Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

**Лабораторная работа №7**

По дисциплине: «ЯП»

Тема: «Изучение NumPy. Сравнение производительности с классическими библиотеками Python»

**Выполнил:**

Студент 2-го курса

Группы ПО-7

Пищанюк В.Ю.

**Проверил:**

Бойко Д.О.

**Брест, 2021**

**Цель работы:**Изучение NumPy. Сравнение производительности с классическими библиотеками Python.

По каждому заданию должно быть предоставлено не менее 3-х вариантов решения, среди которых:

* 1. чистый NumPy (максимально оптимизированный, векторизованный).
  2. любой не векторизованный вариант.
  3. любой другой вариант, желательно конкурентоспособный.

**1.** Подсчитать произведение ненулевых элементов на диагонали прямоугольной матрицы.

Пример: x = np.array([[1, 0, 1], [2, 0, 2], [3, 0, 3], [4, 4, 4]])

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**

****

**2.** Дана матрица x и два вектора одинаковой длины i и j. Построить вектор np.array([X[i[0], j[0]], X[i[1], j[1]], . . . , X[i[N-1], j[N-1]]]).  
Пример:

x = [[9 4 2], [6 0 0], [9 9 3]]

i: [1 2 1]

j: [1 0 1]

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**



**3.** Даны два вектора x и y. Проверить, задают ли они одно и то же мультимножество.

Пример: x = np.array([1,2, 2, 4]), y = np.array([4, 2, 1, 2])

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**



**4.** Найти максимальный элемент в векторе x среди элементов, перед которыми стоит нулевой.

Пример: x = np.array([6, 2, 0, 3, 0, 0, 5, 7, 0])

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**



**5.** Дан трёхмерный массив, содержащий изображение, размера (height, width, numChannels), а также вектор длины numChannels. Сложить каналы изображения с указанными весами, и вернуть результат в виде матрицы размера (height, width). Считать реальное изображение можно при помощи функции scipy.misc.imread (если изображение не в формате png, установите пакет pillow: conda install pillow).  
Преобразуйте цветное изображение в оттенки серого, использовав коэффициенты np.array([0.299, 0.587, 0.114]).

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**

****

**6.** Реализовать кодирование длин серий (Run-length encoding). Дан вектор x. Необходимо вернуть кортеж из двух векторов одинаковой длины. Первый содержит числа, а второй - сколько раз их нужно повторить.

Пример: x = np.array([2, 2, 2, 3, 3, 3, 5]).

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**

****

**7.** Даны две выборки объектов - X и Y. Вычислить матрицу евклидовых расстояний между объектами.  
Сравнить с функцией scipy.spatial.distance.euclidean.

Пример:

x: [2 7 6 6 9 6 3 4 9]

y: [1 0 0 7 2 2 4 3 0]

**Результат работы программы:**

**a)**

****

**b)**

****

**c)**

****

**8.** Реализовать функцию вычисления логарифма плотности многомерного нормального распределения. Входные параметры: точки X, размер (N, D), мат. ожидание m, вектор длины D, матрица ковариаций C, размер (D, D). Разрешается использовать библиотечные функции для подсчета определителя матрицы, а также обратной матрицы, в том числе в невекторизованном варианте. Сравнить с scipy.stats.multivariate\_normal(m, C).logpdf(X) как по скорости работы, так и по точности вычислений

**Результат работы программы:**

****

**Вывод:** В данной лабораторной работе я изучил NumPy. Сравнил производительность с классическими библиотеками Python.