

Выполнил Селифанов В. Р.
Группа 12002209
Проверил Федоров В. И.
Дата _____
Оценка _____
Подпись _____

Отчет по лабораторной работе № 1

Вариант - 9

Разработка алгоритмов

Цель и содержание работы: научиться составлять графические схемы алгоритмов решения практических задач, а также разрабатывать их программную реализацию в среде Scilab.

Задание 1а). Вычислить объем цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту и одинаковый радиус основания.

Блок-схема алгоритма, код и результаты выполнения задания представлены на рисунках 1 и 2

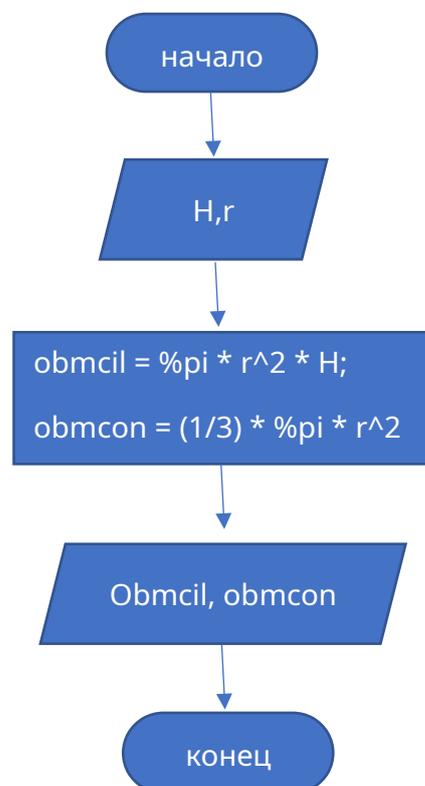
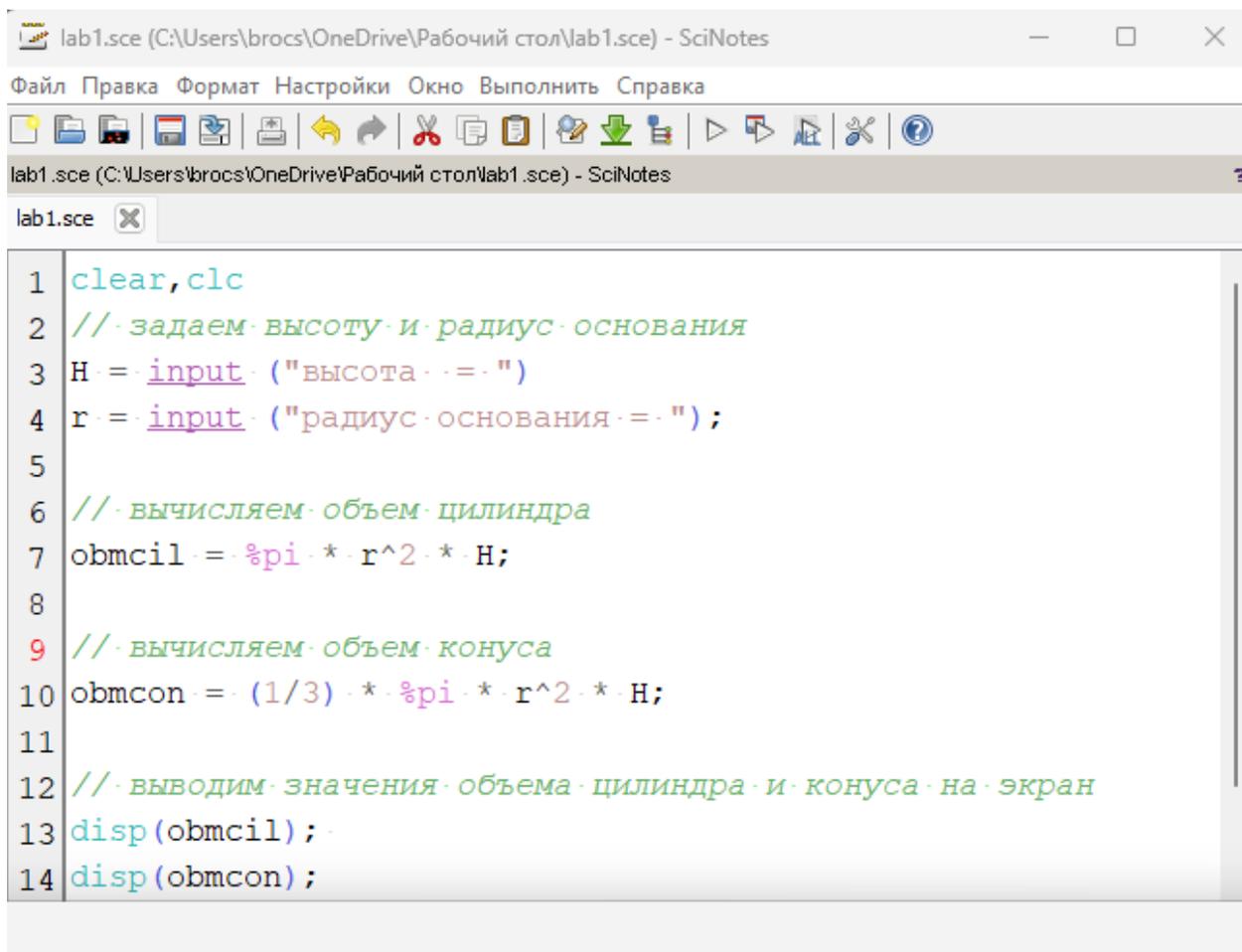


