

第09讲 基底变换 课后习题

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

• 作业要求及提交

1. 将所有运行结果保存为一个 word 文档（特别推荐保存为 pdf 文档进行提交）
2. 要求：使用编程环境完成下列习题，并按题目顺序进行排版，每个题目要求按如下顺序组织（若存在）：
 - 0). 题目(将题目完整Copy到作业文档中，可以通过公式编辑器编辑或截图方式)；
 - 1). 需要手工书写的部分，请尽量在word文档中进行编辑（迫不得已时，可书写在纸上并拍照）；
 - 2). 代码（尽量通过从编程环境截图粘贴）；
 - 3). 运行结果贴于文档中。（复制运行结果到文档或通过截图粘贴）
 - x). **如果熟悉本编程环境'Jupyter Notebook'也可以直接在本环境中编写所有文稿及代码，并打印成pdf文档进行提交。**
3. 将文档上传至 课堂派 平台

注意：截图只需要截取必要部分。此外，请确保截图清晰可见。

• 提示：

在python中，如果需要对numpy数组中的元素进行格式化，可以使用以下两种方法

1. 默认保留精度为n的浮点数, 对于小数位数不足n的，将自动截断

```
np.set_printoptions(precision=3, suppress=True) # 设置保留三位小数
```

2. 按照formatter的格式化要求进行设置，对于小数位数不足的元素，将进行补零

```
np.set_printoptions(formatter={'float': '{: 0.3f}'.format})
```

1. 令 $v_1 = (4, 3)^T$, $v_2 = (2, 5)^T$ ，对应于下列问题中每一组有序基 $[u_1, u_2]$ ，求从 $[v_1, v_2]$ 到 $[u_1, u_2]$ 的转移矩阵。

(1). $u_1 = (1, 2)^T$, $u_2 = (1, -4)^T$

(2). $u_1 = (5, 4)^T$, $u_2 = (2, 5)^T$

2. 令 $E = [(2, 4)^T, (3, 4)^T]$ ，并令 $u = (3, 5)^T$, $v = (6, 8)^T$ 。计算 $[u]_E$, $[v]_E$ 。

3. 令 $v_1 = (1, 2, 3)^T$, $v_2 = (2, 3, 4)^T$, $v_3 = (3, 4, 5)^T$ ，并令 $u_1 = (9, 7, 6)^T$, $u_2 = (8, 6, 3)^T$, $u_3 = (2, 4, 6)^T$ ，求：

(1). 求从特定基 $[v_1, v_2, v_3]$ 到特定基 $[u_1, u_2, u_3]$ 的转移矩阵。

(2). 若 $x = -3v_1 - 5v_2 + 7v_3$, 确定向量 x 相应于 u_1, u_2, u_3 的坐标。

4. 给定 $v_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ -4 \end{bmatrix}, S = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$, 求: u_1, u_2 , 使得 S 为从 $[v_1, v_2]$ 到 $[u_1, u_2]$ 的转移矩阵。