# 线代作业答案

**1. 线性方程组**

给定方程组:

​

求解步骤:

1.为了消除 ，将(1)式乘以 3 :

2.将(3)式和(2)式相加，得:

3.将代入(1)式:

*⟹*

**2. 线性方程组的矩阵求解法**

考虑方程组:

*​*

1.写成矩阵形式

2.使用矩阵逆公式求:

=

其中，a , b , c , d是矩阵 *A* 的元素，且

我们首先计算:

接下来计算逆矩阵:

=

这给出:

=

最后，计算 得到 的值。 我们将与 B相乘来得到解 。

经过计算，我们得到解为:

****3.矩阵乘法****  
给定矩阵

和

为了得到的结果，我们按照矩阵乘法的定义执行以下步骤:

1.取矩阵的第一行与矩阵的第一列相乘后求和，得到结果矩阵的第一个元素。

这是结果矩阵的左上角元素。

2.接下来，取矩阵的第一行与矩阵的第二列相乘后求和，得到结果矩阵的第二个元素。

这是结果矩阵的右上角元素。

3.对于结果矩阵的左下角元素，我们取矩阵的第二行与矩阵的第一列相乘后求和。

4.最后，对于结果矩阵的右下角元素，我们取矩阵的第二行与矩阵的第二列相乘后求和。

将以上结果汇总，我们得到矩阵为:

****4.向量的数乘****  
给定向量

我们要求。

向量的数乘是标量与向量的每个元素相乘。具体来说:

将向量的第一个元素乘以 5 :

将向量的第二个元素乘以 5 :

所以，结果向量为

**5. 向量的加法**

给定向量

和

我们要求 +

两个向量的加法是它们的每个对应元素的和。具体来说:

1.将向量和 的第一个元素相加:

2.将向量和 的第二个元素相加:

所以，结果向量为

=

****6.向量的线性组合****  
给定向量

=

和

=

我们需要生成这两个向量的线性组合。

线性组合的定义是:

+

其中和是任意的常数。

为了形成这两个向量的线性组合，我们可以选择任意值的和。例如，如果我们选择=2和=3，则线性组合为：

计算每个组件:

1.第一个组件: 2 × 2 + 3 × 1 = 7

2.第二个组件: 2 × 1 + 3 × 3 = 11

3.第三个组件: 2 × 4 + 3 × ( − 1 ) = 5

所以，结果向量为:

1. *# Define the vectors v1 and v2*
2. v1 = np.array([[2], [1], [4]])
3. v2 = np.array([[1], [3], [-1]])
4. *# Compute the linear combination*
5. c1 = 2
6. c2 = 3
7. result\_linear\_combination = c1 \* v1 + c2 \* v2
8. result\_linear\_combination

****7.向量空间 (张成空间)****  
考虑两个向量:

和

我们想确定这两个向量是否可以构造张成空间。

首先，我们需要检查这两个向量是否线性相关。

两个向量线性相关的条件是其中一个向量是另一个向量的倍数。观察，我们可以看到它确实是的2倍。因此，这两个向量是线性相关的。

线性相关的向量不能构成张成空间 。所以，答案是这两个向量不能张成 。

****8.向量的线性相关和线性无关****  
考虑向量

=

和

=

为了确定这两个向量是否线性相关，我们需要看是否存在一个常数 使得

通过对比元素，我们可以发现 是 的2倍，所以  。因此，这两个向量是线性相关的。

1. ****向量乘法****  
   给定向量

=

和

=

我们想计算它们的点积。点积定义为两个向量的对应元素相乘后相加：

· = + =

**10.向量的正交**  
考虑向量

=

和

=

两个向量正交的条件是它们的点积为零。我们需要计算 和 的点积：

· = + + = 1×2 + 0×(−2)+(−1)×2=2−2=0

因为它们的点积为零，所以和是正交的。

1. a = np.array([[1], [0], [-1]])
2. b = np.array([[2], [-2], [2]])
3. *# Calculate results*
4. dot\_product\_ab = np.dot(a.T, b)[0][0]
5. dot\_product\_ab