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма задания 1а



```
lab1.sce (C:\Users\brocs\OneDrive\Рабочий стол\lab1.sce) - SciNotes
Файл Правка Формат Настройки Окно Выполнить Справка
lab1.sce (C:\Users\brocs\OneDrive\Рабочий стол\lab1.sce) - SciNotes
lab1.sce

1 clear,clc
2 // задаем высоту и радиус основания
3 H = input("высота == ")
4 r = input("радиус основания == ");
5
6 // вычисляем объем цилиндра
7 обмcil = %pi * r^2 * H;
8
9 // вычисляем объем конуса
10 обмcon = (1/3) * %pi * r^2 * H;
11
12 // выводим значения объема цилиндра и конуса на экран
13 disp(обмcil);
14 disp(обмcon);
```



```
Командное окно Scilab 6.1.1
высота = 3
радиус основания = 5
235.61945
78.539816
```

Рисунок 2 – Код и результат выполнения задания 1а

Задание 1б). В матрице A (1:3, 1:3) умножить элементы второго столбца на N (образовать массив R (1:3) и вычислить значение S по формуле $S = a_{22} * r_2 + a_{21} * r_2 + a_{32} * r_3$.

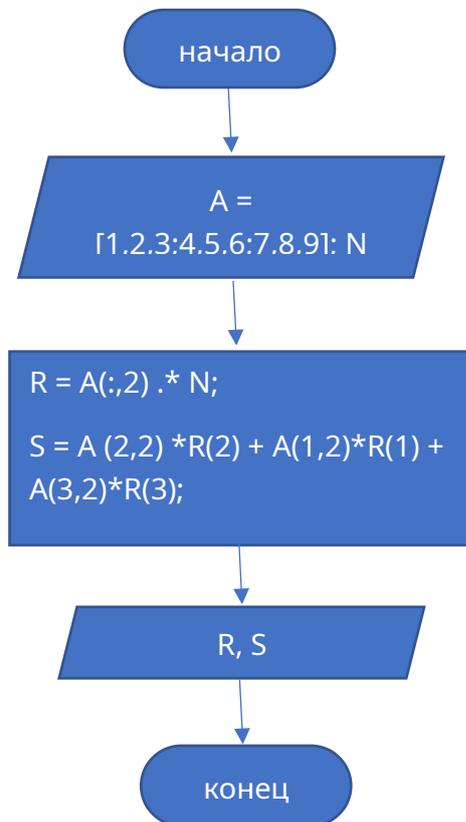


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма задания 1б

```

lab2.sce (C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab2.sce) - SciNotes
Файл Правка Формат Настройки Окно Выполнить Справка
lab2.sce (C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab2.sce) - SciNotes
lab2.sce
1 // Создаем матрицу A
2 A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];
3 // Умножаем элементы второго столбца на N и записываем результат в массив R(1:3)
4 N = 2;
5 R = A(:,2) .* N;
6 // Вычисляем значение S по формуле S=a22*r2+a21*r2+a32*r3
7 S = A(2,2)*R(2) + A(1,2)*R(1) + A(3,2)*R(3);
8
9 // выводим значения R и S на экран
10 disp("Массив R:", string(R));
11 disp("Значение S:", string(S));

Командное окно Scilab 6.1.1
--> exec('C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab2.sce', -1)

"Массив R:"

"4"
"10"
"16"

"Значение S:"

"186"

--> |
  
```

Рисунок 4 – Код и результат выполнения задания 1б

Задание 2 а) В небоскребе N этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по 3 квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной ему квартиры M . На какой этаж должен доставить лифт пассажира?

