

# 龙格现象

2023年4月22日

16:25

针对 Runge 函数

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}, \quad x \in [-5, 5].$$

- 对  $[-5, 5]$  做等距剖分,

$$x_i = -5 + ih, \quad h = \frac{10}{n}, \quad i = 0, 1, \dots, n.$$

问题:

1. 作出Runge函数的图像
2. 分别取  $n = 2, 3, \dots, 20$  实现  $n$  次的Lagrange插值, 并作出Runge函数及对应的  $n$  次插值函数的图像 (一共19个图像)
3. 观察误差  $\max_j |f(x_j) - L_n(x_j)|$ ,  $(x_j = -5 + j * 0.01, j = 0, 1, \dots, 1000)$  随  $n$  的变化 (1张图像)

## 函数句柄

使用 m脚本来定义函数

```
< > sumprod × +  
1 function [z] = sumprod(m, n)  
2     z = m.^2 + n.^2;  
3 end  
4
```

使用 函数句柄

```
>> z = @(x,y) x.^2 + y.^2  
z =  
  
1x1 function_handle  
    anonymous function (182343) defined by @(x,y) x.^2 + y.^2  
>> z(1,2)  
ans =  
  
1x1 double  
5
```

*矩阵的形式*

图片来源: 北太天元建模教程