



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ,

информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

«Дополнительные библиотеки языка Python»

ДИСЦИПЛИНА: «Перспективные языки программирования»

Выполнил: студент гр. ИУК4-31Б


(подпись)

(Суриков Н. С.)
(Ф.И.О.)

Проверил:


(подпись)

(Осипова О. В.)
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Цель: формирование практических навыков процедурного программирования, разработки и отладки программ, овладение методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Задачи:

1. Научиться загружать дополнительные библиотеки в среду разработки
2. Изучить особенности и возможности библиотек NumPy, SciPy, Matplotlib и Pillow
3. Изучить типовые алгоритмы решения задач с использованием дополнительных библиотек

Вариант 5

Задача 1:

Создайте матрицу 5x5, содержащую значения от 0 до 24. Вычислите определитель матрицы, сохраните полученное значение в зарезервированную переменную.

Создайте массив со значениями от 2 до 16. Поменяйте знак цифр, которые лежат между 2 и 5. Вычислите среднее значение элементов массива. Вычитите из каждого элемента матрицы полученное среднее значение элементов массива. Вычислите определитель матрицы. Создайте столбчатую диаграмму (bar()), визуализирующую значения определителя исходной и итоговой матриц.

Листинг программы 1:

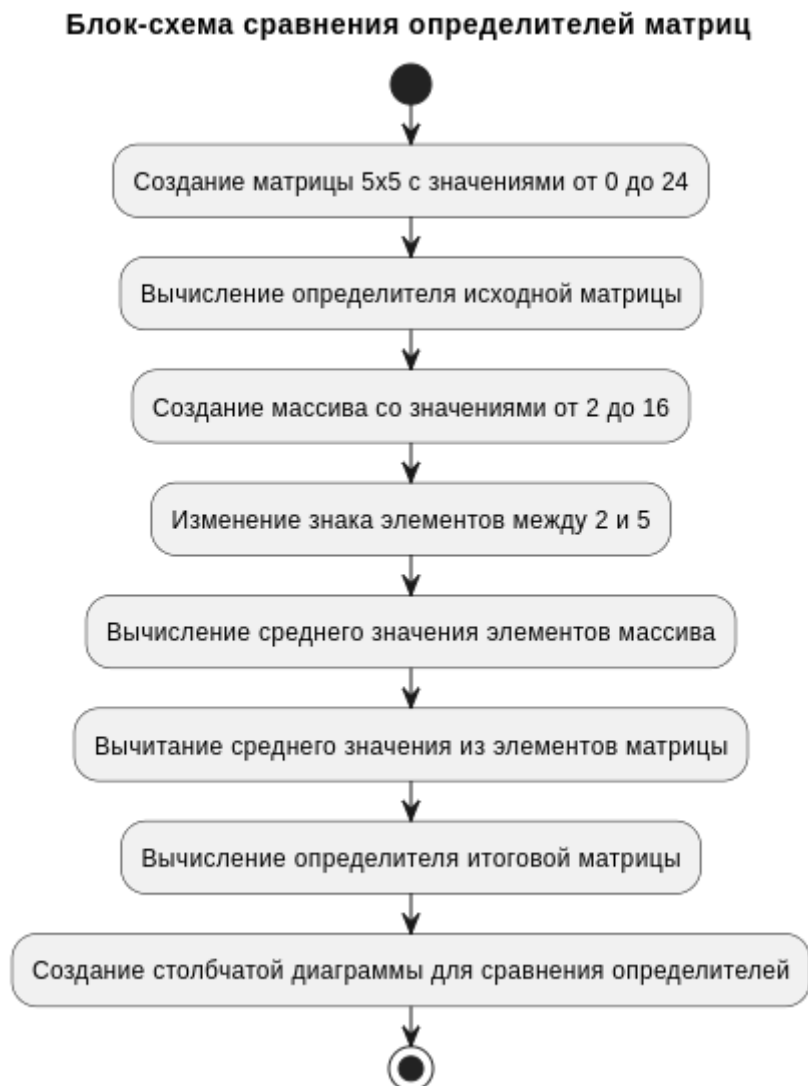
```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 matrix = np.arange(25).reshape(5, 5)
5 det_initial = np.linalg.det(matrix)
6
7 array = np.arange(2, 17)
8 print(array)
9 array[(array >= 2) & (array <= 5)] *= -1
10 print(array)
11
12 mean_value = np.mean(array)
13
14 matrix_adjusted = matrix - mean_value
```

```

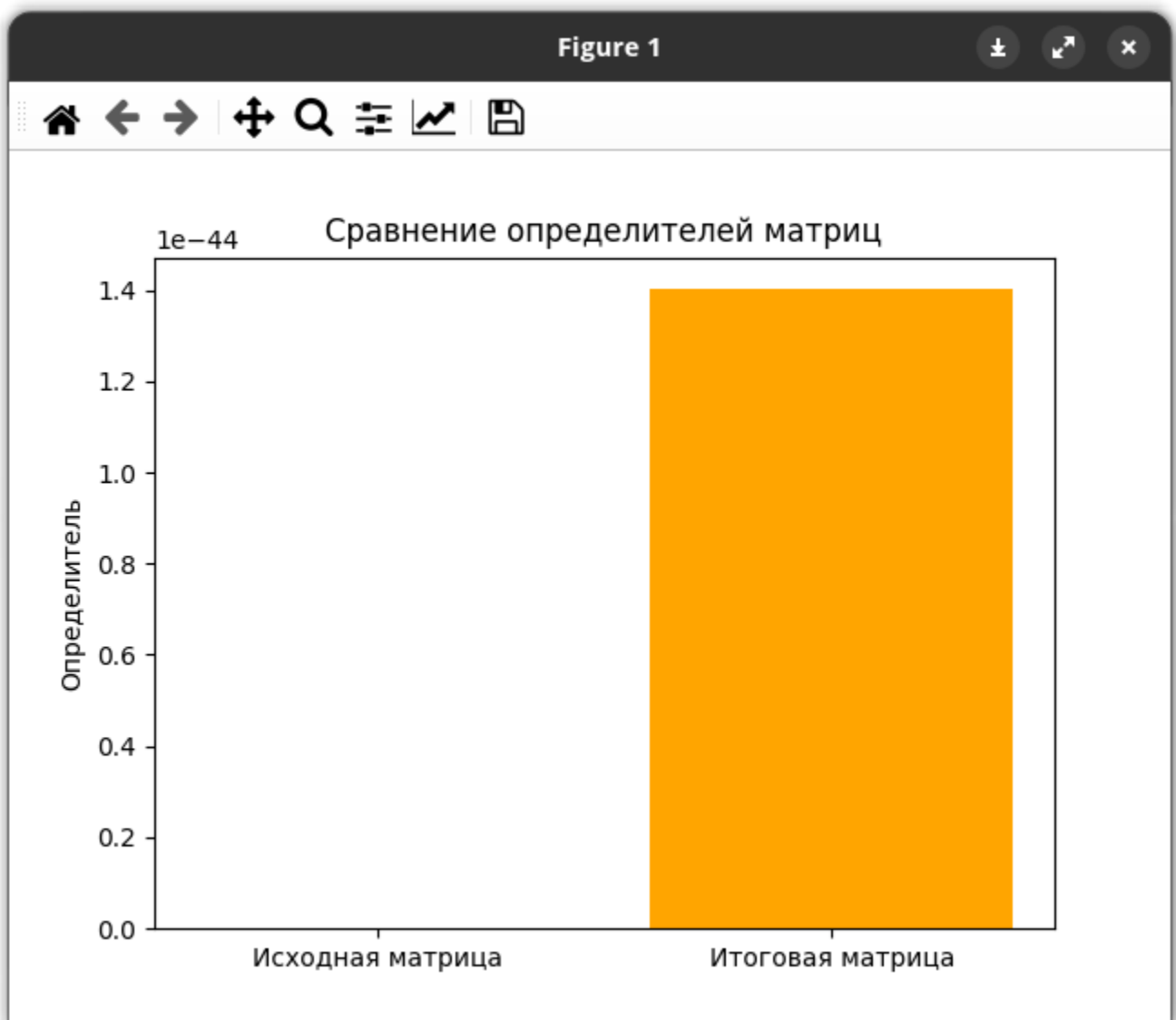
15
16 det_final = np.linalg.det(matrix_adjusted)
17
18 labels = ['Исходная матрица', 'Итоговая матрица']
19 det_values = [det_initial, det_final]
20
21 plt.bar(labels, det_values, color=['blue', 'orange'])
22 plt.ylabel('Определитель')
23 plt.title('Сравнение определителей матриц')
24 plt.show()
25

