

作业 10/18 实现向量运算

使用 numpy 实现向量的基本运算，代码如下：

```
1 import numpy as np
2
3 # 定义两个三维向量
4 vector_a = np.array([3, 4, 0])
5 vector_b = np.array([1, -2, 5])
6
7 # 向量加法
8 vector_add = vector_a + vector_b
9 print(f"向量加法 ({vector_a} + {vector_b}): {vector_add}")
10
11 # 向量减法
12 vector_sub = vector_a - vector_b
13 print(f"向量减法 ({vector_a} - {vector_b}): {vector_sub}")
14
15 # 数乘
16 scalar = 2.5
17 vector_scalar_mul = scalar * vector_a
18 print(f"数乘 ({scalar} * {vector_a}): {vector_scalar_mul}")
19
20 # 点乘
21 dot_product = np.dot(vector_a, vector_b)
22 print(f"点乘 ({vector_a} · {vector_b}): {dot_product}")
23
24 # 取模
25 mod_a = np.linalg.norm(vector_a)
26 mod_b = np.linalg.norm(vector_b)
27 print(f"向量 {vector_a} 的模: {mod_a:.4f}")
28 print(f"向量 {vector_b} 的模: {mod_b:.4f}")
29
```

```
30 # 方向角 (与各坐标轴的夹角)
31 def direction_angles(vector):
32     mod = np.linalg.norm(vector)
33     angles_rad = np.arccos(vector / mod) # 计算反余弦得到弧度
34     angles_deg = np.degrees(angles_rad) # 弧度转角度
35     return angles_deg
36
37 angles_a = direction_angles(vector_a)
38 angles_b = direction_angles(vector_b)
39 print(f"向量 {vector_a} 与坐标轴的方向角 (度): α={angles_a[0]:.2f}°, β={angles_a[1]:.2f}°, γ={angles_a[2]:.2f}°")
40 print(f"向量 {vector_b} 与坐标轴的方向角 (度): α={angles_b[0]:.2f}°, β={angles_b[1]:.2f}°, γ={angles_b[2]:.2f}°")
41
42 # 两个向量之间的夹角
43 def vector_angle(v1, v2):
44     dot = np.dot(v1, v2)
45     mod_product = np.linalg.norm(v1) * np.linalg.norm(v2)
46     cos_theta = dot / mod_product
47     angle_rad = np.arccos(cos_theta)
48     return np.degrees(angle_rad)
49
50 angle_ab = vector_angle(vector_a, vector_b)
51 print(f"向量 {vector_a} 和 {vector_b} 之间的夹角: {angle_ab:.2f}°")
52
```

运行代码，得到如下的结果：

```
PS E:\conda_envs\AIMath> python .\question10.py
向量加法 ([3 4 0] + [ 1 -2 5]): [4 2 5]
向量减法 ([3 4 0] - [ 1 -2 5]): [ 2 6 -5]
数乘 (2.5 * [3 4 0]): [ 7.5 10.  0. ]
点乘 ([3 4 0] · [ 1 -2 5]): -5
向量 [3 4 0] 的模: 5.0000
向量 [ 1 -2 5] 的模: 5.4772
向量 [3 4 0] 与坐标轴的方向角 (度): α=53.13°, β=36.87°, γ=90.00°
向量 [ 1 -2 5] 与坐标轴的方向角 (度): α=79.48°, β=111.42°, γ=24.09°
向量 [3 4 0] 和 [ 1 -2 5] 之间的夹角: 100.52°
```

