**南京信息工程大学 实验（实习）报告**

实验课程 数值分析 实验名称 Lagrange与Newton插值多项式 实验日期 2020.4.23指导老师

专业 信息与计算科学（嵌入式） 年级 2018 姓名 学号 得分

实验目的：

1. 理解Lagrange插值多项式与Newton插值多项式的基本概念。
2. 熟悉Lagrange插值多项式和Newton插值多项式的公式及源代码，并能根据所给条件求出Lagrange插值多项式和Newton插值多项式。
3. 理解龙格现象。
4. Lagrange插值多项式

算法：

插值基函数：(x)=,k=0,1,…,n

=从而P(x)=

**代码：**

clc

clear

x=[0 1 4 9 16 25 36 49 64];

y=[0 1 2 3 4 5 6 7 8];

x0=0:1:64;

f=Untitled2(x,y,x0);

plot(x0,f,'\*')

hold on

scatter(x,y)

function f = Untitled2( x,y,x0 )

n = length(x);

m = length(x0);

for i = 1:m

z = x0(i);

s = 0;

for k =1:n

p = 1;

for j = 1:n

if j ~=k

p = p\*(z-x(j))./(x(k)-x(j));

end

end

s=p.\*y(k)+s;

end

f(i) = s;

end

**结果：**



1. Newton插值多项式

算法：

差商：f[]=

+

**代码：**

clc

clear

X=[0.2 0.4 0.6 0.8 1.0];

Y=[0.98 0.92 0.81 0.64 0.38];

x0=[0.2 0.28 1.0 1.08];

M=1;

[y,R,A,C,L]=Untitled2(X,Y,x0,M);

plot(x0,y,'\*')

hold on

scatter(X,Y)

function [y,R,A,C,L] = Untitled2(X,Y,x,M)

n = length(X);

m = length(x);

for t = 1 : m

z = x(t);

A = zeros(n,n);

A(:,1) = Y';

s = 0.0; p = 1.0; q1 = 1.0; c1 = 1.0;

for j = 2 : n

for i = j : n

A(i,j) = (A(i,j-1) - A(i-1,j-1))/(X(i)-X(i-j+1));

end

q1 = abs(q1\*(z-X(j-1)));

c1 = c1 \* j;

end

C = A(n, n); q1 = abs(q1\*(z-X(n)));

for k = (n-1):-1:1

C = conv(C, poly(X(k)));

d = length(C);

C(d) = C(d) + A(k,k);

end

y(t) = polyval(C,z);

R(t) = M \* q1 / c1;

end

L = poly2sym(C);

**结果：**

****

总结：

牛顿插值法较拉格朗日插值法大量减少了乘、除运算次数，因为不需要重新计算插值的基函数，所以需要的运算时间更少一点，在对于一些结构复杂的函数进行运算时更具优势。