```

Блок-схема программы 1:



Результат работы программы 1:



Задача 2:

Используя инструменты библиотеки *Pillow*, нарисуйте домик с красной крышей, синим фасадом и коричневым забором.

Сделайте надпись черным цветом «HOUSE» (шрифт любой) и поверните ее на 180 градусов. Сохраните изображение на диск.

Листинг программы 2:

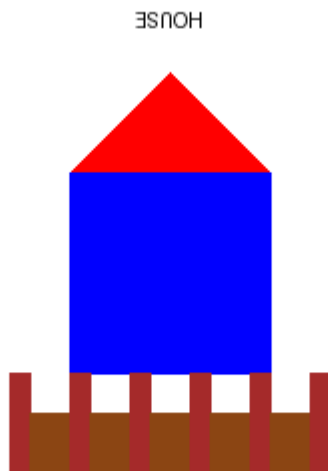
```
1 from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
2
3 width, height = 400, 300
4 image = Image.new("RGB", (width, height), "white")
5 draw = ImageDraw.Draw(image)
6
7 # Крыша
```

```

8  draw.polygon([(150, 100), (250, 100), (200, 50)], fill="red")
9  # Фасад
10 draw.rectangle([(150, 100), (250, 200)], fill="blue")
11 # Забор
12 for i in range(6):
13     draw.rectangle([(120 + i * 30, 200), (130 + i * 30, 250)], fill="brown")
14     if i == 5:
15         break
16     draw.rectangle([(130 + i * 30, 220), (150 + i * 30, 250)],
fill="saddlebrown")
17
18 font = ImageFont.load_default()
19 text = "HOUSE"
20
21 text_width, text_height = draw.textbbox((0, 0), text, font=font)[2:]
22
23 text_image = Image.new("RGB", (text_width, text_height), "white")
24 text_draw = ImageDraw.Draw(text_image)
25 text_draw.text((0, 0), text, fill="black", font=font)
26
27 text_image = text_image.rotate(180, expand=True)
28
29 image.paste(text_image, (width // 2 - text_image.width // 2, 20))
30
31 image.save("house.png")
32 image.show()
33

```

Результат работы программы 2:



Блок схема программы 2:

Блок-схема рисования домика



Задача 3:

С помощью библиотеки Matplotlib и круговой диаграммы визуализируйте распределение технических университетов по различным городам России.

Листинг программы 3:

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2
3 universities_data = {
```

