Лабораторная работа № 3

Управляющие структуры

Беличева Дарья Михайловна

Содержание

Список иллюстраций

1 Цель работы

Основная цель работы — освоить применение циклов функций и сторонних для Julia пакетов для решения задач линейной алгебры и работы с матрицами.

2 Задание

1. Используя Jupyter Lab, повторите примеры из раздела 3.2.
2. Выполните задания для самостоятельной работы (раздел 3.4)

3 Теоретическое введение

Julia – высокоуровневый свободный язык программирования с динамической типизацией, созданный для математических вычислений [1]. Эффективен также и для написания программ общего назначения. Синтаксис языка схож с синтаксисом других математических языков, однако имеет некоторые существенные отличия.

Для выполнения заданий была использована официальная документация Julia [2].

4 Выполнение лабораторной работы

Для начала выполним примеры из лабораторной работы, чтобы познакомиться с циклами, условными операторами, функциями и работой со сторонними библиотеками (рис. 4.1-4.3).

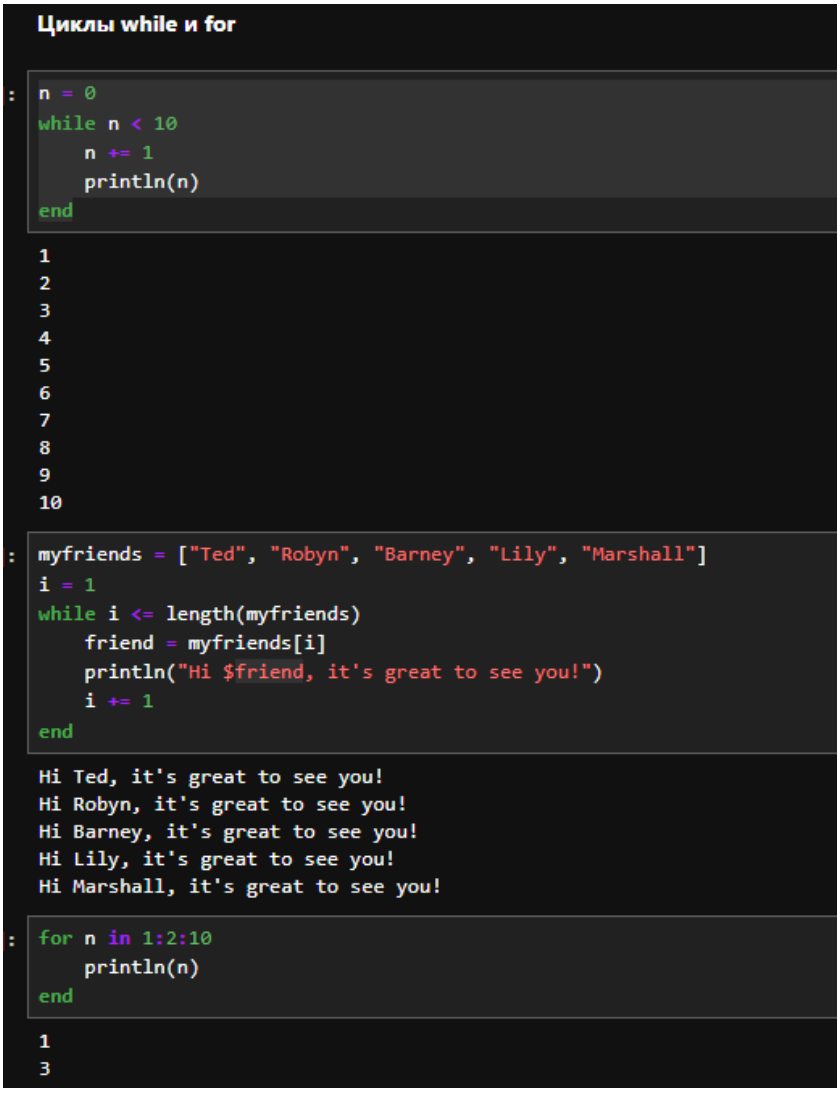

Рис. 4.1: Выполнение примеров с циклами

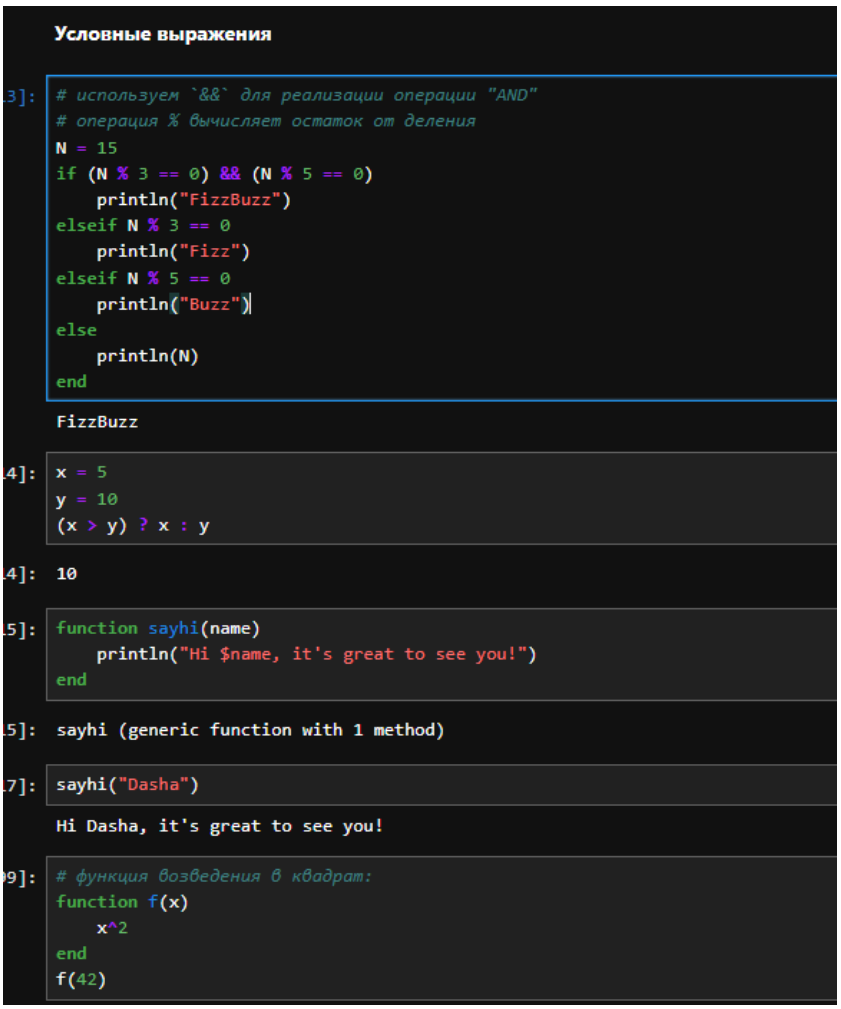

Рис. 4.2: Выполнение примеров с условными выражениями

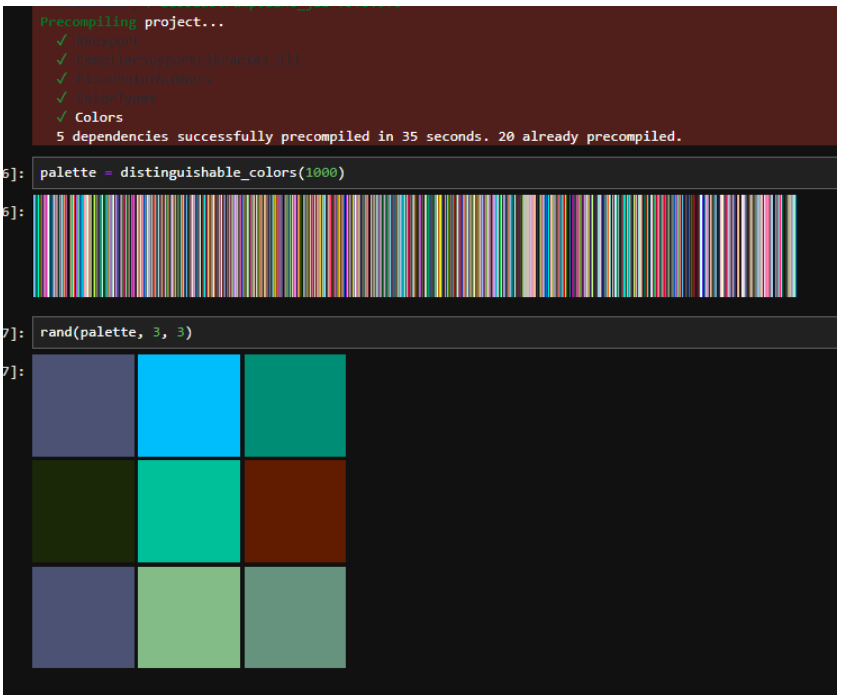

Рис. 4.3: Выполнение примеров со сторонними библиотеками

Теперь перейдем к выполнению заданий для самостоятельной работы. Используя циклы while и for (рис. 4.4):

