实验8 多项式插值

参考答案

1. 拉格朗日插值法：function [C,L]=lagran(X,Y)（见代码文件）

牛顿插值法：function [C,D]=newpoly(X,Y)（见代码文件）

5个点确定唯一的4次插值多项式：*P*4(*x*)=5.72916666666652×10-7*x*4 -0.000108333333333332*x*3+0.0068958333333331*x*2 -0.33916666666666*x*+78.2



1. Neville算法：function [q,Q]=Neville(x\_input,y\_input,x,eps)（见代码文件）

>> polyval(C,30)

ans = 71.770312500000017

>> polyval(C,55)

ans = 67.624316406249775

1. （a）求得的5次插值多项式为

*P*5(*x*)= 0.0166666666666675*x*5-0.291666666666657*x*4+2*x*3

-6.70833333333303*x*2+9.98333333333358*x*+61

（b）霍纳算法就是嵌套乘法，在对多项式求值时可节约大量的乘法计算。对霍纳算法稍加改进，即可用于求解多项式的不定积分。本题利用积分中值定理估计平均温度即要求*P*5(*x*)在[1, 6]上的定积分。改进的用于求多项式不定积分的霍纳算法为：

function iy=Horner3(n,a,c,x) （见代码文件）

>> ac=fliplr(c);

>> aver=(Horner3(5,ac,0,6)-Horner3(5,ac,0,1))/5

aver = 64.5000000000094.

（c）由于*P*5(*x*)在*x*=3.5处取得64.5的值，拉格朗日多项式的截断误差为

 

如果存在原函数，且原函数的6阶导数有界，那么可由上式求出误差。但是本题中已知的只有离散的数据点，从图形中可以看出，数据点分布均匀，估计得到的平均值又刚好是数据点的纵坐标的平均值，所以大致可以认为这个平均值是可靠的。

