 -4 7 3 1

Произведение положительных элементов на местах, кратных 3: 7

Исходная матрица:

2 3 4 5

-3 4 -6 9

Измененная матрица:

2 3 4 5 2

-3 4 -6 9 -6

-1 7 -2 14 -2

Ниже приводится программа выполнения данного задания:

```
// Пример лабораторной работы № 6
clear; clc;
// 1.
// Задаем исходный вектор
V=[2 -3 7 9 -3 -4 7 3 1];
// Определяем количество элементов V
kol=length(V);
// Выводим исходный вектор
mprintf(' Исходный вектор: \n')
for i=1:kol do
    mprintf('%5g',V(i))
end
mprintf('\n')
// Решение 1 части:
p=1;
for i=3:3:kol do
    if V(i)>0 then
        p=p*V(i)
    end
end
// Выводим полученное значение
mprintf(' Произведение положительных элементов на местах, крат-
ных 3: %g\n',p)
// 2.
// Задаем исходную матрицу
M=[ 2 3 4 5
   -3 4 -6 9
    5 -5 8 0 ];
// Определяем число строк и столбцов
kstr=size(M,'r'); kcol=size(M,'c');
// Выводим исходную матрицу
mprintf('\n Исходная матрица: \n')
for i=1:kstr do
    for j=1:kcol do
        mprintf('%5g',M(i,j))
    end
    mprintf(' \n')
end
// Записываем сумму каждого столбца и записываем в вектор Vstr
for j=1:kcol do
```

```

s=0
for i=1:kstr do
    s=s+M(i,j)
end
Vstr(j)=s
end
// Добавляем новую строку в матрицу M
kstr=kstr+1;
for j=1:kcol do
    M(kstr,j)=Vstr(j)
end
// Находим минимальное значение каждой строки и записываем в вектор
Vcol
for i=1:kstr do
    mini=M(i,1)
    for j=1:kcol do
        if M(i,j)< mini then
            mini=M(i,j)
        end
    end
    Vcol(i)=mini
end
// Добавляем новый столбец в матрицу M
kcol=kcol+1;
for i=1:kstr do
    M(i,kcol)=Vcol(i)
end
// Выводим полученную матрицу
mprintf(' Измененная матрица: \n')
for i=1:kstr do
    for j=1:kcol do
        mprintf('%5g',M(i,j))
    end
    mprintf(' \n')
end
end

```

Варианты заданий

1. Найти сумму отрицательных элементов вектора.

В матрице определить произведение элементов, расположенных на нечетных местах в каждой строке. Заменить полученными значениями элементы первого столбца матрицы.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2. -1. 6. 8. -4. -6.

Сумма отрицательных элементов вектора: -11

Исходная матрица:

2. 3. 7.

-1. 2. -6.

6. -7. 9.

Полученная матрица:

14. 3. 7.

6. 2. -6.

54. -7. 9.

2. Подсчитать количество «единиц» на четных местах вектора.

В матрице поменять столбец, в котором находится максимальный элемент с первым столбцом.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2. 1. 3. 1. 1. 1. 5. 8.

Количество единиц, стоящих на четных местах: 3

Исходная матрица:

2. 3. 4. -1.

1. 5. 3. 22.

-1. 2. 5. 2.

Полученная матрица:

-1. 3. 4. 2.

22. 5. 3. 1.

2. 2. 5. -1.

3. Найти сумму положительных элементов вектора, стоящих на местах, кратных числу n .

В матрице определить строки, в которых расположено более чем два элемента, равных нулю. Заменить все элементы этих строк на x .

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2. - 3. 4. - 4. 12. 5. 9. - 11.

Число $n = 3$

Сумма положительных элементов вектора, стоящих на местах, кратных числу 3, равна 9

Исходная матрица:

0. 3. 0. 0. - 8.

0. 2. 9. 9. 7.

- 4. 0. 3. 5. 0.

12. 0. 0. 0. 0.

$x=100$

Полученная матрица:

100. 100. 100. 100. 100.

0. 2. 9. 9. 7.

- 4. 0. 3. 5. 0.

100. 100. 100. 100. 100.

4. Найти сумму элементов вектора, больших числа x , стоящих на местах кратных трем.

Элементы каждой строки матрицы, которые больше среднеарифметического значения данной строки, заменить этим значением.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

5. 6. 3. - 1. 9. 2. 1. - 12. 11.

$x = 2$

Сумма элементов, больших 2, стоящих на местах, кратных трем, равна 14

Исходная матрица:

- 4. 6. 8. 3.

9. - 1. - 7. 5.