- выведем на экран целые числа от 1 до 100 и напечатаем их квадраты;
- создадим словарь squares, который будет содержать целые числа в качестве ключей и квадраты в качестве их пар-значений;
- создадим массив squares_arr, содержащий квадраты всех чисел от 1 до 100.

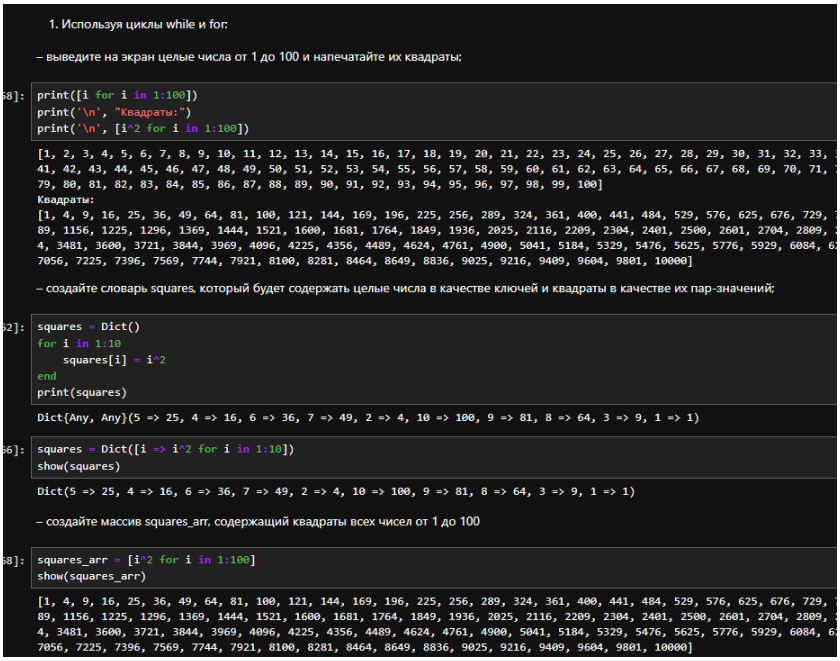

Рис. 4.4: Задание №1

Напишем условный оператор, который печатает число, если число чётное, и строку «нечётное», если число нечётное. Перепишем код, используя тернарный оператор (рис. 4.5).

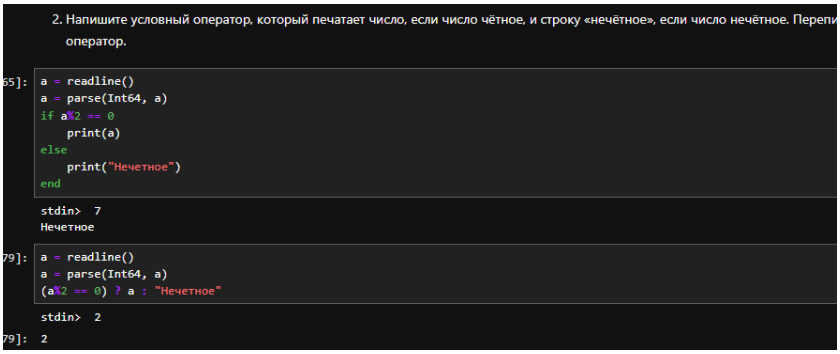

Рис. 4.5: Задание №2

Напишем функцию add_one, которая добавляет 1 к своему входу (рис. 4.6).

