1. 利用Lagrange 插值方法，使插值多项式经过点(𝑥\_0,𝑦\_0)=(0,1)，(𝑥\_1,𝑦\_1 )=(2,3)，(𝑥\_2,𝑦\_2)=(3,0)，(𝑥\_3,𝑦\_3)=(5,18)，计算𝑥 ̅=2/3处的函数值。进一步，在计算机上利用Lagrange 插值的函数命令画出函数图像并计算指定点函数值

拉格朗日插值多项式的基本形式为：

其中，为已知点的个数减1，这里n = 3。

已知四个点，，对于给定的，计算过程如下：

首先计算各处的值：

然后计算拉格朗日插值多项式在处的值：

经过计算可得：

用python绘图如下：

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

from scipy.interpolate import lagrange

x = np.array([0, 2, 3, 5])

y = np.array([1, 3, 0, 18])

poly = lagrange(x, y)

x\_bar = 2 / 3

y\_bar = poly(x\_bar)

print(y\_bar)

x\_plot = np.linspace(0, 5, 100)

y\_plot = poly(x\_plot)

plt.plot(x\_plot, y\_plot, label='Lagrange Interpolation')

plt.scatter(x, y, c='r', label='Given Points')

plt.xlabel('x')

plt.ylabel('y')

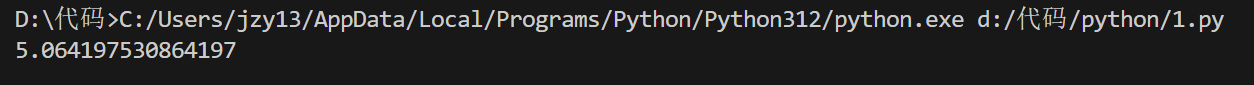
plt.title('Lagrange Interpolation Function')

plt.legend()

plt.show()

图表, 折线图

描述已自动生成



图片包含 图示

描述已自动生成

2. 确定包含插值点的矩形区域

给定的四个已知点分别为：

插值点 ，我们可以发现包含该插值点的矩形区域由点，，， 构成（可以通过比较坐标的大小范围来确定）。

设四个顶点的坐标和函数值分别为：

-

-

- ，

- ，

首先在 方向进行线性插值：

计算在 这条水平线上， 和 两点处的中间值。

对于 处（即在点和之间插值）：

对于 处（即在点和之间插值）：

然后在 方向对这两个中间值 和 进行线性插值（即在这两个点之间插值）：

所以，通过双线性插值方法得到在点 处的函数值为 。

使用matlab进行计算

x = [0 1; 0 1];

y = [0 0; 1 1];

z = [1 -1; 2 5];

xi = 1/3;

yi = 1/3;

f\_interp = interp2(x, y, z, xi, yi);

disp(f\_interp);

文本

低可信度描述已自动生成