12. 11. 2. 0.

Полученная матрица:

- 4. 3.25 3.25 3.

1.5 - 1. - 7. 1.5

6.25 6.25 2. 0.

5. Найти сумму отрицательных элементов вектора, расположенных на нечетных местах.

Все отрицательные элементы матрицы умножить на $x1$, а положительные – разделить на $x2$. Подсчитать количество нулевых элементов.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 3. 1. - 4. - 6. - 14. 8.

Сумма отрицательных элементов на нечетных местах = -21

Исходная матрица:

2. 3. 0. - 2.

- 1. 0. - 6. 10.

6. - 7. 0. 4.

$x1 = 4$ $x2 = 7$

Полученная матрица:

0.2857143 0.4285714 0. - 8.

- 4. 0. - 24. 1.4285714

0.8571429 - 28. 0. 0.5714286

Количество нулевых элементов исходной матрицы: 3

6. Найти произведение элементов вектора, больших или равных x .

В матрице все элементы, модули которых равны модулям максимального или минимального элемента, заменить значением y .

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2. 1. 3. 7. 2. 5. - 6. - 11. 6.

Число $x = 5$

Произведение элементов вектора, больших или равных 5 равно 210

Исходная матрица:

1. 3. - 4. 5. - 8.

0. - 10. 9. - 10. 7.

- 4. 21. 3. 5. 0.

12. 0. 21. 2. 13.

$y=100$

Полученная матрица:

1. 3. - 4. 5. - 8.

0. 100. 9. 100. 7.

- 4. 100. 3. 5. 0.

12. 0. 100. 2. 13.

7. Найти сумму последних n элементов вектора, меньших числа x .
 Найти сумму элементов матрицы, не лежащих в интервале $[a, b]$. Заменить этим значением все элементы, попавшие в этот интервал.
 Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

5. 1. 67. 7. 56. 12. 10.

Количество последних $n = 4$ Число $x = 33$

Сумма последних 4 элементов, меньших 33, равна 30

Исходная матрица:

2. - 7. 4. - 21.

15. 3. 20. 2.

21. 10. 7. - 15.

$a = -4$ $b = 4$

Полученная матрица:

30. - 7. 30. - 21.

15. 30. 20. 30.

21. 10. 7. - 15.

8. Среди n первых элементов вектора найти сумму отрицательных элементов.

Элементы квадратной матрицы ниже главной диагонали уменьшить на $x1$, а элементы выше главной диагонали увеличить на $x2$.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 2. 9. - 13. 1. 12. - 15. 9. 11. - 8.

Число $n = 6$

Сумма отрицательных среди 6 первых элементов равна -30

Исходная матрица:

1. 10. 10. 10.

- 10. 9. 10. 10.

- 10. - 10. 4. 10.

- 10. - 10. - 10. 13.

$x1 = 2$ $x2 = 4$

Полученная матрица:

1. 14. 14. 14.

- 12. 9. 14. 14.

- 12. - 12. 4. 14.

- 12. - 12. - 12. 13.

9. Найти сумму и количество элементов вектора, больших числа x .

Найти количество отрицательных элементов в каждой строке квадратной матрицы и заменить полученными значениями элементы главной ее диагонали.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 7. 7. 4. - 12. - 14. 8. 9.

Число $x = 3$

Сумма элементов, больших числа 3, равна 28

Количество элементов, больших числа 3, равно 4

Исходная матрица:

100. 3. - 7.

- 1. 100. - 6.

- 6. - 7. 100.

Полученная матрица:

1. 3. - 7.

- 1. 2. - 6.

- 6. - 7. 2.

10. Подсчитать количество элементов вектора, попавших в интервал $[a, b]$.

В матрице определить столбцы, в которых все одинаковые элементы. Заменить элементы этих столбцов случайными целыми числами от 0 до 100.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

21. 4. 13. 10. 5. - 15. 0. - 1. 7.

$a = 3$ $b = 8$

Количество элементов вектора, попавших в интервал $[3, 8]$: 3

Исходная матрица:

1. 3. 4. 0. - 5.

0. 6. 4. - 4. - 5.

- 4. 21. 4. 0. - 5.

Полученная матрица:

1. 3. 21.132487 0. 33.032709

0. 6. 75.604385 - 4. 66.53811

- 4. 21. 0.0221135 0. 62.839179

11. Найти первый отрицательный элемент вектора, вывести его номер и значение.

Максимальный элемент каждой строки матрицы заменить числом x .
Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор A:

21. 4. 2. -13. 10. 5. -2. 0. -1. 7.

