

数值实验三 题目报告

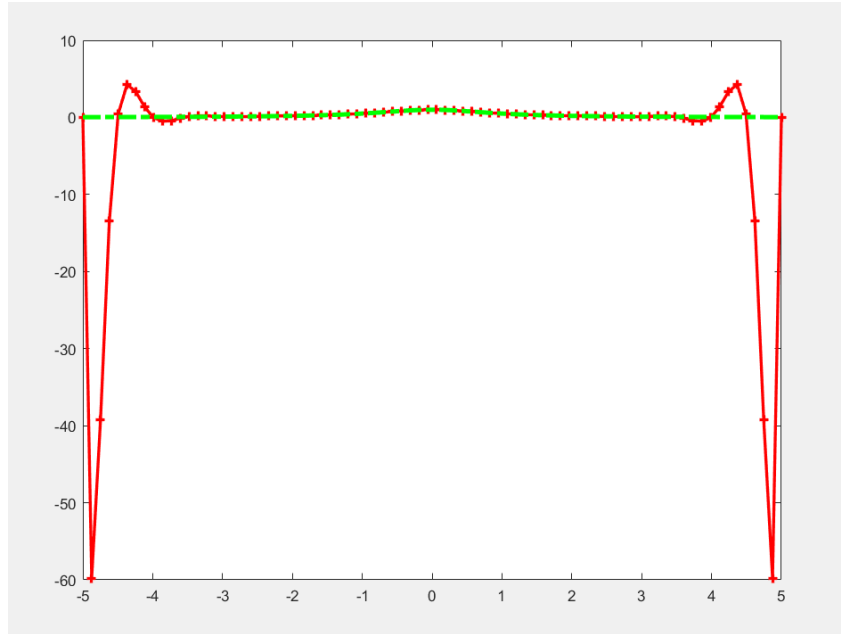
2131939 厉彦一

3.解答:

程序编写如下:

```
1 function y = ex32
2
3     n=21;
4     x=linspace(-5,5,n)';
5     h=(5-(-5))/(n-1);
6     y=1./(1+x.^2);
7
8     for j=2:n
9         y(1:n+1-j,j)=diff(y(1:n+2-j,j-1))./(x(j:n)-x(1:n+1-j));
10    end
11
12    y=y(1,:);
13    pz=[ ];
14    v=linspace(-5,5,80);
15    for t=v
16        z=y(n);
17        for j=n-1:-1:1
18            z=z*(t-x(j))+y(j);
19        end
20        pz=[pz z];
21    end
22
23    plot(v,pz,'r+-',v,1./(1+v.^2),'g--');
24
25 end
```

经过实验，绘制图像如下:



绿线（虚线）代表 $f(x)$ 的图像，红线（直线）代表插值出来的 $p(x)$ 的图像，可以发现二者在 $+4.8$ 处达到最大偏差，最大偏差值达到 60 左右。

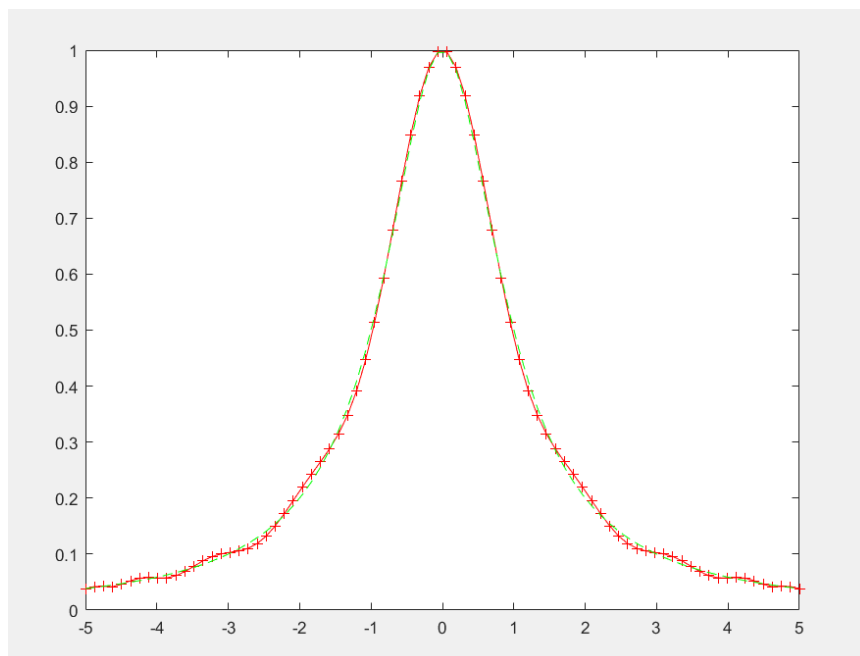
4.解答：

程序编写如下：

1	function y = ex32
2	
3	n=21;
4	x=5*cos(pi/(n-1)*(0:n-1)');
5	h=(5-(-5))/(n-1);
6	y=1./(1+x.^2);
7	
8	for j=2:n
9	y(1:n+1-j,j)=diff(y(1:n+2-j,j-1))./(x(j:n)-x(1:n+1-j)));
10	end
11	
12	y=y(1,:);
13	pz=[];
14	v=linspace(-5,5,80);
15	for t=v
16	z=y(n);
17	for j=n-1:-1:1
18	z=z*(t-x(j))+y(j);
19	end
20	pz=[pz z];
21	end

22	
23	<code>plot(v,pz,'r+-',v,1./(1+v.^2),'g--');</code>
24	
25	<code>end</code>

绘制出函数图像如下：



可以发现函数逼近的效果很好，这也证明了切比雪夫节点的拟合效果较好。

5.解答：

程序编写如下：

1	<code>function ex35</code>
2	<code> x=linspace(-5,5,41);</code>
3	<code> y=1./(1+x.^2);</code>
4	<code> y=[5/388 y -5/388];</code>
5	<code> pp=csape(x,y,'complete');</code>
6	<code> v=linspace(-5,5,100);</code>
7	<code> f=1./(1+v.^2);</code>
8	<code> s=ppval(pp,v);</code>
9	<code> plot(v,f,'b-',v,s,'g:');</code>
10	<code>end</code>

可以求出 $f(x) = \frac{-2x}{(1+x^2)^2}$

因此 $f'(\pm 5) = \mp \frac{5}{338}$ 。

