

Многомерные массивы

Цель

Научиться работать с многомерными массивами с целью улучшения своей способности обрабатывать и анализировать данные для решения разнообразных задач по программированию и анализу данных

Что нужно сделать

Решите следующие задачи на языке программирования Python

01 Разглаживание вложенных списков

Напишите функцию `flatten_list`, которая принимает в качестве аргумента вложенный список и возвращает список, состоящий из всех элементов исходного списка без вложенности. Убедитесь, что ваше решение правильно работает для различных вложенных списков разной степени вложенности

Необходимые данные для решения и проверки

Дано	Вывод данных
<code>[1, 2, [3, 4, [5, 6]], 7, [8]]</code>	<code>[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]</code>
<code>[1, [2, [3, [4, [5, [6, [7, [8, [9, [0]]]]]]]]]]</code>	<code>[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0]</code>
<code>[1, 2, 3.14, 4, 5, 6, 7, 8, 9]</code>	<code>[1, 2, 3.14, 4, 5, 6, 7, 8, 9]</code>

02 По следам четных чисел: Количество четных чисел во вложенных списках

Напишите функцию `count_even_numbers`, которая принимает в качестве аргумента вложенный список чисел. Функция должна подсчитать количество четных чисел во всех вложенных списках и вернуть результат. Проверьте ваше решение для различных вложенных списков разной степени вложенности и содержания

Необходимые данные для решения и проверки

Дано	Вывод данных
<code>[1, 2, [3, 4, [5, 6]], 7, [8]]</code>	<code>4</code>

Дано	Вывод данных
[1, [2, [3, [4, [5, [6, [7, [8, [9, [0]]]]]]]]]]]	5
[1, 2, 3.14, 4, 5, 6, 7]	3

03 Поддиагональная сумма

Напишите функцию `sum_matrix_second_diagonal`, которая принимает в качестве аргумента квадратную матрицу чисел (представленную как вложенный список списков) и возвращает сумму элементов, находящихся под главной диагональю матрицы

Например, если дана следующая матрица:

```
matrix =
[[1, 2, 3],
[4, 5, 6],
[7, 8, 9]]
```

то функция должна вернуть сумму элементов $4 + 8 = 12$

Необходимые данные для решения и проверки

Дано	Вывод данных
[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]	12
[[1, 2], [7, 8]]	7
[[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8], [9, 10, 11, 12]]	15
[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9], [10, 11, 12]]	24

04 Матричное умножение

Напишите функцию `multiply_matrices(matrix1, matrix2)`, которая принимает две матрицы (представленные в виде вложенных списков одинакового размера) и возвращает результат их умножения.

Формат `multiply_matrices(matrix1, matrix2)` принимает два аргумента:

- 01 `matrix1 (список)` - входная матрица размером $M \times N$, где M - количество строк, N - количество столбцов
- 02 `matrix2 (список)` - входная матрица размером $N \times K$, где N - количество строк, K - количество столбцов

Функция должна:

- Проверить, что количество столбцов в matrix1 равно количеству строк в matrix2. В случае несоответствия размеров матриц, вернуть пустой список
- Создать пустую матрицу result размером MxK
- Вычислить результат умножения матриц: элемент на позиции (i, j) в result равен сумме произведений элементов строки i в matrix1 и столбца j в matrix2
- Вернуть матрицу result в качестве результата

Необходимые данные для решения и проверки

Входные данные	Выходные данные
<code>[[1, 2, 3], [4, 5, 6]]</code> <code>[[7, 8], [9, 10], [11, 12]]</code>	<code>[[58, 64], [139, 154]]</code>
<code>[[1, 2], [3, 4], [5, 6]]</code> <code>[[7, 8, 9], [10, 11, 12]]</code>	<code>[[27, 30, 33], [61, 68, 75], [95, 106, 117]]</code>
<code>[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]</code> <code>[[1, 0, 0], [0, 1, 0], [0, 0, 1]]</code>	<code>[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]</code>

Результат

В ответе приложите файл с расширением ru для каждой задачи

Критерии оценивания

K1	Решено верно 2 задачи, пройдены все тесты	2 балла
K2	Решено верно 3 задачи, пройдены все тесты	3 балла
K3	Решено верно 4 задачи, допускается непрохождение 1 теста из всех	4 балла
K4	Решено верно 5 задач, допускается непрохождение до 2 тестов из всех	5 баллов
Максимальное количество баллов		5 баллов
Минимальное количество баллов чтобы преподаватель смог зачесть вашу работу		2 балла