

原 MATLAB插值函数interp1

2017年04月15日 00:51:02 知行流浪 阅读数：21021 更多

CSDN 版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。 <https://blog.csdn.net/zengxiantao1994/article/details/70177996>

插值法

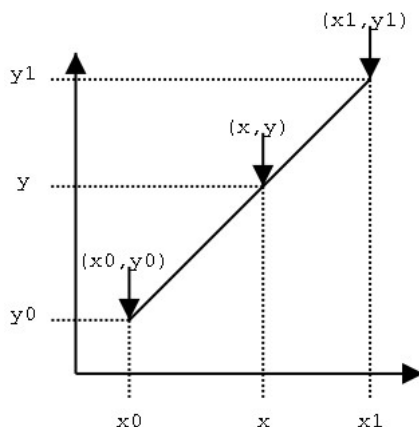
插值法又称“内插法”，是利用函数 $f(x)$ 在某区间中已知的若干点的函数值，作出适当的特定函数，在区间的其他点上用这个函数 $f(x)$ 的近似值，这种方法称为插值法。如果这特定函数是多项式，就称它为插值多项式。

线性插值法

线性插值法是指使用连接两个已知量的直线来确定在这两个已知量之间的一个未知量的值的方法。

假设我们已知坐标 (x_0, y_0) 与 (x_1, y_1) ，要得到 $[x_0, x_1]$ 区间内某一位置 x 在直线上的值。根据图中所示，我们得到两点式直线方程：

$$\frac{y - y_0}{y_1 - y_0} = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}$$



假设方程两边的值为 α ，那么这个值就是插值系数——从 x_0 到 x 的距离与从 x_0 到 x_1 距离的比值。由于 x 值已知，所以可以从公式得到

$$\alpha = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}$$

同样：

$$\alpha = \frac{y - y_0}{y_1 - y_0}$$

这样，在代数上就可以表示成为：

$$y = (1 - \alpha)y_0 + \alpha y_1$$

或者，

$$y = y_0 + \alpha(y_1 - y_0)$$

这样通过 α 就可以直接得到 y 。实际上，即使 x 不在 x_0 到 x_1 之间并且 α 也不是介于0到1之间，这个公式也是成立的。在这种情况下叫作线性外插——参见 外插值。

已知 y 求 x 的过程与以上过程相同，只是 x 与 y 要进行交换。

MATLAB中的使用

其中 x , y 为插值点, y_i 为在被插值点 x_i 处的插值结果; x, y 为向量,

'method'表示采用的插值方法, MATLAB提供的插值方法有几种:

'nearest'是最邻近插值, 'linear'线性插值; 'spline'三次样条插值; 'pchip'立方插值. 缺省时表示线性插值

注意: 所有的插值方法都要求 x 是单调的, 并且 x_i 不能够超过 x 的范围。

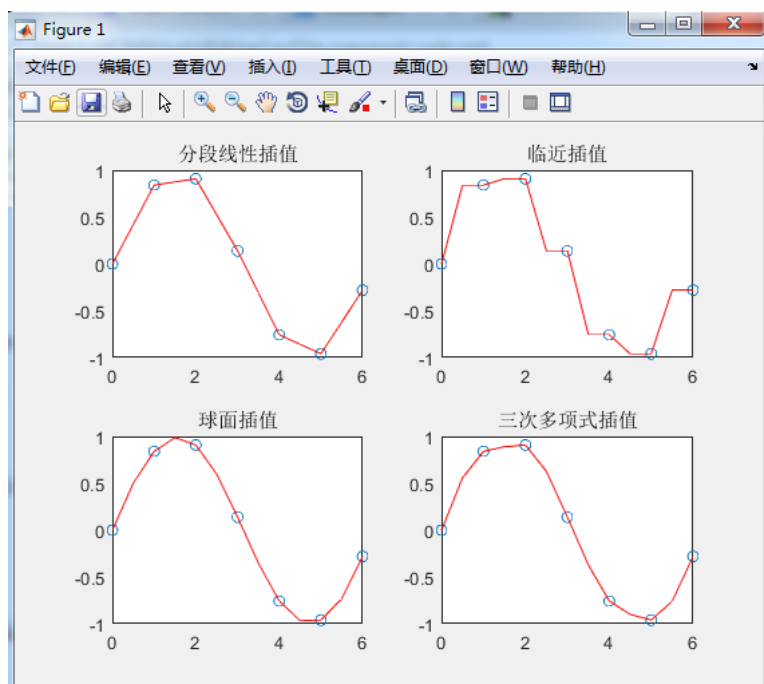
```
%}
x = 0:2*pi;
y = sin(x);
xx = 0:0.5:2*pi;

% interp1对sin函数进行分段线性插值, 调用interp1的时候, 默认的是分段线性插值
y1 = interp1(x,y,xx,'linear');
subplot(2,2,1);
plot(x,y,'o',xx,y1,'r')
title('分段线性插值')

% 临近插值
y2 = interp1(x,y,xx,'nearest');
subplot(2,2,2);
plot(x,y,'o',xx,y2,'r');
title('临近插值')

%球面线性插值
y3 = interp1(x,y,xx,'spline');
subplot(2,2,3);
plot(x,y,'o',xx,y3,'r')
title('球面插值')

%三次多项式插值法
y4 = interp1(x,y,xx,'pchip');
subplot(2,2,4);
plot(x,y,'o',xx,y4,'r');
title('三次多项式插值')
```



一个例子

```
%{
MATLAB中的插值函数为interp1, 其调用格式为: yi= interp1(x,y,xi,'method')
其中x, y为插值点, yi为在被插值点xi处的插值结果; x,y为向量,
'method'表示采用的插值方法, MATLAB提供的插值方法有几种:
'nearest'是最邻近插值, 'linear'线性插值; 'spline'三次样条插值; 'pchip'立方插值. 缺省时表示线性插值
注意: 所有的插值方法都要求x是单调的, 并且xi不能够超过x的范围。
~}
```

×