问：题目设定的值，求牛顿和拉格朗日代码。

X =[1 2 3 4 5];

y1=[2 15 1.3333 1.25 1.2];

y2=[1.3818 0.4932 -0.8489 -1.4104 -0.6753];

y3=[0 3.5 8.6667 15.75 24.8];

篇幅所限，我以第一题为例

**拉格朗日插值**

x=[1 2 3 4 5];

xi=input("输入插值")%我们可以计算所输入插值的数值

y=[2 15 1.3333 1.25 1.2];

yi=0;

n=length(x);

for i = 1:n

t = ones(1,n);%产生一个列

for j = 1:n

if i ~= j

t(j) = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));%拉格朗日公式

end

end

t(i) = y(i) \* prod(t);%将t内所有因子累乘

yi = yi + t(i);

end

yi

**牛顿插值**

x=[1 2 3 4 5];

xi=input("输入插值")%我们可以计算所输入插值的数值

y=[2 15 1.3333 1.25 1.2];

n = length(x);M=ones(n);%扩一个列，模拟牛顿的表

for j = 1:n

for i = 1:n

if j == 1

break;

else

if i<j

M(i,j)=xi - x(i);%差商方式

end

end

end

end

temp = prod(M);%累乘M中的所有矩阵

yi = 0;

n=length(x);

data=zeros(n);

f = [];

for j = 1:n

for i = 1:n

if j == 1

data(i,1) = y(i);

else

if i + j - 1<=n%上三角以内的范围进行计算

data(i+j-1,j) = (data(i + j - 2,j-1)-data(i + j - 1,j-1))/(x(i + j - 1 - (j - 1))-x(i + j - 1));%牛顿具体公式

else

break;

end

end

end

end

f = diag(data)';

for i = 1:n

yi = yi + temp(i)\*f(i);%牛顿的最后一个公式

end

yi

**模拟函数计算代码**

x=[1 2 3 4 5];

syms xi;%xi代表函数的自变量，最终可以得到相应的函数即为插值的原函数

y=[2 15 4/3 1.25 1.2];

yi=0;%插值的函数！

n=length(x);

for i = 1:n

t1=1;t2=1;t3=1;t4=1;t5=1;

for j = 1:n

if i ~= j%由于字符类型无法融入到矩阵中，因此以下采取多个判断句来进行计算的

if j==1

t1 = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));

end

if j==2

t2 = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));

end

if j==3

t3 = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));

end

if j==4

t4 = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));

end

if j==5

t5 = (xi - x(j))/(x(i)-x(j));

end

end

end

if i==1

t1= y(i) \* t1\*t2\*t3\*t4\*t5;

end

if i==2

t2= y(i) \* t1\*t2\*t3\*t4\*t5;

end

if i==3

t3= y(i) \* t1\*t2\*t3\*t4\*t5;

end

if i==4

t4= y(i) \* t1\*t2\*t3\*t4\*t5;

end

if i==5

t5= y(i) \* t1\*t2\*t3\*t4\*t5;

end

if i==1

yi = yi + t1;

end

if i==2

yi = yi + t2;

end

if i==3

yi = yi + t3;

end

if i==4

yi = yi + t4;

end

if i==5

yi = yi + t5;

end

end

simplify(yi)%简化公式

**总结：**

**猜测第一题原函数y=1+1/x 猜测第二题原函数y=sinx+cosx 猜测第三题原函数y=x^2-1/x**

**第一组代码是拉格朗日插值的程序，第二组代码是牛顿插值的程序，第三组代码是模拟函数计算代码，即用程序推算出这五个点所形成的具体函数，由于拉格朗日和牛顿插值具备一定共性，因此其最终形成的多项式是相同的，我结合第一组代码和第二组代码，计算出两者插值的误差在（e-15）级次，出现这种误差的情况，个人猜测是matlab计算出现的正常误差，经过学习我们可以得到，拉格朗日和牛顿插值得到的具体函数是相近的，因而经过代码可以得到第一题的差商具体函数- (269\*x^4)/120 + (233\*x^3)/8 - (3169\*x^2)/24 + (1911\*x)/8 - 7903/60，得到第二题的差商具体函数- (7181\*x^4)/240000 + (60587\*x^3)/120000 - (601939\*x^2)/240000 + (17041\*x)/4800 - 1353/10000，得到第二题的差商具体函数- (333\*x^4)/40000 + (1249\*x^3)/10000 + (11683\*x^2)/40000 + (37487\*x)/20000 - 2283/1000。这与实际（猜测）的函数有出入是因为我们所得到的是有限点，在插值算法的局限下，我们只能在所给有限点的区间内计算近似得到的插值数据，这类似于黑箱算法，我们可以产出近似的结果，经过第三组代码可以得到黑箱中具体的运转情况。插值的局限在于，我们若想测得的投入数据，必须用包含该数据的区间的原数据来培养模型，否则其误差将是巨大的，不会成为我们参考的数据结论。**