Блок-схема алгоритма, код и результаты выполнения задания представлены на рисунках 5 6

Рисунок 5 – Блок-схема алгоритма задания 2а

```
lab2.sce x lab1.sce x lab3.sce x
1 // Создаем матрицу со сторонами треугольников
2 sides = [4 5 6; 5 12 13; 6 9 10; 7 22 25];
3 // Ищем прямоугольные треугольники
4 right_triangles = [];
5 for i = 1:size(sides,1)
6     a = sides(i,1);
7     b = sides(i,2);
8     c = sides(i,3);
9     if (a^2 + b^2 == c^2) || (a^2 + c^2 == b^2) || (b^2 + c^2 == a^2)
10        right_triangles = [right_triangles; i];
11    end
12 end
13 // Если прямоугольных треугольников нет, вычисляем величины углов A, B, Y
14 if size(right_triangles,1) == 0
15     angles = [];
16     for i = 1:size(sides,1)
17         a = sides(i,1);
18         b = sides(i,2);
19         c = sides(i,3);
20         A = acosd((b^2 + c^2 - a^2)/(2*b*c));
21         B = acosd((a^2 + c^2 - b^2)/(2*a*c));
22         Y = acosd((a^2 + b^2 - c^2)/(2*a*b));
23         angles = [angles; A B Y];
24     end
25 end
26
27 // Выводим результат на экран
28 if size(right_triangles,1) > 0
29     disp("Прямоугольные треугольники:");
30     disp(right_triangles);
31 else
32     disp("Величины углов A, B и Y:");
33     disp(angles);
34 end
```

```
Командное окно Scilab 6.1.1
--> exec('C:\Users\brocs\OneDrive\Рабочий стол\lab3.sce', -1)

"Прямоугольные треугольники:"

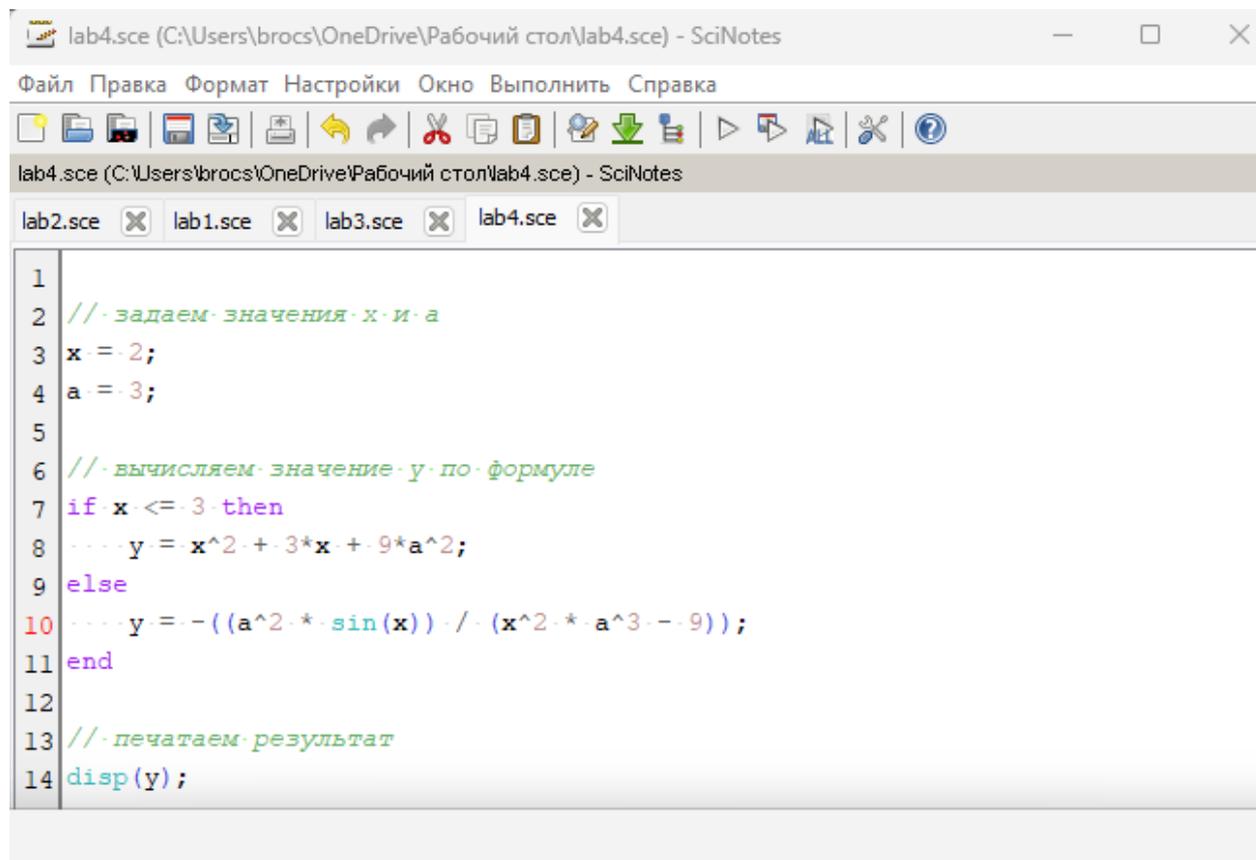
2.
```