Первый отрицательный элемент вектора $A(4)=-13$

Исходная матрица:

1. 3. -4. 5. -8.

0. -10. 9. 9. 7.

-4. 21. 3. 5. 0.

12. 0. 4. 2. 13.

Число $x = 100$

Полученная матрица:

1. 3. -4. 100. -8.

0. -10. 100. 100. 7.

-4. 100. 3. 5. 0.

12. 0. 4. 2. 100.

12. Найти количество элементов вектора, меньших единицы.

Найти среднегеометрическое значение элементов каждого столбца квадратной матрицы и заменить им элементы главной диагонали матрицы.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

2. -1. 4. 8. -3. -6. 0. 1. 7.

Количество элементов вектора, меньших единицы : 4.

Исходная матрица:

2. 3. 7.

1. 4. 6.

5. 7. 9.

Полученная матрица:

2.1544347 3. 7.

1. 4.3795191 6.

5. 7. 7.2304268

13. Найти количество нулевых элементов вектора среди последних n его элементов.

Прибавить к каждому элементу матрицы среднеарифметическое значение его столбца и вычесть среднеарифметическое значение его строки.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 1. 0. 4. - 3. - 6. 0. 1. 0. 7.

Число $n = 5$

Количество нулевых элементов среди последних 5 элементов : 2.

Исходная матрица:

6. - 3. 0.

9. 2. - 1.

12. 7. 2.

Измененная матрица:

14. - 2. - 0.6666667

14.666667 0.6666667 - 4.

14. 2. - 4.6666667

14. Найти произведение ненулевых элементов вектора.

Минимальный элемент в каждом из столбцов матрицы заменить нулевым значением.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

1. 4. 0. 0. 1. 5. - 2. 0. 7.

Произведение не нулевых элементов вектора: -280

Исходная матрица:

1. 3. - 4. 5. - 8.

9. - 10. - 4. 9. 7.

- 4. - 10. 5. - 5. 2.

12. 2. - 4. 6. 13.

Полученная матрица:

1. 3. 0. 5. 0.

9. 0. 0. 9. 7.

0. 0. 5. 0. 2.

12. 2. 0. 6. 13.

15. Найти произведение положительных элементов вектора, расположенных на нечетных местах.

В матрице поменять строку, в которой находится минимальный элемент, с последней строкой.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

21. 4. -2. 0. 10. 5. -2. 0. -1. 7.

Произведение положительных элементов, расположенных на нечетных местах: 210

Исходная матрица:

1. 3. -48. 5. -8.
0. -10. 9. 9. 7.
-4. 21. 5. -2. 0.
12. 0. -4. 0. 13.

Полученная матрица:

12. 0. -4. 0. 13.
0. -10. 9. 9. 7.
-4. 21. 5. -2. 0.
1. 3. -48. 5. -8.

16. Определить среднее значение всех отрицательных элементов вектора.

В матрице определить строки, в которых не все элементы одинаковы. Увеличить элементы этих строк на x .

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

21. 4. -22. 0. 10. 5. -2. 0. -1. 7.

Среднее значение всех отрицательных элементов: -8.33333

Исходная матрица:

1. 1. 1. 1. 1.
0. -10. 9. 9. 7.
-4. 21. 5. -5. 0.
12. 0. -4. 0. 13.

Число $x = 100$

Полученная матрица:

1. 1. 1. 1. 1.
100. 90. 109. 109. 107.
96. 121. 105. 95. 100.
112. 100. 96. 100. 113.

17. Найти количество нулевых элементов вектора, стоящих на местах, кратных n .

В матрице определить сумму элементов каждой строки. Заменить полученными значениями элементы предпоследнего столбца матрицы.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 1. 2. 4. 0. - 3. - 6. - 4. 1. 9. 7.

$n = 2$

Количество нулевых элементов, стоящих на местах, кратных 2:

1

Исходная матрица:

2. 3. 0. 2. 11.

1. 0. 6. 1. 0.

6. 7. 0. 4. 3.

1. 12. 3. 5. 6.

Измененная матрица:

2. 3. 0. 18. 11.

1. 0. 6. 8. 0.

6. 7. 0. 20. 3.

1. 12. 3. 27. 6.

18. Найти сумму элементов вектора, не попавших в интервал $[a, b]$.

В матрице определить сумму отрицательных элементов каждого столбца. Заменить полученными значениями элементы второй строки.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:

- 1. 12. 4. 0. - 3. - 6. - 41. 11. 9. 7.

$a = -2$ $b = 10$

Сумма элементов, не попавших в интервал $[-2, 10]$, равна -27

Исходная матрица:

2. 3. - 8. - 2. 11.

