

# 插值与数值积分实验报告

基地班 万宗祺 201600090059

April 29, 2018

## Contents

<b>1</b>	<b>实验练习 10</b>	<b>1</b>
1.1	实验问题	1
1.2	实验目的	1
1.3	实验内容	2
1.4	实验求解	2
1.5	实验结果	2
<b>2</b>	<b>实验练习 12</b>	<b>3</b>
2.1	实验问题	3
2.2	实验目的	3
2.3	实验内容	3
2.4	实验求解	3
2.5	实验结果	4

## 1 实验练习 10

### 1.1 实验问题

表 1 给出的  $x, y$  数据位于机翼剖面的轮廓线上,  $y_1$  和  $y_2$  分别对应轮廓的上下线. 假设需要得到  $x$  坐标每改变 0.1 时的  $y$  坐标. 试完成加工所需数据, 画出曲线, 求机翼剖面面积.

表 1. 机翼剖面轮廓线数据

x	0	3	5	7	9	11	12	13	14	15
y1	0	1.8	2.2	2.7	3.0	3.1	2.9	2.5	2.0	1.6
y2	0	1.2	1.7	2.0	2.1	2.0	1.8	1.2	1.0	1.6

### 1.2 实验目的

- (1) 熟悉并掌握各种插值方法, 并运用到具体问题当中。
- (2) 掌握用数值积分方法计算复杂平面图形的面积。

### 1.3 实验内容

问题实际上是一个插值问题，为了保证插值的光滑性，我采用了三次样条插值，得到了所需的  $x$  坐标每改变 0.1 时  $y$  坐标的数据。最后，我根据得到的数据采用梯形公式来计算出机翼剖面的大致面积，注意在使用 `trapz` 函数的时候，要保证图形边界数据点是顺时针顺序给出的。

### 1.4 实验求解

为了解决这个问题，我编写的代码如下：

```
%ex3_10.m
%%初始数据
x = [0 3 5 7 9 11 12 13 14 15];
y1 = [0 1.8 2.2 2.7 3.0 3.1 2.9 2.5 2.0 1.6];
y2 = [0 1.2 1.7 2.0 2.1 2.0 1.8 1.2 1.0 1.6];
%%三次样条插值
x3 = 0:0.1:15;
y3 = interp1(x,y1,x3,'spline');
y4 = interp1(x,y2,x3,'spline');
%%画图
plot(x3,y3,x3,y4)
%%求面积
S = trapz([x3 x3(end:-1:1)], [y3 y4(end:-1:1)])
```

### 1.5 实验结果

运行脚本，得到的机翼轮廓图如下：

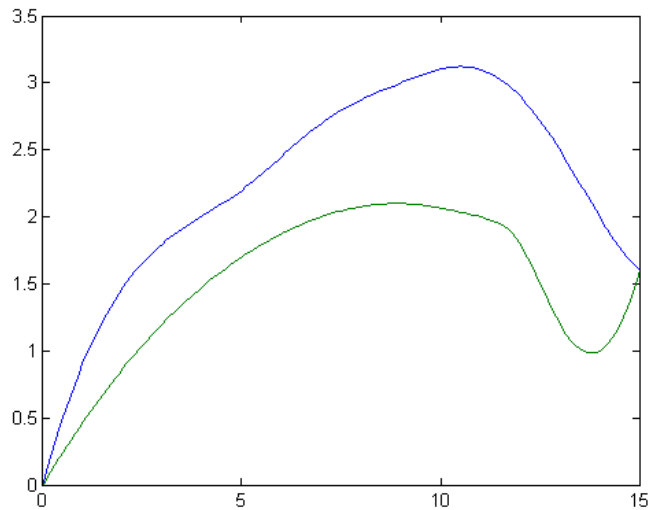


Figure 1: 机翼轮廓图

算出的面积  $S$  为 **11.3444**

## 2 实验练习 12

### 2.1 实验问题

在桥梁的一端每隔一段时间记录 1min 有几辆车过桥，得到表 2 的过桥车辆数据：

表 2. 过桥车辆数据

时间	车 辆 数/辆	时间	车 辆 数/辆	时间	车 辆 数/辆
0:00	2	9:00	12	18:00	22
2:00	2	10:30	5	19:00	10
4:00	0	11:30	10	20:00	9
5:00	2	12:30	12	21:00	11
6:00	5	14:00	7	22:00	8
7:00	8	16:00	9	23:00	9
8:00	25	17:00	28	24:00	3

请估计一天通过桥梁的车流量

### 2.2 实验目的

熟悉并掌握各种插值方法，并运用到具体问题当中。

### 2.3 实验内容

要得到一天内通过得到车流量，需要估计一天中每一分钟的车流量，现在已经给出了一部分的数据，我用样条插值来获得所有的数据。

### 2.4 实验求解

根据题目给出的时间-车辆数数据，构造出分钟-车辆数数据，然后进行插值  
练习代码如下：

```
%ex_12.m
%%初始数据
x = [1 121 241 301 361 421 481 541 631 691 751 841 961 1021 1081 1141 1201 1261];
y = [2 2 0 2 5 8 25 12 5 10 12 7 9 28 22 10 9 11 8 9 3];
%%三次样条插值
x1 = 1:1:1440;
y1 = interp1(x,y,x1,'spline');
%%画图
plot(x1,y1)
%%计算总车流量
total = sum(y1)
```

## 2.5 实验结果

运行脚本，得到的时间-车流量图如下：

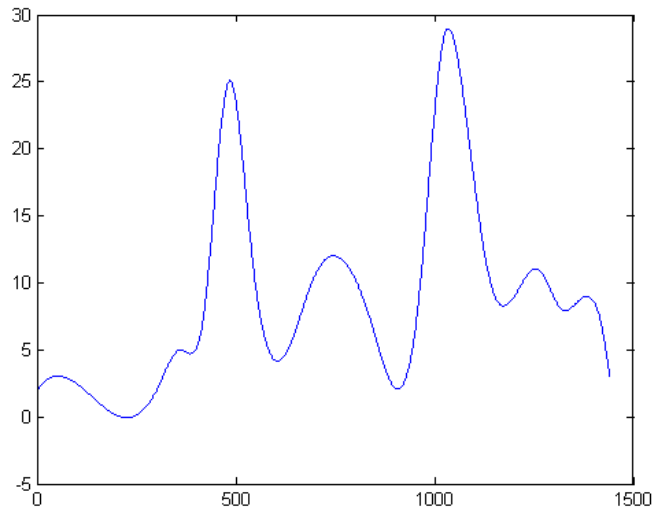


Figure 2: 时间-车流量图

最终得到的一天通过车辆数为 **12663** 辆