```

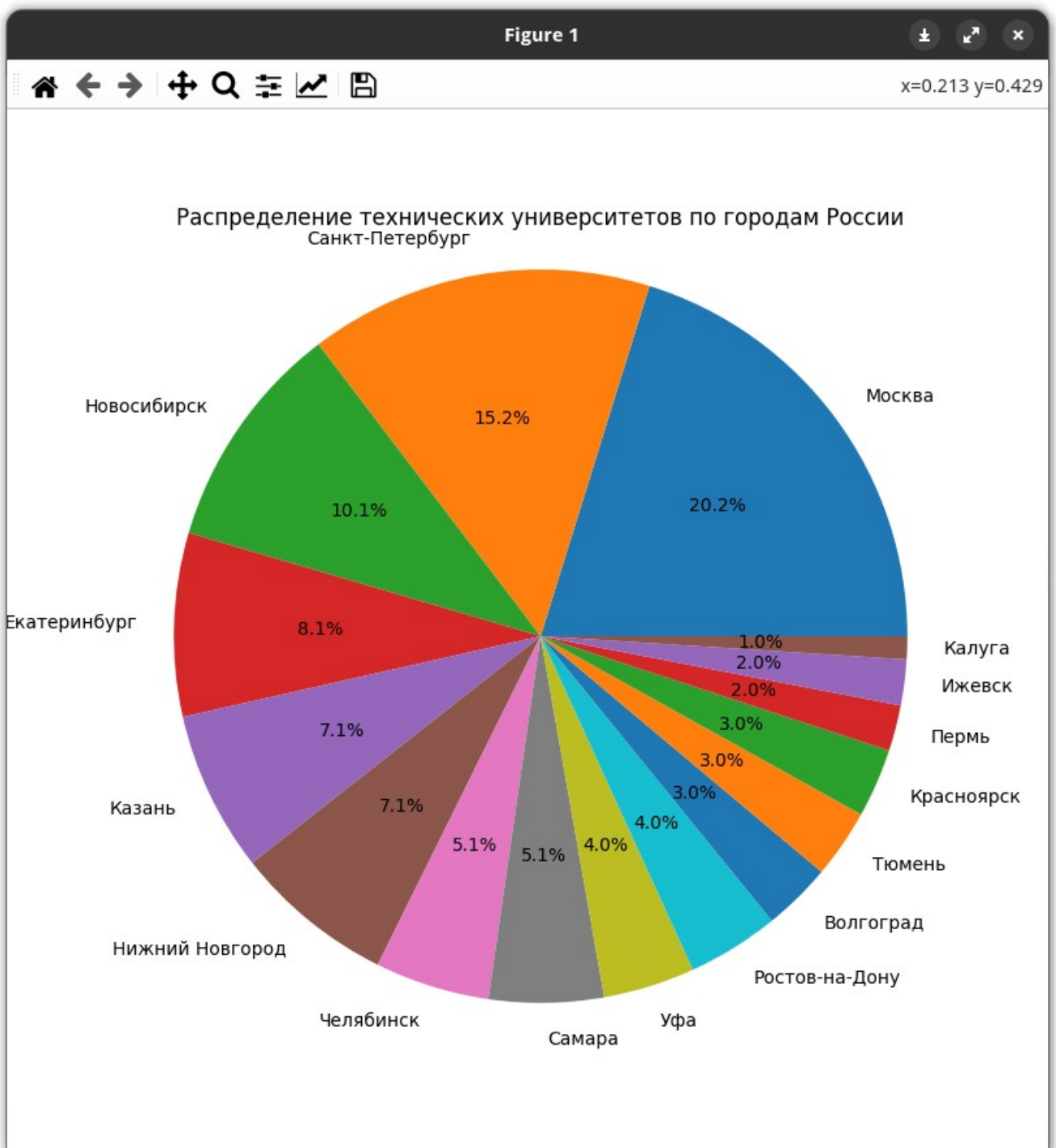
4     "Москва": 20,
5     "Санкт-Петербург": 15,
6     "Новосибирск": 10,
7     "Екатеринбург": 8,
8     "Казань": 7,
9     "Нижний Новгород": 7,
10    "Челябинск": 5,
11    "Самара": 5,
12    "Уфа": 4,
13    "Ростов-на-Дону": 4,
14    "Волгоград": 3,
15    "Тюмень": 3,
16    "Красноярск": 3,
17    "Пермь": 2,
18    "Ижевск": 2,
19    "Калуга": 1,
20 }
21
22 cities = list(universities_data.keys())
23 universities_count = list(universities_data.values())
24
25 plt.figure(figsize=(12, 12))
26 plt.pie(universities_count, labels=cities, autopct="%1.1f%%", startangle=0)
27 plt.title("Распределение технических университетов по городам России")
28 plt.axis("equal")
29 plt.show()
30

```

Блок схема программы 3:



Результат работы программы 3:



Вывод: в ходе работы были сформированы практические навыки использования библиотек языка Python, разработки и отладки программ, были освоены методы и средства разработки и оформления технической документации.