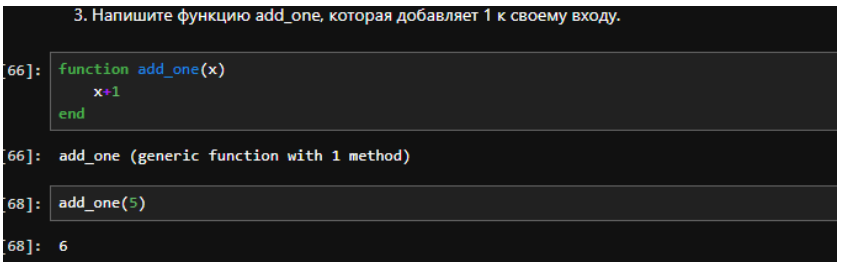

Рис. 4.6: Задание №3

Используем map() или broadcast() для задания матрицы , каждый элемент которой увеличивается на единицу по сравнению с предыдущим. (рис. 4.7)

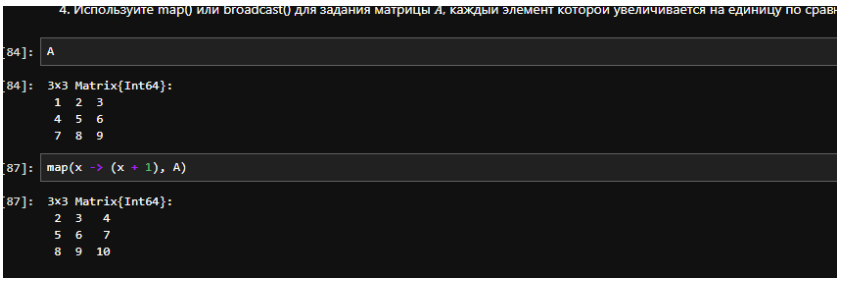

Рис. 4.7: Задание №4

Зададим матрицу A. Найдем A^3. Заменим третий столбец матрицы на сумму второго и третьего столбцов (рис. 4.8).

