

第02讲 向量的基础知识 课堂互动答案

作者：欧新宇 (Xinyu OU)

本文档所展示的测试结果，均运行于：Intel Core i7-7700K CPU 4.2GHz

【课堂互动一】 向量的基本知识和列向量

1. 下列量又可以被称为矢量的是（ ）。

- A. 标量
- B. 向量
- C. 矩阵
- D. 张量

答案及解析： B

向量称欧几里得向量、几何向量、矢量，它指具有大小和方向的量。它可以形象化地表示为带箭头的线段。

2. 以下记法中，可以用来表示向量的有哪些？

- A. \mathbf{a}
- B. \vec{v}
- C. \overrightarrow{AB}
- D. \mathbf{A}

答案及解析： ABCD

A，向量的标准表达方式，小写粗斜体英文字母；B，单向量有向线段表达法；C，起点-终点有向线段表达法；D，张量表达法。

3. 给定向量 $\mathbf{a} = [3, 5, 7]^T$ ，它可以用来表示（ ）。

- A. 一个行向量
- B. 一个列向量
- C. 一个矩阵
- D. 矩阵在 x 方向上的分量

答案及解析： B

默认情况，可以使用 \mathbf{a} 表达一个列向量；而对于列举法，通常在元素列表的右上角增加一个转置符号用于表达一个列向量。

4. 给出下列Python代码的运行结果（ ）：

```
1 import numpy as np
2 A = np.array([2, 2, 3, 4])
3 C = A.T
4
5 print('a={}'.format(C))
```

A. $\alpha = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ (二阶行向量)

B. $\alpha = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ (一阶行向量)

C. $\alpha = \begin{bmatrix} 2, \\ 2, \\ 3, \\ 4 \end{bmatrix}$

(一阶列向量)

D. $\alpha = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 2, \\ 2, \\ 3, \\ 4 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$

[2],

[3],

[4]]

(二阶列向量)

答案及解析： B

```
1 import numpy as np
2 A = np.array([2, 2, 3, 4])
3 C = A.T
4
5 print('a={}'.format(C))
```

```
1 a=[2 2 3 4]
```

5. 下列代码，可以用来表示一个列向量的是 () 。

A. $A = \text{np.array}([5,6,7]).T$

B. $A = \text{np.array}([[5,6,7]]).T$

C. $A = \text{np.array}([[[5,6,7]]]).T$

D. $A = [5;6;7]$

答案及解析： B

```
1 print('选项A = {}'.format(np.array([5,6,7]).T))
2 print('选项B = {}'.format(np.array([[5,6,7]]).T))
3 print('选项C = {}'.format(np.array([[[5,6,7]]]).T))
```

```
1 选项A = [5 6 7]
2 选项B = [[5]
3         [6]
4         [7]]
5 选项C = [[[5]]
6
7         [[6]]
8
9         [[7]]]
```

【课堂互动二】 范数

1. 下列范数可以用来衡量两个向量间距离的是 () 。

A. p-范数

B. L1范数

C. L2范数

D. 无穷范数

答案及解析： C

2. 范数是数学中的一种基本概念，通常可以理解成一类特殊的函数。一个向量的范数通常满足以下哪些条件？（ ）。

A. 非负性

B. 齐次性

C. 不变性

D. 三角不等式

答案及解析： ABD

3. 给定向量 $a = [1, 3, 5, 7, 9]$ ，试求向量 a 的L1范数。

A. 25

B. 12.8

C. 1.0

D. 9.0

答案及解析： A

L1范数 求的是向量每个元素的绝对值的累加和，即： $\|v_1\| = \sum_{i=1}^n |v_i|$ 。

4. 给定向量 $a = [1, 3, 5, 7, 9]$ ，试求向量 a 的L2范数。

A. 25.0

B. 12.8

C. 1.0

D. 9.0

答案及解析： B

L2范数 求的是向量的长度，也被称为欧几里得距离，简称欧氏距离。即： $\|v_2\| = (\sum_{i=1}^n |v_i|^2)^{1/2}$ 。

5. 给定向量 $a = [1, 3, 5, 7, 9]$ ，试求向量 a 的无穷范数。

A. 25.0

B. 12.8

C. 1.0

D. 9.0

答案及解析： D

L_∞ **范数** 表示向量中最大分量的绝对值，即： $\|v_\infty\| = \max_i |v_i|$ 。

习题3~5的Python描述

```
1 import numpy as np
2 a = np.array([1,3,5,7,9])
3
4 print('L1范数:{:.1f}'.format(np.linalg.norm(a,ord=1)))
5 print('L2范数:{:.1f}'.format(np.linalg.norm(a,ord=2)))
6 print('无穷范数:{:.1f}'.format(np.linalg.norm(a,ord=np.inf)))
```

```
1 L1范数:25.0
2 L2范数:12.8
3 无穷范数:9.0
```

【课堂互动三】

1. 下列代码，属于One-Hot向量的是哪一个？

- A. [0, 3, 0, 0, 0, 1]
- B. [0, 1, 0, 0, 0, 0]
- C. [0, 1, 0, 1, 0, 1]
- D. [1, 1, 1, 1, 1, 1]

答案及解析： B

有且仅有一个分量为1，其它分量都为0的向量称为One-Hot向量，又称为独热码。

2. 以下向量可以用来计算余弦相似性的特殊向量是哪一个？

- A. 全0向量
- B. 全1向量
- C. One-Hot向量
- D. 单位向量

答案及解析： B

单位向量将向量的长度约束为1，这样可以很好地屏蔽模长（向量大小）带来的影响，仅用于表达向量的方向。而余弦相似性就是一种只关心向量间夹角大小的相似性计算方法。