1. - 7. 6. 1. - 7.

6. 7. - 4. - 4. 3.

1. 12. 3. - 7. 6.

Измененная матрица:

2. 3. - 8. - 2. 11.

0. - 7. - 12. - 13. - 7.

6. 7. - 4. - 4. 3.

1. 12. 3. - 7. 6.

19. Найти сумму отрицательных элементов вектора на четных местах.

Найти среднее арифметическое значений элементов матрицы и заменить этим значением элементы последней строки и последнего столбца.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:
1. - 4. 2. - 3. 0. 5. - 2. - 1. - 1. 7.
Сумма отрицательных элементов на четных местах: -8

Исходная матрица:
1. 1. 1. 1. 1.
0. - 10. 9. 9. 7.
- 4. 21. 5. - 5. 0.
12. 0. - 4. 0. 13.

Измененная матрица:
1. 1. 1. 1. 2.9
0. - 10. 9. 9. 2.9
- 4. 21. 5. - 5. 2.9
2.9 2.9 2.9 2.9 2.9

20. Определить сумму положительных и произведение отрицательных элементов вектора.

В матрице определить столбцы, в которых расположено более двух нулевых элементов. Заменить элементы в этих столбцах на x.

Вывести исходные и полученные данные в виде:

Исходный вектор:
- 1. 12. 4. 0. - 3. - 6. - 4. 11. 9. 7.
Сумма положительных элементов вектора = 43
Произведение отрицательных элементов вектора = 72

Исходная матрица:
0. - 3. 0. - 2. - 11.
0. 0. 0. 1. 0.
0. - 7. 0. 4. - 3.
0. 12. 3. - 5. - 6.

x = 100

Измененная матрица:
100. - 3. 100. - 2. - 11.
100. 0. 100. 1. 0.
100. - 7. 100. 4. - 3.
100. 12. 100. - 5. - 6.

Задание 4. Программирование в Scilab.

Составить программу для вычисления значения функции $U(x, y)$ (или $Z(x), Z(y)$) при заданных значениях аргументов x и y (x, y). Вывести на экран значения функции до третьего знака после запятой (по вариантам).

| | |
|--|---|
| <p>1.</p> $U = \begin{cases} xe^{-yx}, & x+y < 0, \\ x \sin x, & 0 \leq x+y < 3, \\ y^x + \cos^3 x, & x+y \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = 0.5; y = 1.6$</p> | <p>2.</p> $U = \begin{cases} ye^x, & x-y < 0, \\ \ln(x^4+1), & 0 \leq x-y < 3, \\ x^3 + y^3, & x-y \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = 2.67; y = 3.1$</p> |
| <p>3.</p> $U = \begin{cases} x \sin^2 y, & xy \leq 1, \\ \operatorname{ctg} x, & 1 < xy < 3, \\ \ln^2(x+y), & xy \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = 2; y = 0.6$</p> | <p>4.</p> $U = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & x^2 y < 0, \\ x \sin^2 y, & 0 \leq x^2 y < 5, \\ x-y , & x^2 y \geq 5 \end{cases}$ <p>при $x = 2; y = 2$</p> |
| <p>5.</p> $U = \begin{cases} \cos e, & xy < 0, \\ x^2 + y^2, & 0 \leq xy < 3, \\ \sin x, & xy \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = -0.5; y = -1.8$</p> | <p>6.</p> $U = \begin{cases} 2^{x+y}, & xy^3 < 0, \\ x \cos y, & 0 \leq xy^3 < 6, \\ 2y-x, & xy^3 \geq 6 \end{cases}$ <p>при $x = 3.4; y = -1.5$</p> |
| <p>7.</p> $U = \begin{cases} x + \sin y, & x-y < 0, \\ \operatorname{tg}^2 xy, & 0 \leq x-y < 3, \\ \ln x+y , & x-y \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = 0.5; y = -1.3$</p> | <p>8.</p> $U = \begin{cases} \operatorname{ctg}(x+y), & x^2 + y^2 < 1, \\ x^2 + y^2, & 1 \leq x^2 + y^2 < 4, \\ x-y, & x^2 + y^2 \geq 4 \end{cases}$ <p>при $x = -1.5; y = 2.4$</p> |
| <p>9.</p> $U = \begin{cases} x^2 y, & x+y < 0, \\ x^{-y}, & 0 \leq x+y < 4, \\ \sin xy, & x+y \geq 4 \end{cases}$ <p>при $x = 0.8; y = 0.75$</p> | <p>10.</p> $Z = \begin{cases} \frac{a}{\sqrt{x^2+a^2}} - bx, & x > a, \\ \frac{a}{\sqrt{x^2+a^2}} + \frac{b}{x}, & x \leq a \end{cases}$ <p>при $x = 2n^2 + 1, b = -0.3; 0.5; 1.3; 4.6;$
 $n = -1; a = 10.3$</p> |

