Лабораторная работа № 3

Управляющие структуры

Оразгелдиев Язгелди

2025-10-11

Содержание I

Информация

Докладчик

- Оразгелдиев Язгелди

Докладчик

- Оразгелдиев Язгелди
- 1032225075@pfur.ru

Докладчик

- Оразгелдиев Язгелди
- 1032225075@pfur.ru
- https://github.com/YazgeldiOrazgeldiyev

Цель работы

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

Задание

1. Используя Jupyter Lab, повторите примеры из раздела 3.2.

Задание

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

Содержание исследования

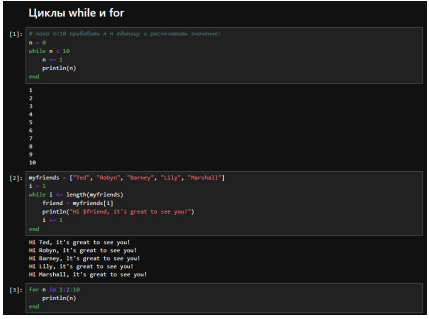

Рисунок 1: Циклы while и for

Содержание исследования

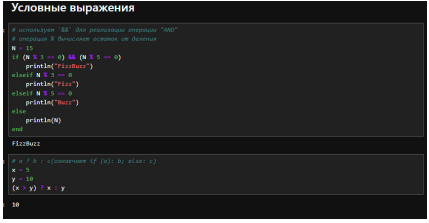

Рисунок 2: Условные выражения

Содержание исследования

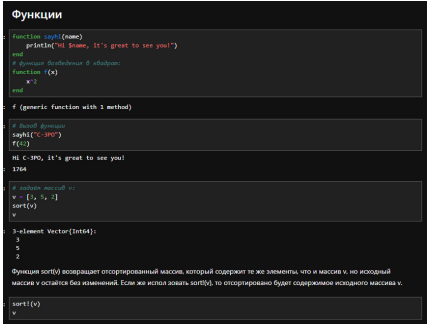

Рисунок 3: Функции

Содержание исследования

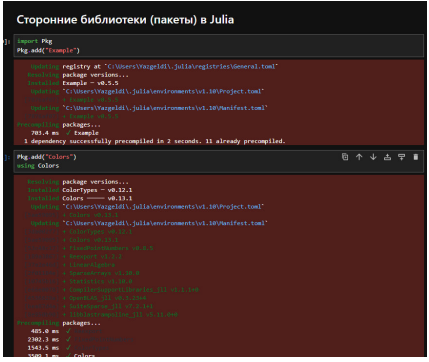

Рисунок 4: Colors

Содержание исследования

Задание для самостоятельной работы

Самостоятельная работа

Задача 1

```
# Часть 1: Вывод целых чисел от 1 до 100 и их квадратов
for i in 1:100
    println("$i, $(i^2)")
end

# Часть 2: Создание словаря с квадратами чисел
squares = Dict(i => i^2 for i in 1:100)

# Часть 3: Создание массива с квадратами чисел
squares_arr = [i^2 for i in 1:100]
```

```
1, 1
2, 4
3, 9
4, 16
5, 25
6, 36
7, 49
8, 64
9, 81
10, 100
11, 121
12, 144
13, 169
14, 196
15, 225
16, 256
17, 289
18, 324
19, 361
```

Рисунок 5: задание 1

Содержание исследования

```
100-element Vector{Int64}:
    1
    4
    9
   16
   25
   36
   49
   64
   81
  100
  121
  144
  169
    ⋮
 7921
 8100
 8281
 8464
 8649
 8836
 9025
 9216
 9409
 9604
 9801
10000
```

