



Вектори

Име:

Номер:

Клас:

Тема: Вектори

Задание:

В рамките на настоящото упражнение ще се научите да представяте вектори от произволна размерност, да извършвате основните действия с тях и да ги изобразявате графично в двумерното и тримерното пространство с помощта на Matplotlib

1. Дадени са две точки **A**(3, 5, 6) и **B**(8, 4, 2). Намерете координатите на вектора с начало в точката **A** и край в точката **B**. След това намерете координатите на обратния на него вектор. Създайте програма, която да улеснява процеса и да работи за точки с произволни координати.

Решение:

Трябва да намерим координатите на векторите **AB** и **BA**.

За първия имаме:

AB(8 - 3, 4 - 5, 2 - 6), т.е. **AB**(5, -1, -4)

За втория имаме:

BA(3-8, 5-4, 6-2), т.е. **BA**(-5, 1, 4)

Този процес изключително лесно може да се представи в Python

```
import numpy as np
A = np.array([3, 5, 6])
B = np.array([8, 4, 2])
AB = B - A
print(AB)
BA = A - B
print(BA)
```

2. Дадени са две точки **A**(2, 3, -2) и **B**(1, 6, 0). Намерете координатите на вектора с начало в точката **A** и край в точката **B**. След това намерете дължината на вектора. Създайте програма, която да улеснява процеса и да работи за точки с произволни координати.

Подсказка:

Координатите могат да бъдат намерени по аналогичен начин на задача 1. За намирането на дължината може да използвате:

```
ABLength = np.linalg.norm(BA)
print(ABLength)
```

3. Напишете функция, която събира два вектора.
4. Напишете функция, която извежда два вектора.
5. Напишете функция, която умножава скаларно вектор.
6. Напишете функция, която намира скаларното произведение между два вектора.

Подсказка:

Може да разгледаме скаларното произведение на два вектора като умножение между матрици. Така първия вектор е матрица-ред, а вторият - матрица-стълб. За да получим вторият вектор във вид на матрица-стълб е достатъчно да го транспонираме.

Математически за вектори с три координата това изглежда така:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = (a_x \ a_y \ a_z) \times \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix} = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z.$$

Така можем да използваме `.dot()` метода от `numpy`, който използвахме и за умножение на матрици.

```
A = np.array([5, 3, 8])  
B = np.array([2, -2, 3])
```

```
scalar_product = A.dot(B.T) #.T ни дава транспониран вектор  
print(scalar_product)
```

7. Напишете функция, която намира векторното произведение между два вектора.

Подсказка:

```
A = np.array([2, 7, 3])  
B = np.array([5, 9, 3])  
  
print(np.cross(A, B))
```

8. Напишете функция, която определя дали два вектора са перпендикулярни.

Подсказка: Използвайте свойствата на скаларното произведение на два вектора.

9. Напишете функция, която да връща:

- a. 1, ако ъгълът между два вектора е $< 90^\circ$
- b. -1, ако ъгълът между два вектора е $> 90^\circ$
- c. 0, ако ъгълът между два вектора е 90°

Подсказка: Използвайте свойствата на скаларното произведение на два вектора.

Оценяване:

За всяка задача получавате точки според следната табличка:

Задача	Точки
1 - 5	5 (1 за всяка задача)
6 - 9	8 (2 за всеки пример)

Оценка:

0 - 7 т. - Слаб (2)

8т. - Среден (3)

9т. - Добър (4)

10-11т. - Мн. Добър (5)

12-13т. - Отличен (6)

Негативно оценяване:

Взети „назаем” решения от съученици или Интернет се оценяват негативно (10т.)