

第06讲 矩阵的应用 课堂互动

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】 从线性变换的角度看矩阵与向量的乘法

1. 在矩阵与向量的乘法运算中，矩阵可以被理解为向量从原始空间到目标空间的映射矩阵。

- A. 对
- B. 错

2. 在进行向量与矩阵乘法的时候，通常写成矩阵在左，向量在右的形式，即： $y=Ax$ ；同样的写成 $y=xA$ 也是等价的。

- A. 对
- B. 错

【课堂互动二】 从向量的角度看矩阵乘法

1. 如果矩阵M是一个5×6的矩阵，那么该矩阵包含（ ）个行向量和（ ）个列向量。

- A. 5 5
- B. 5 6
- C. 6 5
- D. 6 6

2. 只要是同一个向量，无论基底（坐标系）如何变换，其坐标值都不会变化。

- A. 对
- B. 错

3. 给定一个矩阵 $M = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ ，它的行空间矩阵为：（ ）。

A. $a(2, 5, 1) + b(3, 2, 4) + c(1, 2, 3) = (a, b, c)$

B. $a \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$

C. $a(2, 3, 1) + b(5, 2, 2) + c(1, 4, 3) = (a, b, c)$

D. $a \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$

4. 从行的角度审视矩阵与向量的乘法可以理解为（ ），从列的角度审视矩阵乘法可以理解为（ ）。

- A. 原矩阵的各行分别与向量进行点乘的过程 原矩阵的各行分别与向量进行点乘的过程
 B. 原矩阵各列与向量对应位置的线性组合 原矩阵各列与向量对应位置的线性组合
 C. 原矩阵的各行分别与向量进行点乘的过程 原矩阵各列与向量对应位置的线性组合
 D. 原矩阵各列与向量对应位置的线性组合 原矩阵的各行分别与向量进行点乘的过程

5. 给出矩阵乘法 Ax ，可以得到其列向量的表示方法为（）。

$$Ax = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$$

- A. $5 \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix} + 6 \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$
 B. $5 \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + 6 \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$
 C. $6 \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$
 D. $6 \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$

6. 给出以下矩阵和向量相乘的表达，下列选项中理解不正确的是（）。

$$Au = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix} = 3 \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$$

- A. 列向量 $[1, 3]^T$ 是空间 A 中的一个基向量
 B. 坐标 $[3, 5]^T$ 可以理解为在空间 A 中的两个基的分量分别是3和5。
 C. 向量 $[3, 5]^T$ 分别表示向量 u 在空间 A 中， y 方向上有3个分量， x 方向上有5个分量
 D. 矩阵 $[[1, 2], [3, 4]]$ 可以理解为向量 $[3, 5]^T$ 的基

7. 以下代码中，可以用来表示 A^{10} 的一项是（）。

```
import numpy as np
n = 10
A = np.array([[1]])
```

A.

```
for i in range(n):
    res = np.dot(2, res)
    print('n={} : res={}'.format(i, res))
```

B.

```
for i in range(n):
    res = np.dot(2, res)
    print('n={} : res={}'.format(i+1, res))
```

C.

```
for i in range(n+1):
    res = np.dot(2, res)
    print('n={} : res={}'.format(i+1, res))
```

D.

```
for i in range(n+1):  
    res = np.dot(2, res)  
    print('n={}: res={}'.format(i, res))
```