

重 庆 大 学

学 生 实 验 报 告

实验课程名称 数学实验

开课实验室 DS1407

学 院 计算机学院 年级 2021 专业班
计卓2班，计科2班，信安1班

学 生 姓 名 文红兵 学 号 20214590

学 生 姓 名 张奎元 学 号 20214358

学 生 姓 名 高志朋 学 号 20214141

开 课 时 间 2022 至 2023 学年第 二 学期

总 成 绩	
-------	--

数统学院制

开课学院、实验室：DS1407

实验时间：2023 年 4 月 2 日

课程名称	数学实验	实验项目名称	插值	实验项目类型				
				验证	演示	综合	设计	其他
指导教师	肖剑	成绩				√		

题目 1

火车行驶的路程、速度数据如表 1，计算从静止开始 20 分钟内走过的路程。

表 1

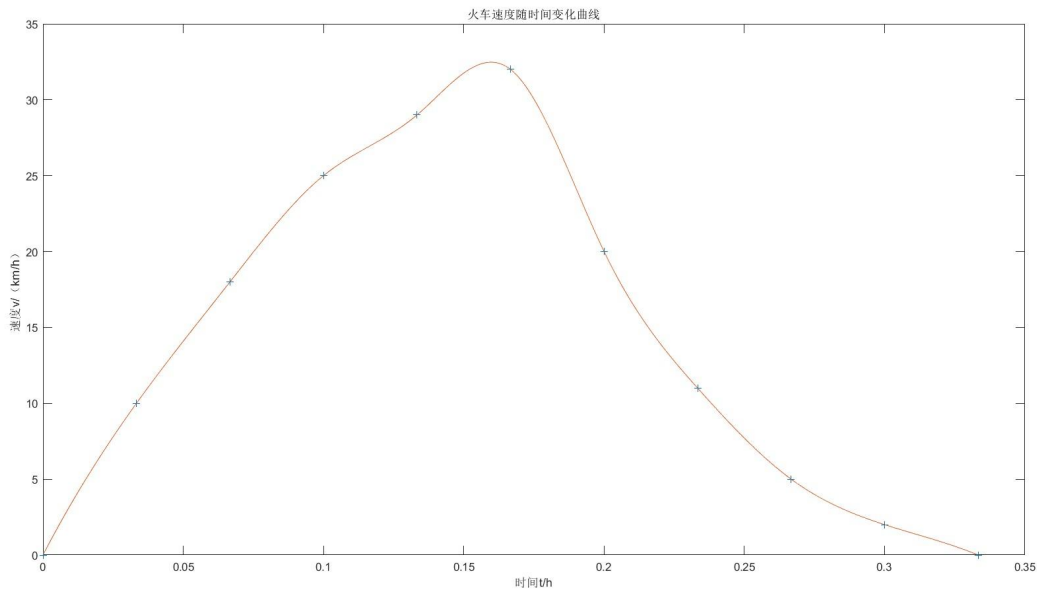
t(分)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
v(km/h)	10	18	25	29	32	20	11	5	2	0

程序 1

```
clear;
t=[0,2,4,6,8,10,12,14,16,18,20];%原始数据
t = t ./ 60 ;
v=[0,10,18,25,29,32,20,11,5,2,0];
t1= 0 : 0.001 : 20 / 60 ;%插值
y=interp1(t,v,t1,"spline");%绘图
plot(t,v,'+',t1,y);
xlabel('时间 t/h');
ylabel('速度 v/ (km/h) ');
title('火车速度随时间变化曲线');
sum=0;%梯形积分求和
for i=1 : 1 : 333
    sum=sum+(y(i)+y(i+1))*0.001*(1/2);
end
sum
```

结果 1

绘制得到图像



输出结果

sum = 5.1066

分析 1

在得到初始数据后，由于自变量数据间隔过大，先用插值法将间距缩小以减小实验误差，此处插值选取的方法是三次样条插值。接着画出函数图像进行分析，根据图像选取梯形积分求和的方式算出最终结果火车运行的总距离为 5.1066。

题目 2

确定地球与金星之间的距离

天文学家在 1914 年 8 月份的 7 次观测中，测得地球与金星之间距离（单位：米），并取其常用对数值，与日期的一组历史数据如表 2。

表 2

日 期 (号)	18	20	22	24	26	28	30
距 离 对 数	9.9617724	9.9543645	9.9468069	9.9390950	9.9312245	9.9231915	9.9149925