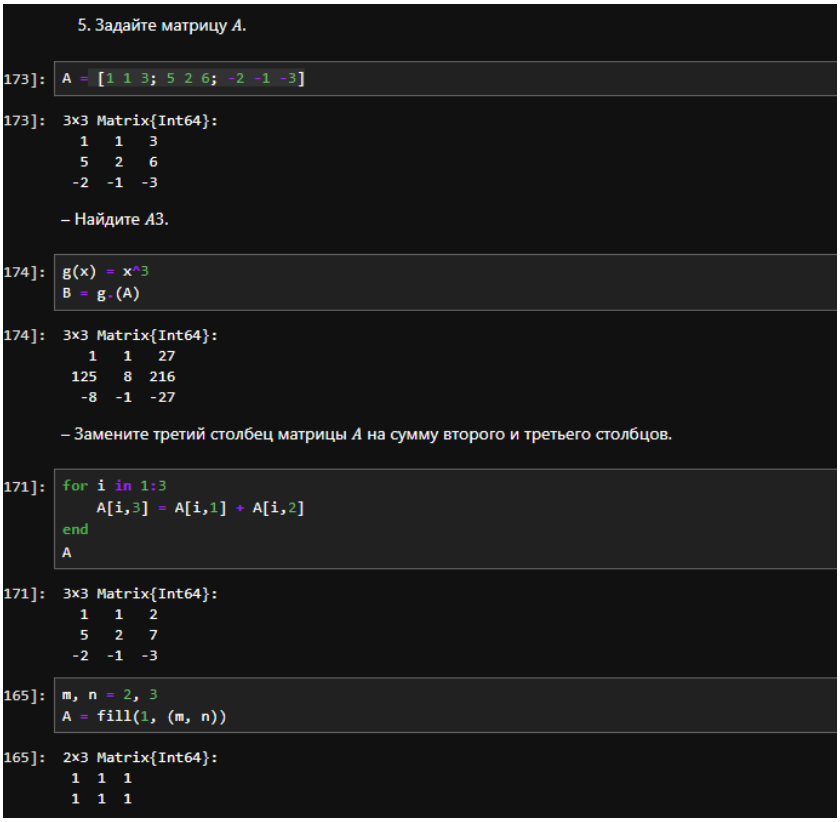

Рис. 4.8: Задание №5

Напишем свою функцию, аналогичную функции outer() языка R. Функция должна иметь следующий интерфейс: `outer(x,y,operation)` (рис. 4.9,4.10).

```
[35]: function outer(x, y, f)
          if (f == "*")
              res = x .*y'
          elseif (f == "+")
              res = x .+y'
          elseif (f == "^")
              res = x .^y'
          elseif (f == "-")
              res = x .-y'
          elseif (f == "%")
              res = x .%y'
          end
      end

[35]: outer (generic function with 1 method)

[25]: A1 = outer(0:4, 0:4, "+")
      A1

[25]: 5x5 Matrix{Int64}:
       0  1  2  3  4
       1  2  3  4  5
       2  3  4  5  6
       3  4  5  6  7
       4  5  6  7  8

[34]: A2 = outer(0:4, 1:5, "^")
      A2

[34]: 5x5 Matrix{Int64}:
       0   0   0    0     0
       1   1   1    1     1
       2   4   8   16    32
       3   9  27   81   243
       4  16  64  256  1024

[37]: A3 = outer(0:4, 0:4, "+")
      A3_res = outer(A3, 5, "%")

[37]: 5x5 Matrix{Int64}:
       0  1  2  3  4
       1  2  3  4  0
```

Рис. 4.9: Реализация функции outer()