Рисунок 6 – Код и результат выполнения задания 2а

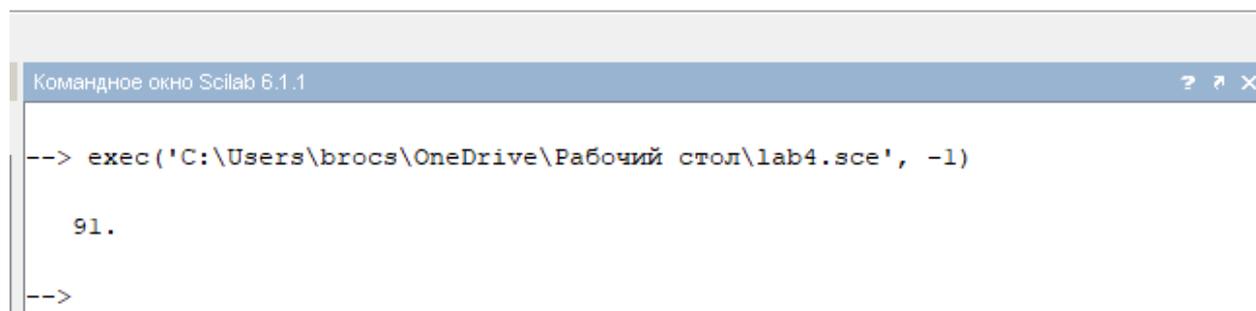
Задание 2 б. Вычислить значение по одной из заданных формул: $y = x^2 + 3x + 9a^2$, если $x \leq 3$; $y = -\frac{(a^2 \sin x)}{x^2 a^3 - 9}$, в остальных случаях; Величины с индексами следует рассматривать как элементы массивов (одномерных или двумерных).

Блок-схема алгоритма, код и результаты выполнения задания представлены на рисунках 7,8

Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма задания 2б



```
lab4.sce (C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab4.sce) - SciNotes
Файл  Правка  Формат  Настройки  Окно  Выполнить  Справка
lab4.sce (C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab4.sce) - SciNotes
lab2.sce  lab1.sce  lab3.sce  lab4.sce
1
2  //·задаем·значения·x·и·a
3  x = 2;
4  a = 3;
5
6  //·вычисляем·значение·y·по·формуле
7  if x <= 3 then
8      ····y = x^2 + 3*x + 9*a^2;
9  else
10     ····y = -((a^2 * sin(x)) / (x^2 * a^3 - 9));
11 end
12
13 //·печатаем·результат
14 disp(y);
```



```
Командное окно Scilab 6.1.1
--> exec('C:\Users\bprocs\OneDrive\Рабочий стол\lab4.sce', -1)
91.
-->
```

Рисунок 8 – Код и результат выполнения задания 2б

Задание 3а) Вычислить значения функции $f(x) = \sin^2 x - \cos 2x$ на отрезке $[a;b]$ с шагом h . Результат представить в виде рядом стоящих значений « $x =$ » и « $f(x) = i$ ».