Рисунок 6: Задание 1

Содержание исследования

Рисунок 7: Задание 2 и 3

Содержание исследования

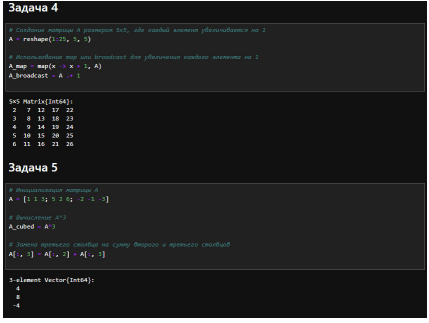

Рисунок 8: Задание 4 и 5

Содержание исследования

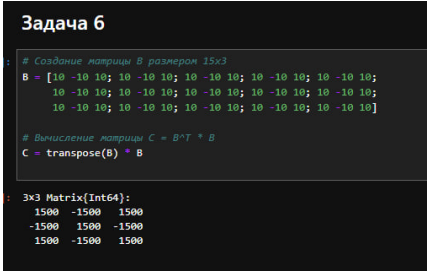

Рисунок 9: Задание 6

Содержание исследования

Задача 7

```
# Создание матриц Z, E размером 6x6
Z = zeros(Int, 6, 6)
E = ones(Int, 6, 6)

# Создание матриц Z1, Z2, Z3, Z4
Z1, Z2, Z3, Z4 = copy(Z), copy(Z), copy(Z), copy(Z)

# Заполнение матриц Z1 и Z2
for i in 1:6
    for j in 1:6
        if i == j || i == 7 - j
            Z1[i, j] = 1 - (i + j) % 2
            Z2[i, j] = (i + j) % 2
        end
    end
end

# Заполнение матриц Z3 и Z4
for i in 1:6
    for j in 1:6
        if (i + j) % 2 == 1
            Z3[i, j] = 1
            Z4[7 - i, 7 - j] = 1
        end
    end
end

println("Z1 = ", Z1)
println("Z2 = ", Z2)
println("Z3 = ", Z3)
println("Z4 = ", Z4)
```

```
Z1 = [1 0 0 0 0 0; 0 1 0 0 0 0; 0 0 1 0 0 0; 0 0 0 1 0 0; 0 0 0 0 1 0; 0 0 0 0 0 1]
Z2 = [0 0 0 0 0 1; 0 0 0 0 1 0; 0 0 0 1 0 0; 0 0 1 0 0 0; 0 1 0 0 0 0; 1 0 0 0 0 0]
Z3 = [0 1 0 1 0 1; 1 0 1 0 1 0; 0 1 0 1 0 1; 1 0 1 0 1 0; 0 1 0 1 0 1; 1 0 1 0 1 0]
; 0 1 0 1 0 1; 1 0 1 0 1 0; 0 1 0 1 0 1; 1 0 1 0 1 0]
```

Рисунок 10: Задание 7

Содержание исследования

Задача 8

```
function custom_outer(x, y, operation)
    result = zeros(length(x), length(y))
    for i in 1:length(x)
        for j in 1:length(y)
            result[i, j] = operation(x[i], y[j])
        end
    end
    return result
end

# Пример использования функции custom_outer
x = [1, 2, 3]
y = [4, 5, 6]
result = custom_outer(x, y, (a, b) -> a * b)  # Пример с умножением
```

```
3×3 Matrix{Float64}:
  4.0   5.0   6.0
  8.0  10.0  12.0
 12.0  15.0  18.0
```

Задача 9 ¶

```
using LinearAlgebra

# Определение матрицы коэффициентов A и вектора свободных членов y
A = [1 2 3 4 5; 2 1 2 3 4; 3 2 1 2 3; 4 3 2 1 2; 5 4 3 2 1]
y = [7, -1, -3, 5, 11]

# Решение системы линейных уравнений
x = A \ y
```

```
5-element Vector{Float64}:
 -2.8000000000000036
  3.8000000000000058
  4.999999999999998
  1.9999999999999991
 -3.9999999999999964
```

Рисунок 11: Задание 8 и 9

Содержание исследования

Задача 10

```
using Random

# Создание матрицы M размером 6x10 со случайными элементами от 1 до 10
M = rand(1:10, 6, 10)

# N задано как 4
N = 4
# Подсчет количества элементов в каждой строке, больших N
count_greater_than_N = [sum(row .> N) for row in eachrow(M)]

# M_value задано как 7
M_value = 7
# Определение строк, где M_value встречается ровно 2 раза
rows_with_M_value_twice = [sum(row .== M_value) == 2 for row in eachrow(M)]

# K задано как 75
K = 75
# Определение пар столбцов, сумма элементов которых больше K
column_pairs_sum_greater_than_K = []
for i in 1:size(M, 2)
    for j in (i + 1):size(M, 2)
        if sum(M[:, i] + M[:, j]) > K
            push!(column_pairs_sum_greater_than_K, (i, j))
        end
    end
end

# Вывод результатов
println("Матрица M:\n", M)
println("Количество элементов в каждой строке больше N (", N, "): ", count_greater_than_N)
println("Строки, где значение ", M_value, " встречается ровно 2 раза: ", rows_with_M_value_twice)
println("Пары столбцов, сумма элементов которых больше K (", K, "): ", column_pairs_sum_greater_than_K)
```

```
Матрица M:
[10 5 1 9 5 8 5 7 5 7; 9 8 4 3 6 2 7 3 2 2; 7 8 3 1 6 6 3 6 1 5 1; 3 7 2 9 7 6 1 2 9 4; 5 8 3 3 7 7 9 4 8 7; 6 10 7 9 7 5 6 5 8
5]
Количество элементов в каждой строке больше N (4): [9, 4, 6, 5, 7, 10]
Строки, где значение 7 встречается ровно 2 раза: Bool[1, 0, 0, 1, 0, 1]
Пары столбцов, сумма элементов которых больше K (75): Any[(1, 2), (1, 4), (1, 5), (1, 9), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (2, 7), (2,
9), (4, 5), (4, 9)]
```

Рисунок 12: Задание 10

Содержание исследования

Задача 11

```
# Вычисление первой суммы
sum1 = sum([i^4 / (3 + j) for i in 1:20, j in 1:5])
```

```
639215.2833333334
```

```
# Вычисление второй суммы
sum2 = sum([i^4 / (3 + i * j) for i in 1:20, j in 1:5])
```

```
89912.02146097137
```

Рисунок 13: Задание 11

Результаты

Мы освоили применение циклов функций и сторонних для Julia пакетов для решения задач линейной алгебры и работы с матрицами.