| | |
|--|---|
| <p>11.</p> $Z = \begin{cases} \sqrt{c}(x+bc), & x \geq 6, \\ \frac{\sqrt{c}}{x}(x-bc), & x < 6 \end{cases}$ <p>при $x = 9c + b\sqrt{y}$, $y = 0.2$;
 $b = 0.78$; $c = 0.01; 0.02; 0.4; 0.9$</p> | <p>12.</p> $Z = \begin{cases} bx + \frac{25}{\sqrt{b+x^2}}, & x < 3, \\ b\sqrt{b/x+3}, & x \geq 3 \end{cases}$ <p>при $x = 0.3t^2$, $b = 3.5; 9.2; 4.8; 7.6$;
 $t = -4$</p> |
| <p>13.</p> $Z = \begin{cases} y^2 + \frac{a+y^2}{ay}, & y \geq 1, \\ \frac{y}{3a} + \sqrt{a+3y}, & y < 1 \end{cases}$ <p>при $y = \frac{x+a}{2x}$, $a = 0.3; 3.2; 4.7; 6.1$;
 $x = 0.2$</p> | <p>14.</p> $Z = \begin{cases} \frac{x^2}{x+a} + \sqrt{x}, & a \geq 1, \\ \sqrt{ax} + 3x, & a < 1 \end{cases}$ <p>при $a = \sqrt{2x^2 + 0.2c}$, $x = 1.5$;
 $c = 1.2; 1.5; 1.6; 6.4$</p> |
| <p>15.</p> $Z = \begin{cases} \frac{px-5}{bx+0.5} - \sqrt{bx+5}, & bx \geq 5, \\ \frac{2p^2}{x^2+3} + \sqrt{5+2bx}, & bx < 5 \end{cases}$ <p>при $x = 3k+2$, $k = 8$;
 $p = 0.4$; $b = 1.3$</p> | <p>16.</p> $Z = \begin{cases} \frac{ax^2+b}{bx+a} - \sqrt{x+ab}, & x \geq a \\ \frac{bx-a}{x^2} + \sqrt{x+a}, & x < a \end{cases}$ <p>при $x = \frac{4.1k^2-2}{k^2}$, $k = 4$;
 $a = 4$; $b = 2; 1.5; 3; 10$</p> |
| <p>17.</p> $Z = \begin{cases} \sqrt{a^2+0.2x} + \frac{b}{\sqrt{x}}, & x \geq 3, \\ \sqrt{a^2+0.2x} + \frac{b}{x}, & x < 3 \end{cases}$ <p>при $x = 5+3i$, $i = 0.2$;
 $b = 12$; $a = 0.42; 1.5; 0.3; 1.1$</p> | <p>18.</p> $Z = \begin{cases} \sqrt{x^2+a^2} + \sqrt{\frac{x}{a+0.2x}}, & x \geq 0, \\ -\sqrt{x^2+a^2} - \sqrt{\frac{x}{a+0.2x}}, & x < 0, \end{cases}$ <p>при $x = k^3 + k + 0.1$, $k = 0.4$;
 $a = 2.2; 1.23; 2.8; 5.3$</p> |

Задание 5.

Вычислить значения функции на заданном интервале изменения аргумента (по вариантам).