Блок-схема алгоритма, код и результаты выполнения задания представлены на рисунках 9 и 10

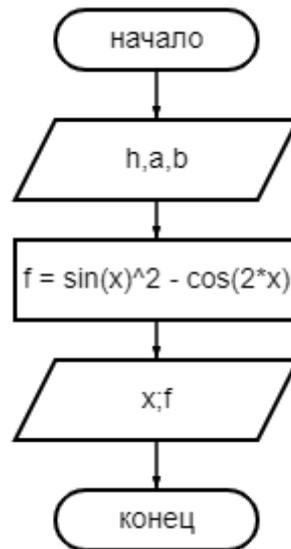
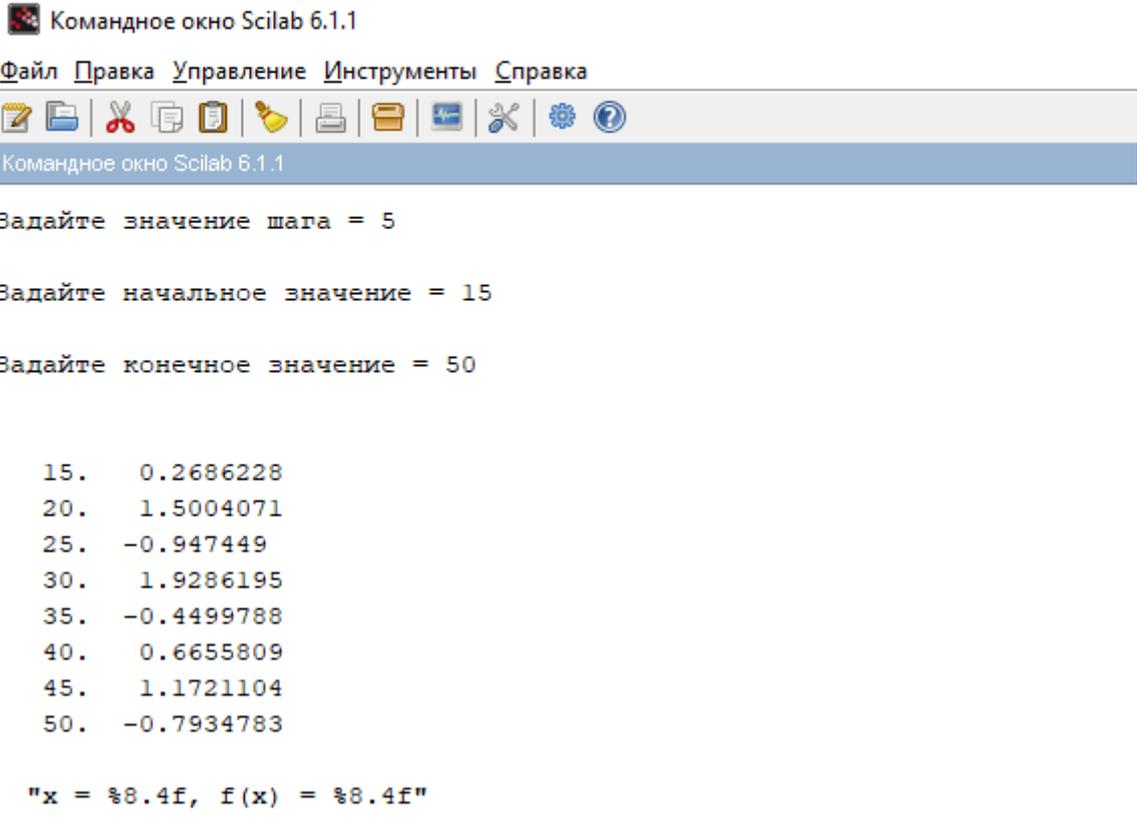


Рисунок 9 – Блок-схема алгоритма задания 3а

```
1 clear,clc
2 h = input("Задайте значение шага =.") /* Задайте значение шага здесь */
3 a = input("Задайте начальное значение =.") /* Задайте начальное значение здесь */
4 b = input("Задайте конечное значение =.") /* Задайте конечное значение здесь */
5 x = a:h:b
6 f = sin(x)^2 - cos(2*x)
7 disp([x; f].', 'x = %8.4f, f(x) = %8.4f');
8
```



Командное окно Scilab 6.1.1

Файл Правка Управление Инструменты Справка

Командное окно Scilab 6.1.1

Задайте значение шага = 5

Задайте начальное значение = 15

Задайте конечное значение = 50

15. 0.2686228
20. 1.5004071
25. -0.947449
30. 1.9286195
35. -0.4499788
40. 0.6655809
45. 1.1721104
50. -0.7934783

"x = %8.4f, f(x) = %8.4f"

Рисунок 10 – Код и результат выполнения задания 3а

Задание 3б) Образовать матрицу $A(1:n,1:n)$, все элементы главной диагонали которой равны единице. Угловые элементы матрицы принять равными m , все остальные элементы – равными 10.