由此推断何时金星与地球的距离（米）的对数值为 9.9351799？

模型 2

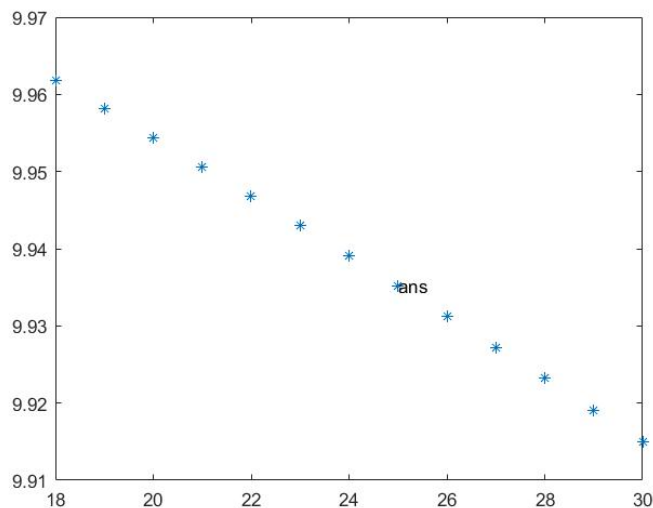
观察 9.9351799，可以看到 24 号的距离大于它，而 26 号的距离小于它初步猜测实在 24-26 之间。

程序 2

```
x=[18,20,22,24,26,28,30];  
y=[9.9617724 9.9543645 9.9468069 9.9390950 9.9312245 9.9231915  
9.9149925];  
u=9.9351799;  
x1=[18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30];  
y1=interp1(x,y,x1,"cubic");  
plot(x1,y1,"*")  
text(25,y1(8),"ans")  
y1(8) - u
```

结果 2

这个是插值后的图像



这个是 x=25 的点对应的函数值与所要求的 9.9351799 的误差

```
ans =  
  
-8.1250e-08
```

分析 2

误差足够小，所以可以看作 x=25 时，地球和金星的距离为：9.9351799 且采用 cubic 三次插值，精确度高。

题目 3

山区地貌图 在某山区（平面区域 $(0, 2800) \times (0, 2400)$ 内，单位：米）测得一些地点的高程（单位：米）如表 3，试作出该山区的地貌图和等高线图。

表 3

2400	1430	1450	1470	1320	1280	1200	1080	940
2000	1450	1480	1500	1550	1510	1430	1300	1200
1600	1460	1500	1550	1600	1550	1600	1600	1600
1200	1370	1500	1200	1100	1550	1600	1550	1380
800	1270	1500	1200	1100	1350	1450	1200	1150
400	1230	1390	1500	1500	1400	900	1100	1060
0	1180	1320	1450	1420	1400	1300	700	900
Y/X	0	400	800	1200	1600	2000	2400	2800