| | |
|---|---|
| <p>1.</p> $y = \begin{cases} 2ax + c \sin x^2, & x < 0.5, \\ x^2 / c + b \cos x, & x = 0.5, \\ c + \sin x + \cos x, & x > 0.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.1; 0.9]$; $\Delta x = 0.1$;
 $a = 3.75$; $b = 0.493$;
 $c = \{7.31 \cdot 10^{-3}; 4.458; 10.35\}$</p> | <p>2.</p> $y = \begin{cases} (a + b^2)x^3 + \sqrt{x^2 + 1}, & x < 0.5, \\ 5x^2 + a\sqrt{x^2 + 1}, & x = 0.5, \\ ax + e^{x-1}, & x > 0.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [-0.1; 1.2]$; $\Delta x = 0.1$;
 $a = \{3.899; 1.8; 0.544\}$; $b = 10.57 \cdot 10^{-3}$.</p> |
| <p>3.</p> $y = \begin{cases} \frac{a^2 + b^3}{a + b} x^2 \sin x + \sqrt{\sin x}, & x < 0.7, \\ (a + b)\sqrt{x - e^{-x}} + x^2, & x = 0.7, \\ x^2 + \operatorname{tg} x, & x > 0.7 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.1; 0.9]$; $\Delta x = 0.1$;
 $a = \{0.2; 1.375; 6.46\}$; $b = 0.975$</p> | <p>4.</p> $y = \begin{cases} a^b x + b^a x^2, & x < 1.2, \\ a + b^3 \sqrt{x^2 + 1}, & x = 1.2, \\ a^{x+b} + x, & x > 1.2 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.2; 1.5]$; $\Delta x = 0.2$;
 $b = \{3.71; 2.2; 5.55\}$; $a = 1.73$</p> |
| <p>5.</p> $y = \begin{cases} a \sin x + b \operatorname{tg} x + (c + a) / x^2, & x < 0.6, \\ c \cos x + \sqrt{x - \sin x}, & x = 0.6, \\ \operatorname{tg} x + (a^2 + b - c) \sqrt{ \operatorname{tg} x }, & x > 0.6 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.1; 0.9]$; $\Delta x = 0.1$;
 $a = 3.71$; $b = 7.68$;
 $c = \{3.31 \cdot 10^{-3}; 0.66; 8.55\}$</p> | <p>6.</p> $y = \begin{cases} ae^{c+x} - \ln(x^2 + 1) + x^2, & x < 0.71, \\ \sqrt{x^2 + 1} - \sin x^2 + x, & x = 0.71, \\ x + (a + b) / c, & x > 0.71 \end{cases}$ <p>при $x = [0.6; 1.26]$; $\Delta x = 0.11$;
 $c = 1.71$; $b = 1.71$;
 $a = \{0.31; -4.25; 7\}$</p> |
| <p>7.</p> $y = \begin{cases} ax^3 - \operatorname{arctg} x, & x < 0.5, \\ cx^2 + b \sin x, & x = 0.5, \\ bx^2 + cx, & x > 0.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.2; 1.3]$; $\Delta x = 0.15$;
 $a = 0.251$; $b = -0.357$;
 $c = \{0.339; 1.9; 0\}$</p> | <p>8.</p> $U = \begin{cases} x + \sqrt{1 - x^2} + a \sin(bx), & x < 0.8, \\ x^2 + c \cos((a + b)x), & x = 0.8, \\ \operatorname{tg} x + (a^2 + b - c) \sqrt{ \operatorname{tg} x }, & x > 0.8 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.1; 3]$; $\Delta x = 0.25$;
 $a = \{3.25; -12.8; 2.02\}$</p> |

| | |
|---|--|
| <p>9.</p> $U = \begin{cases} a - \frac{2}{3 + \sin(3.6x)}, & x < 0.85, \\ 0.1x^2 - a \ln(x+1), & x = 0.85, \\ \operatorname{tg} x^2 + \frac{\operatorname{tg}^3 x}{3}, & x > 0.85 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.5; 1.3]; \Delta x = 0.1;$
 $a = \{2.614; 0.85; 5.23\}$</p> | <p>10.</p> $U = \begin{cases} 0.25x^3 + ax - 1.2502, & x < 2, \\ x + a^2 \sqrt{x} + \sqrt[3]{x+1}, & x = 2, \\ 3 \sin \sqrt{x} + 0.35 \ln a , & x > 2 \end{cases}$ <p>при $x \in [0.1; 3]; \Delta x = 0.25;$
 $a = \{3.25; -12.8; 2.02\}$</p> |
| <p>11.</p> $U = \begin{cases} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{5} + \frac{ax}{3}, & x < 1.5, \\ \sqrt{ 1 + 0.3x^3 } + a^x, & x = 1.5, \\ \frac{a}{2.5} + \arctg x^2, & x > 1.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [1; 3]; \Delta x = 0.25;$
 $a = \{7.376; 8.33; 5.14\}$</p> | <p>12.</p> $U = \begin{cases} 3x + b \ln x - 5, & x < 4.1, \\ \cos \frac{2}{x} - \frac{b}{2} \sin \frac{1}{x}, & x = 4.1, \\ x^2 - \sin^2(b - \frac{3}{x^3}), & x > 4.1 \end{cases}$ <p>при $x \in [4; 4.2]; \Delta x = 0.02;$
 $b = \{0.123; -0.93; 0.079\}$</p> |
| <p>13.</p> $U = \begin{cases} y \sin(\ln x) - \cos(\ln x), & x < 2.5, \\ \sqrt{ 1 - 0.4x^2 } - \arctg \frac{x}{y}, & x = 2.5, \\ e^x - e^{-x} - 2y^2, & x > 2.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [2; 3]; \Delta x = 0.1;$
 $y = \{7.5; -2.76; 0.157\}$</p> | <p>14.</p> $U = \begin{cases} 2.75 \ln bx - \sqrt{ \ln(x+b) }, & x < 3, \\ x - 2 \sin \frac{b}{x}, & x = 3, \\ e^x + \ln x - 10x, & x > 3 \end{cases}$ <p>при $x \in [2; 4]; \Delta x = 0.2;$
 $b = \{19.01; -1.85; 0.95\}$</p> |
| <p>15.</p> $U = \begin{cases} x^3 - 3.8ax^2, & x < 3.5, \\ 1.183ax + \cos(x^{0.52} - 2), & x = 3.5, \\ \ln^2 \left \frac{x}{a} \right + 5.62 \ln \sqrt{x}, & x > 3.5 \end{cases}$ <p>при $x \in [2.5; 5.5]; \Delta x = 0.2;$
 $a = \{2.29; -4.5; 0.733\}$</p> | <p>16.</p> $U = \begin{cases} 3x - 3.87 \sin y - \ln(2+x), & x < 3.8, \\ \sqrt{x-1} - y \operatorname{tg} x, & x = 3.8, \\ 14 - e^y - e^{-2x+1.14}, & x > 3.8 \end{cases}$ <p>при $x \in [3; 4]; \Delta x = 0.08;$
 $y = \{1.11; -0.704; 2.67\}$</p> |