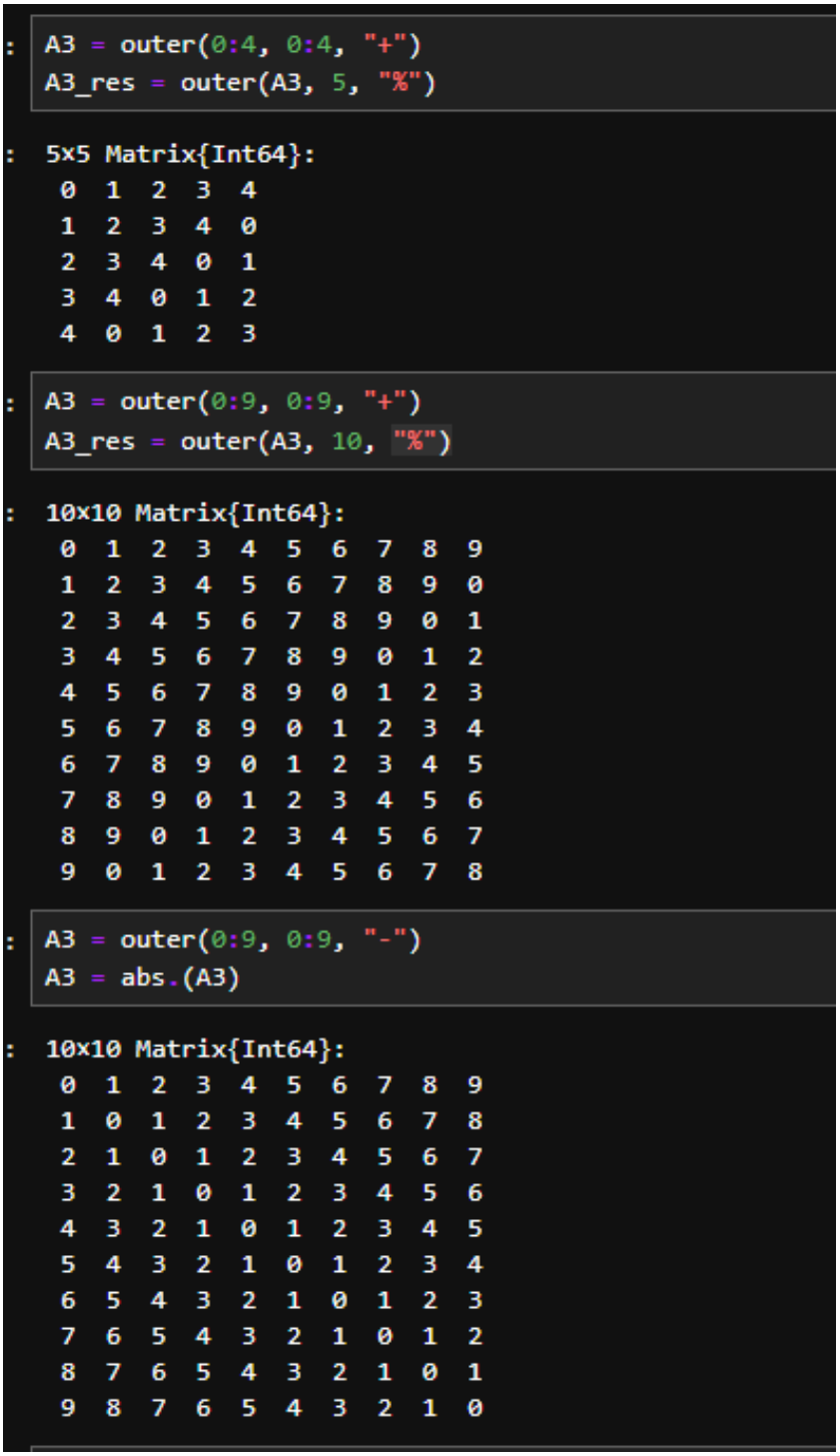

Рис. 4.10: Проверка работы функции outer()

Решим систему линейных уравнений с 5 неизвестными (рис. 4.11).

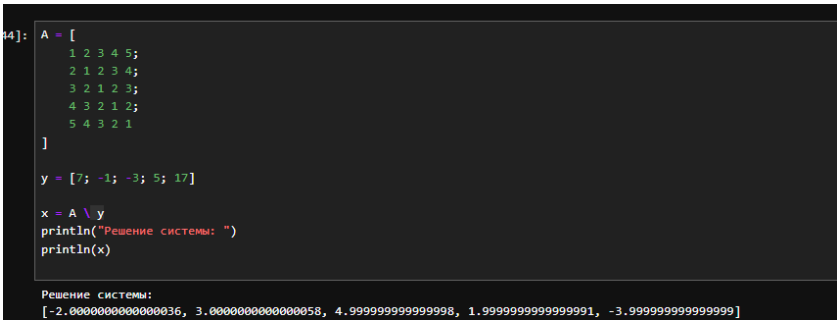

Рис. 4.11: Решение систему линейных уравнений

В 10 задании произведем анализ количества элементов матрицы, удовлетворяющих необходимым условиям (рис. 4.12).

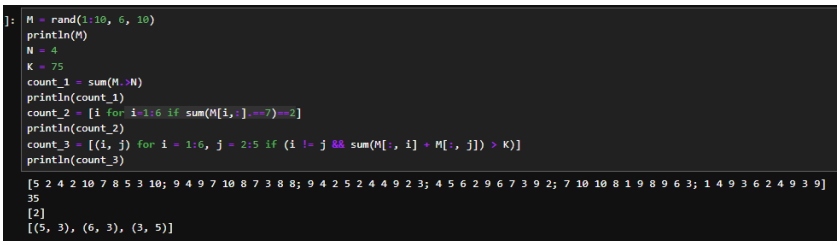

Рис. 4.12: Задание №10

Вычислим выражения (рис. 4.13).

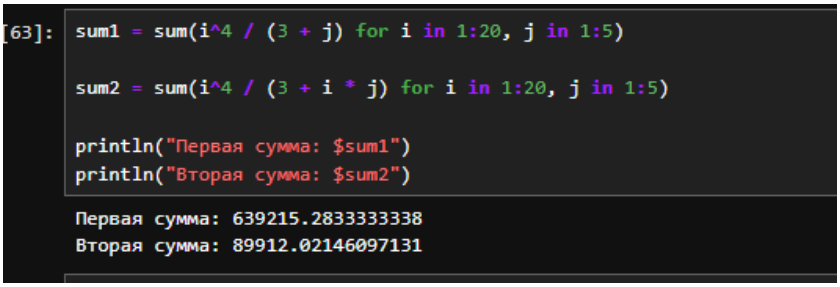

Рис. 4.13: Задание №11

5 Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я освоила применение циклов функций и сторонних для Julia пакетов для решения задач линейной алгебры и работы с матрицами.

Список литературы

1. JuliaLang [Электронный ресурс]. 2024 JuliaLang.org contributors. URL: https://julialang.org/ (дата обращения: 11.10.2024).
2. Julia 1.11 Documentation [Электронный ресурс]. 2024 JuliaLang.org contributors. URL: https://docs.julialang.org/en/v1/ (дата обращения: 11.10.2024).