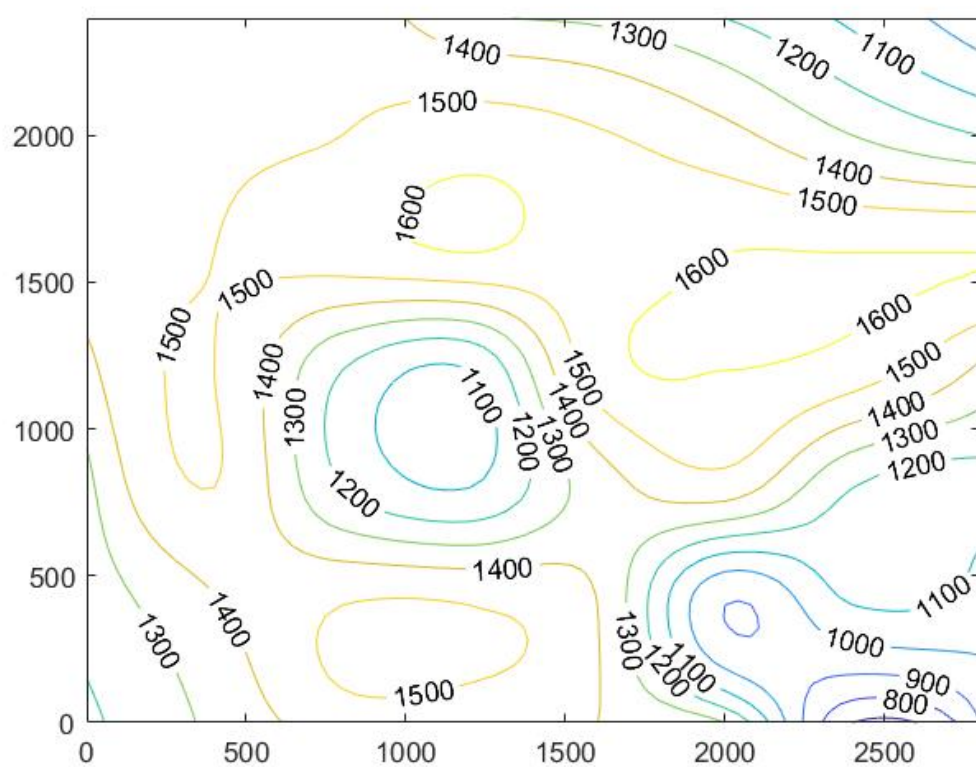
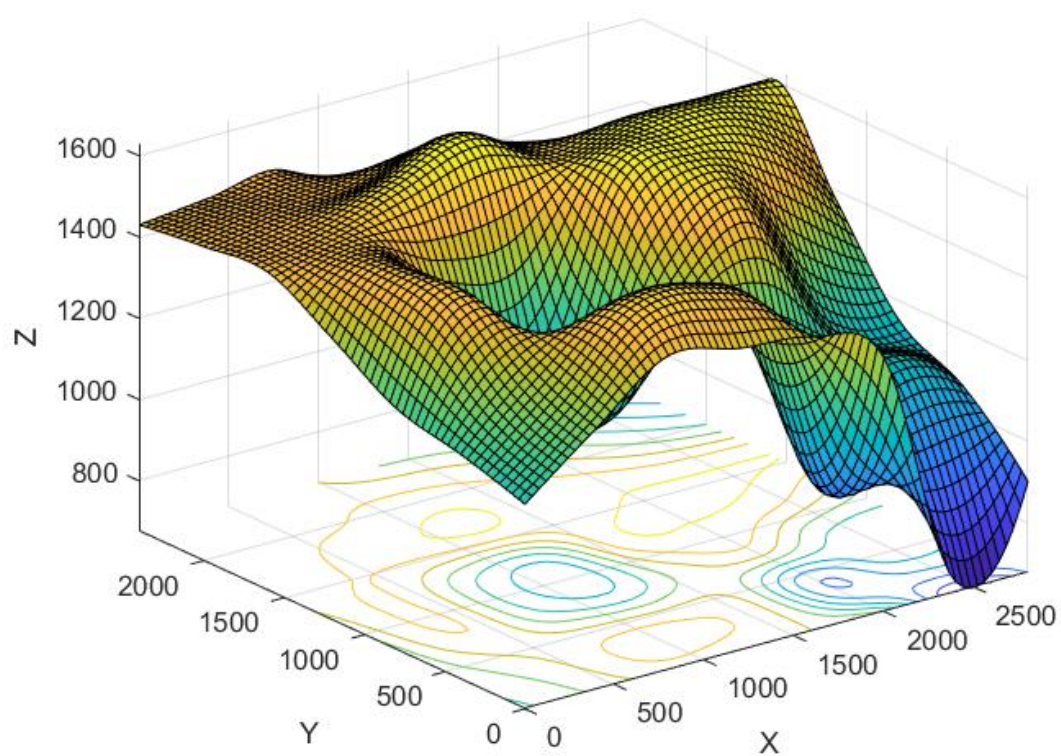
模型 3

插值

程序 3

```
X = 0 : 400 : 2800 ;
Y = 0 : 400 : 2400 ;
Z = [
1180 1320 1450 1420 1400 1300 700 900 ;
1230 1390 1500 1500 1400 900 1100 1060 ;
1270 1500 1200 1100 1350 1450 1200 1150 ;
1370 1500 1200 1100 1550 1600 1550 1380 ;
1460 1500 1550 1600 1550 1600 1600 1600 ;
1450 1480 1500 1550 1510 1430 1300 1200 ;
1430 1450 1470 1320 1280 1200 1080 940 ;
] ;
xi = 0 : 40 : 2800 ;
yi = 0 : 40 : 2400 ;
figure(1)
zi=interp2(X, Y, Z,xi ,yi' , 'cubic');
surfc(xi,yi,zi)
xlabel('X'),ylabel('Y'),zlabel('Z')
figure(2)
contour(xi,yi,zi, 'ShowText', 'on') ;
```

结果 3



分析 3

直接调用函数画图就行了，插值进行可以加密，等高线可以标注上高度，更加直观