Задание 6.

Составить программу для вычисления суммы S и функции y на заданном интервале изменения x .

| | | | | |
|----|--|---------------------------------|----|---|
| 1 | $S = \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 10 | $y = x \cdot \operatorname{arctg}(x) - \ln \sqrt{1+x^2}$ |
| 2 | $S = \cos x + \frac{\cos 3x}{3^2} + \dots + \frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2}$ | $\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$ | 40 | $y = \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{4} x $ |
| 3 | $S = 3x + 8x^2 + \dots + n(n+2)x^n$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 40 | $y = \frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$ |
| 4 | $S = x \cos \frac{\pi}{4} + x^2 \cos 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \cos n \frac{\pi}{4}$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 40 | $y = \frac{x \cos(\frac{\pi}{4}) - x^2}{1 - 2x \cos(\frac{\pi}{4}) + x^2}$ |
| 5 | $S = \frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2 x^n}{(2n+1)!}$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 20 | $y = \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} \cdot \operatorname{sh}(\sqrt{x}) - \operatorname{ch}(\sqrt{x}) \right)$ |
| 6 | $S = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n(2n+1)}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 20 | $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ |
| 7 | $S = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$ | $-2 \leq x \leq 0$ | 40 | $y = \ln \frac{1}{2+2x+x^2}$ |
| 8 | $S = \frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{2n!}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 15 | $y = 2(\cos^2 x) - 1$ |
| 9 | $S = 1 + \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 35 | $y = (1-x^2) \cdot \cos(x) - \frac{x}{2} \sin(x)$ |
| 10 | $S = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ | $0,1 \leq x \leq 0,5$ | 40 | $y = \operatorname{arctg}(x)$ |

| | | | | |
|----|---|--|----|---|
| 11 | $S = 1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^2$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 30 | $y = \left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1\right)$ |
| 12 | $S = 1 + \frac{2x}{1!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 20 | $y = e^{2x}$ |
| 13 | $S = \frac{\cos 2x}{3} + \frac{\cos 4x}{15} + \dots + \frac{\cos 2nx}{4n^2 - 1}$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 50 | $y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4} \sin(x) $ |
| 14 | $S = 1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 10 | $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ |
| 15 | $S = \sin x + \frac{\sin 3x}{3} + \dots + \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}$ | $\frac{\pi}{10} \leq x \leq \frac{9\pi}{10}$ | 40 | $y = \frac{\pi}{4}$ |
| 16 | $S = \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 30 | $y = \frac{1+x^2}{2} \cdot \operatorname{arctg}(x) - \frac{x}{2}$ |
| 17 | $S = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$ | $\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$ | 20 | $y = \frac{1}{4} \left(x^2 - \frac{\pi^2}{3}\right)$ |
| 18 | $S = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \dots + \frac{1}{2n+1} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2n}$ | $0,2 \leq x \leq 1$ | 10 | $y = \frac{1}{2} \ln x$ |
| 19 | $S = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos \left(2 \frac{\pi}{3}\right)}{12} + \dots + (-1)^{n+1}$ | $0,1 \leq x \leq 0,8$ | 35 | $y = -\frac{1}{2} \ln(1 - 2x \cos \frac{\pi}{3} + x^2)$ |
| 20 | $S = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \dots + \frac{\cos nx}{n!}$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 20 | $y = e^{\cos x} \cos(\sin x)$ |

Задание 7.

