山东大学 计算机 学院

数值计算 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201300140122 | 姓名： 于仲源 | | 班级： 2013级2班 |
| 实验题目：多项式插值 | | | |
| 实验学时：4 | | 实验日期： 2017/4/22 | |
| 实验目的：掌握单项式基函数、Lagrange 基函数、Newton 基函数插值方法 | | | |
| 硬件环境：  Thinkpad 笔记本 | | | |
| 软件环境：  Matlab windows10 | | | |
| 实验步骤与内容：  C:\Users\swc\Desktop\捕获.PNG   1. 用单项式基函数对上述数据进行插值   Matlab代码如下：  function [ a ] = A( t )  a=zeros(6,6);  for i=1:6  for j=1:6  a(i,j)=t(i)^(j-1);  end  end  end  clear;  t1=[0.0,0.5,1.0,6.0,7.0,9.0];  y=[0.0;1.6;2.0;2.0;1.5;0.0];  a\_1=A(t1);  x=a\_1\y;    %Éè¶¨»æÍ¼²½³¤  t=-1:0.01:10;  t=t';  z=x(1,1)+x(2,1)\*t+x(3,1)\*t.^2+x(4,1)\*t.^3+x(5,1)\*t.^4+x(6,1)\*t.^5;    plot(t1,y,'o');  hold on;  plot(t,z);  结果显示：  C:\Users\swc\Desktop\untitled.jpg  (2)用 Lagrange 基函数对上述数据进行插值  Matlab代码如下：  clear;  t=[0.0,0.5,1.0,6.0,7.0,9.0];  y=[0.0,1.6,2.0,2.0,1.5,0.0];  x=-1:0.01:10;      a=size(x);  a=a(1,2);  product\_1=ones(a,6);      %Çó½â·Ö×Ó²¿·ÖµÄÖµ  x=x';  for j=1:6  for i=1:6  if i~=j  product\_1(:,j)=product\_1(:,j).\*(x-t(i));  end  end  end    %Çó½â·ÖÄ¸²¿·ÖµÄÖµ  product\_2=ones(6,1);  for j=1:6  for i=1:6  if i~=j  product\_2(j,1)=product\_2(j,1)\*(t(j)-t(i));  end  end  end    %·Ö×Ó³ýÒÔ·ÖÄ¸  l=ones(a,6);  for i=1:6  l(:,i)=product\_1(:,i)./product\_2(i,1);  end    %µÃµ½¶àÏîÊ½µÄÖµ  p=y(1)\*l(:,1)+y(2)\*l(:,2)+y(3)\*l(:,3)+y(4)\*l(:,4)+y(5)\*l(:,5)+y(6)\*l(:,6);  plot(t,y,'x');  hold on;  plot(x,p);    结果显示：  C:\Users\swc\Desktop\untitled.jpg  (3)用 Newton 基函数对上述数据进行插值  Matlab代码如下：  clear;  t=[0.0,0.5,1.0,6.0,7.0,9.0];  y=[0.0,1.6,2.0,2.0,1.5,0.0];  a=zeros(6,6);    n=6;  x=ones(6,1);  for i=1:n  for j=1:n  if j==1  a(i,j)=1;  end    if j>i  a(i,j)=0;  end    if j>1&&j<=i  product=1;  for k=1:j-1  product=product\*(t(i)-t(k));  a(i,j)=product;  end    end    end    x=a\y';    end    x1=-1:0.01:10;  a=size(x1);  a=a(1,2);    p=zeros(a,6);      for i=2:6  product1=1;  for k=1:i-1  product1=product1.\*(x1'-t(k));  end  p(:,i)=x(i,1)\*product1;  end    pr=x(1,1)+p(:,2)+p(:,3)+p(:,4)+p(:,5)+p(:,6);  pr=pr';    plot(t,y,'o');  hold on;  plot(x1,pr);  结果显示：  图中圆圈对应差值点  C:\Users\swc\Desktop\untitled.jpg | | | |
| 结论分析与体会：  实验很有收获，对于课本内容的掌握也更深刻了。 | | | |