

习题一

0 : (10分) 写出4维矢量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 的和

$$\mathbf{a} + \mathbf{b}$$

的表达式，用它们的分量表示。

1 : (30分) 两矢量点积可以用两矢量的长度，以及夹角的余弦表示为

$$\mathbf{x} \cdot \mathbf{y} = |\mathbf{x}| |\mathbf{y}| \cos \theta.$$

已知

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{c} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

求矢量 \mathbf{a} 与矢量 \mathbf{c} 的夹角；求矢量 \mathbf{b} 与矢量 \mathbf{c} 的夹角。用python代码实现这个功能。程序名取为"**dot_product.py**". 使得运行命令

python dot_product.py

能够正常运行。要求输出结果到名为"**output_**.txt**"的文件中(**为你的姓名，可以用拼音)。文件中包含两行内容，格式如下：

a与c夹角的余弦: ***

a与c的夹角(rad): ***

a与c的夹角(°): ***

说明：

1. 有模板可用，下载地址: https://github.com/hg08/ai_lecture/blob/master/week1/dot_product.py
2. 模板不是必需的，你可以完全自己写。(以后省略此说明)

2 : (20分) 计算下列矩阵乘法。用Python代码实现计算。你需要写一个名为"**matrix_product.py**"的Python文件, 运行命令

python matrix_product.py

依次输出(1)(2)两题的结果。格式如下：

AB: **

Zc: **

(1).(10分)

$$AB = \begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix};$$

(2)(10分)

$$Z\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

说明：

1. 有模板可用，下载地址: https://github.com/hg08/ai_lecture/blob/master/week1/matrix_product.py

3: (30分)

(1)(10分) 计算下面各式,

$$-1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}; -2 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

(2) (10分) 并对计算结果再求出其模。

(3) (10分) 试说明中常数为-1, -2时，数乘分别表示对矢量做什么操作？

4: (10分) 矢量和矩阵有什么区别? 请列出来。矢量和矩阵在Python里的实现方式有什么共同点？