Вариант 1

1. Записать в двоичный файл *myexample.bin* строковый массив *A*:

'A free market economy has no government intervention'

2. Заккрыть файл *myexample.bin*.

3. Открыть двоичный файл *myexample.bin* и прочитать из него все данные (для этого определить длину строки *A*). Представить прочитанные данные в символьной форме в виде строки.

4. Открыть текстовый файл *myexample.txt* для записи и записать в него массив строк:

'A free market economy'
B = 'has no'
 'government intervention'

5. Заккрыть все файлы.

6. Открыть файл *myexample.txt* и прочитать из него первую строку с помощью функции *mgetl()*.

7. Прочитать из файла *myexample.txt* 3 символа с помощью функции *mgetstr()*.

8. Прочитать из файла *myexample.txt* оставшиеся символы.

9. Перевести указатель на начало файла.

10. Прочитать из этого файла пять слов в пять переменных.

11. Вывести в командное окно данные *a=15 b=-15* в виде:

```

-->mp:
15
-15

```

Вариант 2

1. Записать в двоичный файл *myexample.bin* строковый массив *A*:
'Macroeconomics is the study of the economy as a whole'
2. Закрыть файл *myexample.bin*.
3. Открыть двоичный файл *myexample.bin* и прочитать из него все данные (для этого определить длину строки *A*). Представить прочитанные данные в символьной форме в виде строки.
4. Открыть текстовый файл *myexample.txt* для записи и записать в него массив строк:

'Macroeconomics '
B = 'is the study of the economy'
'as a whole'

5. Закрыть все файлы.
6. Открыть файл *myexample.txt* и прочитать из него первую строку с помощью функции *mgetl()*.
7. Прочитать из файла *myexample.txt* 3 символа с помощью функции *mgetstr()*.
8. Прочитать из файла *myexample.txt* оставшиеся символы.
9. Перевести указатель на начало файла.
10. Прочитать из этого файла пять слов в пять переменных.
11. Вывести в командное окно данные *a=15 b=-15* в виде:

```
-->mg  
+15  
-15
```

Вариант 3

1. Записать в двоичный файл *myexample.bin* строковый массив *A*:
'GNP measures the total income of the economy'
2. Закрыть файл *myexample.bin*.
3. Открыть двоичный файл *myexample.bin* и прочитать из него все данные (для этого определить длину строки *A*). Представить прочитанные данные в символьной форме в виде строки.
4. Открыть текстовый файл *myexample.txt* для записи и записать в него массив строк:

'GNP measures'
B = 'the total income'
'of the economy'

5. Закрыть все файлы.
6. Открыть файл *myexample.txt* и прочитать из него первую строку с помощью функции *mgetl()*.
7. Прочитать из файла *myexample.txt* 3 символа с помощью функции *mgetstr()*.
8. Прочитать из файла *myexample.txt* оставшиеся символы.
9. Перевести указатель на начало файла.
10. Прочитать из этого файла пять слов в пять переменных.
11. Вывести в командное окно данные *a=15 b=-15* в виде:

```
-->mg  
17  
-15
```


Вариант 4

1. Записать в двоичный файл *myexample.bin* строковый массив *A*:
'Firms and government finance R&D activities'
2. Закрыть файл *myexample.bin*.
3. Открыть двоичный файл *myexample.bin* и прочитать из него все данные (для этого определить длину строки *A*). Представить прочитанные данные в символьной форме в виде строки.
4. Открыть текстовый файл *myexample.txt* для записи и записать в него массив строк:

'Firms and government'
B = *'finance'*
 'R&D activities'

5. Закрыть все файлы.
6. Открыть файл *myexample.txt* и прочитать из него первую строку с помощью функции *mgetl()*.
7. Прочитать из файла *myexample.txt* 3 символа с помощью функции *mgetstr()*.
8. Прочитать из файла *myexample.txt* оставшиеся символы.
9. Перевести указатель на начало файла.
10. Прочитать из этого файла пять слов в пять переменных.
11. Вывести в командное окно данные *a=15 b=-15* в виде:

```
--> m
f
-15
```