

# 实验报告

---

——python 编程

韩廷琛 18342023

2018/11/19



---

## 目录

一、实验目标.....	3
1、了解一种“解释型”语言 python.....	3
2、使用 python 做一些简单的科学计算 .....	3
二、实验步骤与结果.....	4
1.高等数学.....	4
2.线性代数.....	5
三、实验小结.....	7

---

## 一、实验目标

1、了解一种“解释型”语言 **python**

2、使用 **python** 做一些简单的科学计算

应用 **python** 解决两道高等数学与线性代数题目

---

## 二、实验步骤与结果

### 1. 高等数学

1.1  $y = \frac{1+x}{1-x} (x \neq 1)$ , 求  $\frac{d^3y}{dx^3}$ .

算法：将  $y$  求导 3 次即得到三次导数。

演示：

```
D:\Program Files (x86)\WPy-3670\scripts>python
Python 3.6.7 (v3.6.7:6ec5cf24b7, Oct 20 2018, 13:35:33) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import math
>>> from sympy import *
>>> x,y=symbols('x y')
>>> y=(1+x)/(1-x)
>>> y
(x + 1)/(-x + 1)
>>> diff(y,x)
1/(-x + 1) + (x + 1)/(-x + 1)**2
>>> diff(_,x)
2/(-x + 1)**2 + 2*(x + 1)/(-x + 1)**3
>>> diff(_,x)
6/(-x + 1)**3 + 6*(x + 1)/(-x + 1)**4
>>> simplify(_)
12/(x - 1)**4
>>>
```

答案：

$$\frac{12}{(x-1)^4}.$$

1.2 求  $\int \frac{e^x dx}{e^{2x} + 3e^x + 2}$ .

演示：

```
>>> math.e
2.718281828459045
>>> integrate(math.e**x/(math.e**(2*x)+3*math.e**x+2), x)
1.0*log(2.71828182845905**x + 1) - 1.0*log(2.71828182845905**x + 2)
>>>
```

答案：

$$\ln(e^x + 1) - \ln(e^x + 2) + C.$$

---

## 2.线性代数

2.1  $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $B=\begin{bmatrix} 7 & -5 & 1 \\ 1 & -4 & -3 \end{bmatrix}$ , 求  $AB$ .

演示:

```
>>> import math
>>> import numpy as np
>>> A=np.mat([[1,2],[-2,1]])
>>> B=np.mat([[7,-5,1],[1,-4,-3]])
>>> A
matrix([[ 1,  2],
        [-2,  1]])
>>> B
matrix([[ 7, -5,  1],
        [ 1, -4, -3]])
>>> A*B
matrix([[ 9, -13, -5],
        [-13,  6, -5]])
>>>
```

答案:

$$AB=\begin{bmatrix} 9 & -13 & -5 \\ -13 & 6 & -5 \end{bmatrix}.$$

---

2.2  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 4 & -3 & 8 \end{bmatrix}$ , 求  $A^{-1}$ .

演示:

```
>>> A=np.mat([[0,1,2],[1,0,3],[4,-3,8]])
>>> A
matrix([[ 0,  1,  2],
        [ 1,  0,  3],
        [ 4, -3,  8]])
>>> np.linalg.inv(A)
matrix([[ -4.5,  7. , -1.5],
        [-2. ,  4. , -1. ],
        [ 1.5, -2. ,  0.5]])
>>> A*np.linalg.inv(A)
matrix([[1., 0., 0.],
        [0., 1., 0.],
        [0., 0., 1.]])
>>>
```

答案:

$$\begin{bmatrix} -4.5 & 7 & -1.5 \\ -2 & 4 & -1 \\ 1.5 & -2 & 0.5 \end{bmatrix}.$$

---

### 三、实验小结

了解了 python 在科学计算中的应用，学会应用 python 进行科学计算，解决简单高等数学与线性代数问题。