

《计算机辅助几何设计》作业 1

2021 年 9 月 15 日

作业要求：

Input: 已知平面内 n 个点 $p_j(x_j, y_j)$, $j = 1, 2, \dots, n$ 。

Output: 拟合这些点的函数。

要求：实现插值型拟合方法。输入点集可以进行交互式鼠标指定，或者其他方法生成。

一、插值型拟合方法：

1. 使用多项式函数（幂基函数的线性组合） $f(x) = \sum_{i=0}^{n-1} \alpha_i B_i(x)$ 插值 $\{p_j\}$,

其中 $B_i(x) = x^i$, $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$ 。

2. 使用径向基函数(RBF)的线性组合 $f(x) = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i g_i(x)$ 插值 $\{p_j\}$,

其中 $g(x) = \frac{1}{|x - p_i|^2 + d}$,

思考：(1) 变量比方程多，如何加约束条件？

(2) 常数项 b_0 也可以改为一个低次（比如 2 次或 3 次）的多项式，相应也要加约束条件。

作业递交要求：

1. 实现基于上述 2 种基函数的插值拟合方法，并进行比较；如果同时画出，两种方法得到的曲线用不同颜色绘制；
2. 相关 Matlab 代码与实验报告。

Deadline: 2021 年 9 月 22 日晚

作业目的：

1. 熟悉数据拟合的一般方法
2. 初步了解和掌握 Matlab 的使用

编程目标：学习和使用 Matlab

掌握基本语法。包括变量声明，赋值，循环及条件语句，区别 function 和 script 文件。在 command window 下执行以下语句

```
web(fullfile(docroot, 'matlab/learn_matlab/matrices-and-arrays.html'))
```

学会调试。F9 设置和移除断点，F5 继续执行。

掌握基本矩阵操作，包括矩阵初始化，矩阵元素（单个/整行/多行…）取值和赋值，矩阵乘法($C=A*B$)，区别逐个元素乘法($C=A.*B$)，线性方程组求解($x=A\backslash b$)

```
web(fullfile(docroot, 'matlab/learn_matlab/matrices-and-arrays.html'))
```

掌握 help/doc 命令，学会使用文档

Matlab 图形绘制：画点和线

用户交互：交互指定拟合点

进阶交互：利用菜单或按钮等选择不同拟合算法