

MATLAB实例：Hermite插值多项式

作者：凯鲁嘎吉 - 博客园 <http://www.cnblogs.com/kailugaji/>

问题描述：清华大学出版社李庆扬《数值分析》第五版教材P49习题14：

求次数小于等于3的多项式 $P(x)$ ，使其满足条件 $P(0)=0, P'(0)=1, P(1)=1, P'(1)=2$

1. MATLAB程序

Hermite_kailugaji.m

```
function f = Hermite_kailugaji(t,y,y_1,t0)
%t y为坐标向量 y_1为一阶导的值 t0为插值点的t坐标|| f0为t0对应的值
syms x;
f = 0.0;

if(length(t) == length(y))
    if(length(y) == length(y_1))
        n = length(t);
        else
            disp('y和y的导数的维数不相等! ');
            return;
        end
    else
        disp('x和y的维数不相等! ');
        return;
    end

for i=1:n
```

```

h = 1.0;
a = 0.0;
for j=1:n
    if( j ~= i)
        h = h*(x-t(j))^2/((t(i)-t(j))^2);
        a = a + 1/(t(i)-t(j));
    end
end

f = f + h*((t(i)-x)*(2*a*y(i)-y_1(i))+y(i));

```

```

if(i==n)
    if(nargin == 4)
        f = subs(f,'x',t0);
    else
        f = vpa(f,6);
    end
end
end
end

```

demo.m

```

clear
clc
% 求次数小于等于3的多项式P(x), 使其满足条件
% P(0)=0, P'(0)=1, P(1)=1, P'(1)=2
x=[0 1];
y=[0 1];
y_1=[1 2];
%x, y为坐标向量, y_1为一阶导的值, x0为插值点的x坐标|| f0为x0对应的值

```

```
f=Hermite_kailugaji(x,y,y_1);  
f=collect(f); % Matlab 合并同类项，将多项式化为一般式  
fprintf('Hermite插值多项式为: y=%s\n', f);  
f=Hermite_kailugaji(x,y,y_1,2);  
fprintf('在x=2处的Hermite插值为: %f\n', f);
```

2. 结果

Hermite插值多项式为: $y=x^3 - 1.0x^2 + 1.0x$
在x=2处的Hermite插值为: 6.000000

提示: MATLAB多项式整理小技巧: collect()是化为一般式, factor()是因式分解, 合并同类项。