**ОТЧЁТ**

Лабораторная работа №1 по курсу

«Технологии поддержки принятия решений»

Выполнил:

Косорев Д.Е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

Ляховец Д.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2019

Оглавление

[1 Задание 3](#_Toc184992536)

[2 Описание проделанной работы 5](#_Toc184992537)

[2.1 Разработка внешней спецификации 5](#_Toc184992538)

[2.2 Реализация расчётов 6](#_Toc184992539)

[2.3 Проверка работоспособности 6](#_Toc184992540)

[3 Выводы 7](#_Toc184992541)

# Задание

Четыре эксперта про­изводят по парное сравнение пяти объектов , где *i*  (1,…,5), давая числовую оценку :

1. , если при оценке пары  эксперт высказался в пользу предпочтения , где *i,j*  (1,…,5) и *i ≠ j*;
2. , если при оценке пары  эксперт считает объекты равноправными , где *i,j*  (1,…,5) и *i ≠ j*;
3. , если при оценке пары  эксперт высказался в пользу предпочтения , где *i,j*  (1,…,5) и *i ≠ j*;

Даны 4 матрицы, в которых каждый эксперт задаёт численную характеристику каждой паре объектов. Матрицы представлены таблицами ниже.

Необходимо найти вектор коэффициентов относительной важно­сти объектов порядка *t*, а также определить порядок *t,* для которого целесообразно считать вектор коэффициентов относительной важно­сти.

Эксперт № 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | - | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | - | 0 | 0 | 0.5 |
| 3 | 0 | 1 | - | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | - | 0 |
| 5 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | - |

Эксперт № 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | - | 1 | 1 | 0.5 |
| 3 | 0 | 0 | - | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| 5 | 0 | 0.5 | 1 | 0 | - |

Эксперт № 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | - | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | - | 1 | 1 | 0.5 |
| 3 | 0 | 0 | - | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | - | 1 |
| 5 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | - |

Эксперт № 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | - | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | 0 | - | 0.5 | 0.5 | 1 |
| 3 | 0 | 0.5 | - | 0.5 | 0.5 |
| 4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | - | 0.5 |
| 5 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0.5 | - |

# Описание проделанной работы

## Разработка внешней спецификации

Разработали методы, реализующие CLI, читающие и валидирующие входные данные.

def main(file\_paths=None):

    data = input\_data(file\_paths)

    mtx = aggregate(data)

    print(mtx)

    res = calculate(mtx)

    print("Вектор относительной важности объектов:", res["vector"])

    print("Целесообразный порядок t:", res["order"])

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

    parser = argparse.ArgumentParser(description="Парные сравнения для определения важности объектов.")

    parser.add\_argument("-f", "--files", nargs="+", help="Пути к файлам с матрицами предпочтений")

    args = parser.parse\_args()

    main(args.files)

Листинг 1 – Реализация интерфейса командной строки

def input\_data(file\_paths=None):

    if file\_paths:

        matrices = []

        for path in file\_paths:

            try:

                matrices.append(np.loadtxt(path))

            except Exception as err:

                print(f"Ошибка чтения файла: {err}\nИспользуются значения по умолчанию")

                break

    else:

        matrices = […]

    return matrices

Листинг 2 – Реализация чтения данных

## Реализация расчётов

Разработали метод построения агрегированной матрицы на основе входящих матриц экспертных оценок.

def aggregate(matrices):

    n = len(matrices[0])

    aggregated = np.zeros((n, n))

    for matrix in matrices:

        aggregated += matrix

    return aggregated / len(matrices)

Листинг 3 – Построение агрегированной матрицы

def calculate(mtx, threshold=0.01):

    n = mtx.shape[0]

    row\_sums = np.sum(mtx, axis=1)

    vector = row\_sums / np.sum(row\_sums)

    order = len(vector)

    for i in range(1, len(vector)):

        diff = abs(vector[i] - vector[i - 1])

        if diff < threshold:

            order = i

            break

    return {"vector": vector, "order": order}

Листинг 4 – построение вектора коэффициентов относительной важно­сти объектов порядка *t*

## Проверка работоспособности

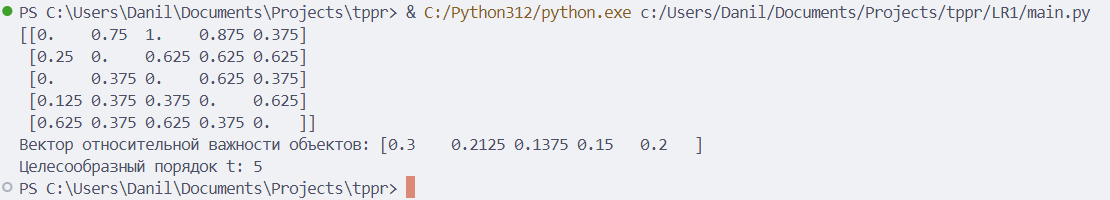


Рисунок 1 – Результат выполнения

# Выводы

Получили агрегированную матрицу экспертных оценок:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 0 | 0,75 | 1 | 0,875 | 0,375 |
| **2** | 0,25 | 0 | 0,625 | 0.625 | 0.625 |
| **3** | 0 | 0.375 | 0 | 0.625 | 0.375 |
| **4** | 0.125 | 0.375 | 0.375 | 0 | 0.625 |
| **5** | 0.625 | 0.375 | 0.625 | 0.375 | 0 |

Таблица 1 – Агрегированная матрица экспертных оценок

На ее основании вычислили вектор относительной важности объектов порядка *5*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 0.30 | 0.21 | 0.14 | 0.15 | 0.2 |

Таблица 2 – Вектор относительной важности объектов

Следовательно, согласно мнению экспертов, в данной ситуации необходимо отдать предпочтение варианту **№1**.