Блок-схема алгоритма, код и результаты выполнения задания представлены на рисунках 11 и 12

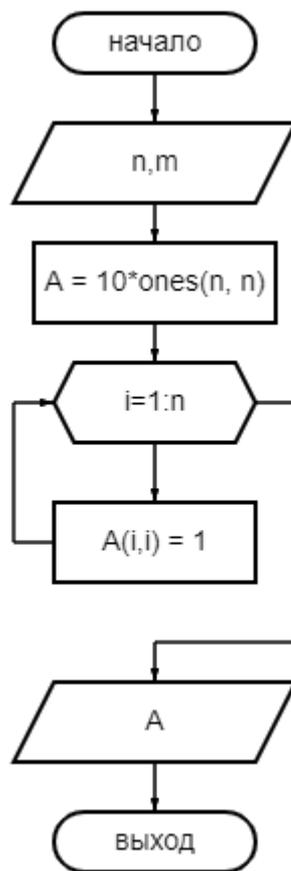
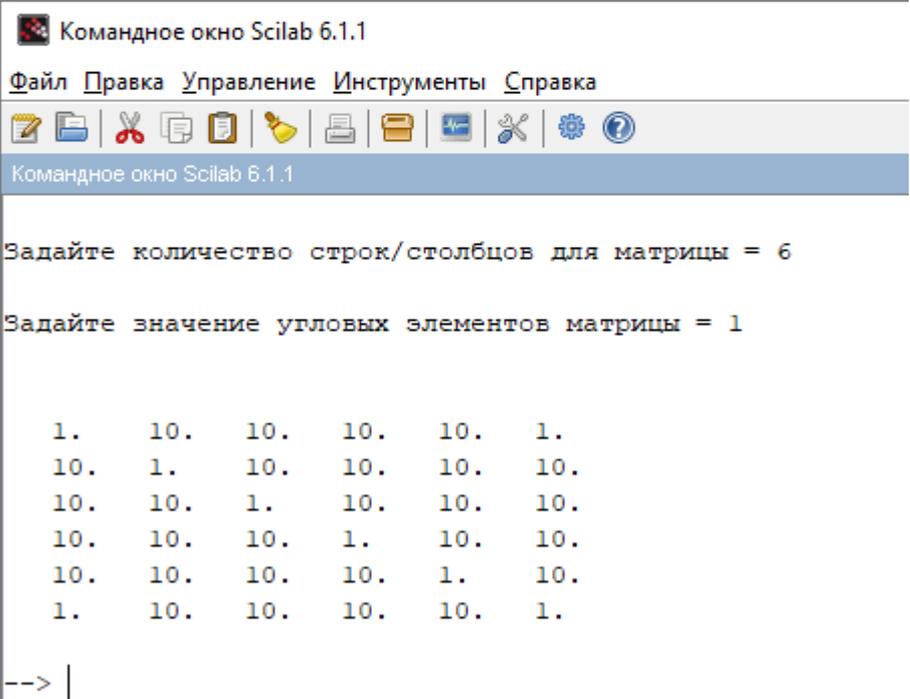


Рисунок 11 – Блок-схема алгоритма задания 3б

```
1 clear,clc
2 n = input("Задайте количество строк/столбцов для матрицы = ") / 4.5
3 m = input("Задайте значение угловых элементов матрицы = ") / 4.5
4 A = 10*ones(n, n)
5 for i=1:n
6     A(i,i) = 1
7 end
8 A(1,1) = m
9 A(1,n) = m
10 A(n,1) = m
11 A(n,n) = m
12 disp(A);
13
```



Командное окно Scilab 6.1.1

Файл Правка Управление Инструменты Справка

Командное окно Scilab 6.1.1

Задайте количество строк/столбцов для матрицы = 6

Задайте значение угловых элементов матрицы = 1

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 10. | 10. | 10. | 10. | 1. |
| 10. | 1. | 10. | 10. | 10. | 10. |
| 10. | 10. | 1. | 10. | 10. | 10. |
| 10. | 10. | 10. | 1. | 10. | 10. |
| 10. | 10. | 10. | 10. | 1. | 10. |
| 1. | 10. | 10. | 10. | 10. | 1. |

--> |

Рисунок 12 – Код и результат выполнения задания 3б

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были изучены правильность составления графических схем алгоритмов для решения практических задач, а также разработана их программная реализация в среде Scilab.