

freexyn 编程实例视频教程系列 48

Matlab 与粒子群算法

48.0 概述

1.主要内容

1.1 运用粒子群算法基本知识和 Matlab 编程

1.2 通过实例体会运用 Matlab 解决粒子群算法寻优问题的思路

作者：freexyn

48.1 概念和算法流程

1.实例

(1)求函数 $f(x)=x^2+3\sin(2x)$ 的全局最小值

(2)求函数 $f(x,y)=x^2+y^2+3\sin(2x)+3\sin(2y)$ 的全局最小值

2.认识函数

particleswarm

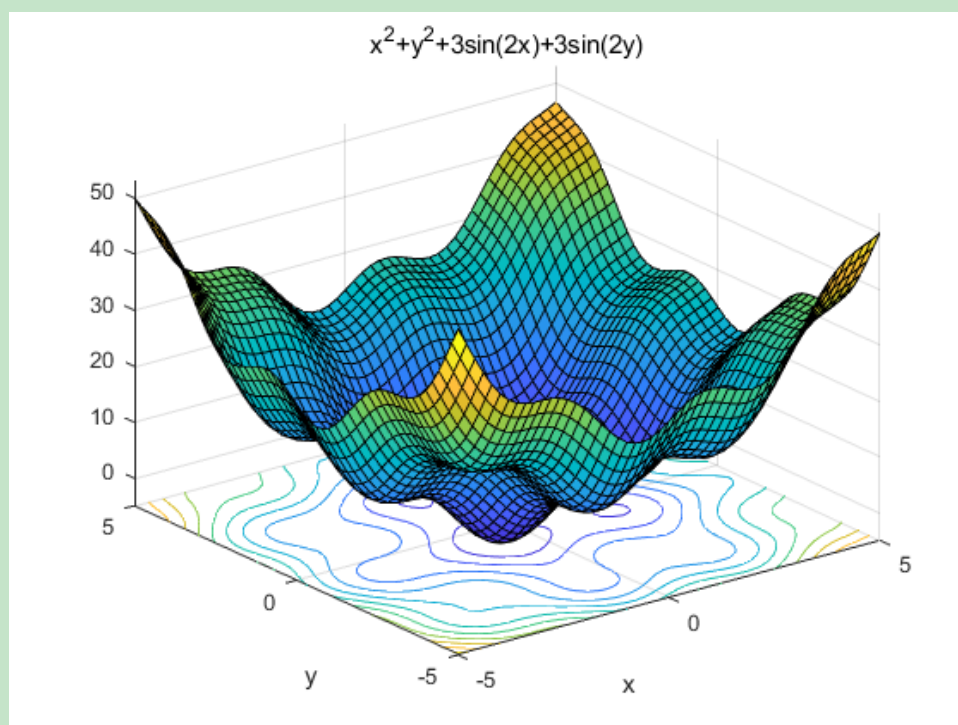
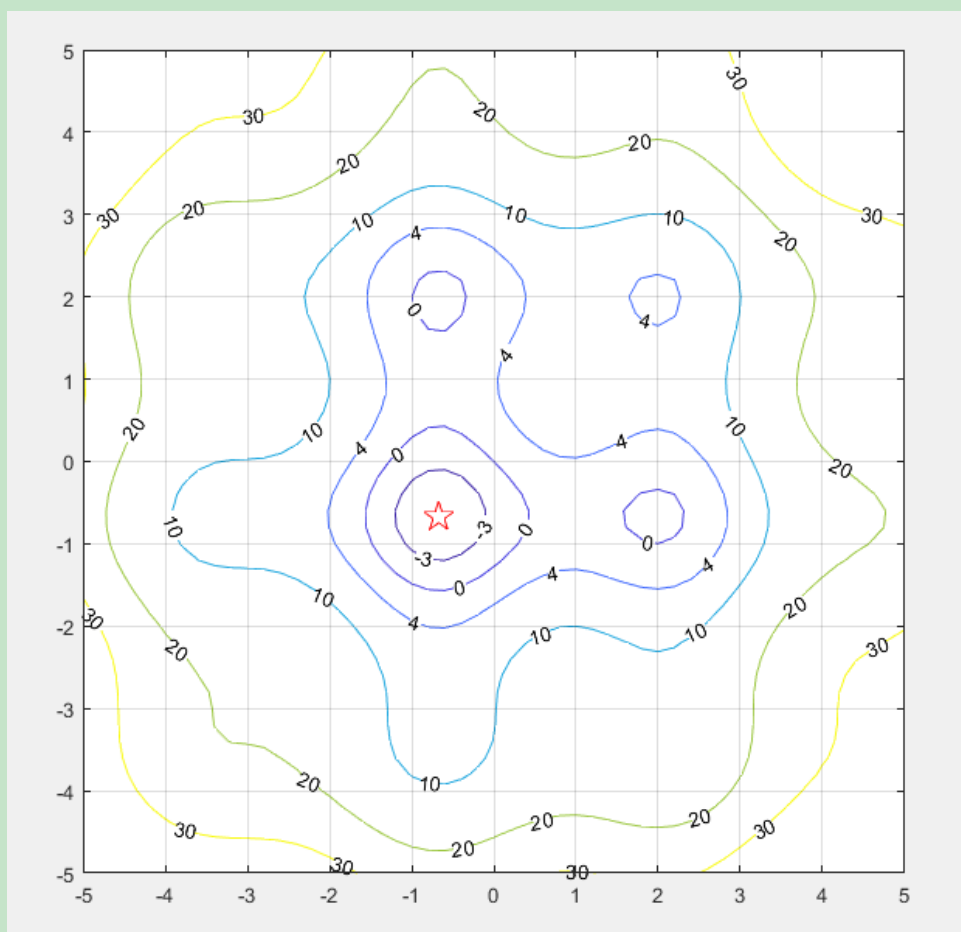
3.说明

3.1 概念

粒子群算法是基于群体的算法。每个个体称为粒子，粒子组成粒子群，群体在整个可行区域中逐步移动。在每次移动过程中，算法都会计算每个粒子的目标函数，根据该值重新计算每个粒子的移动速度，重新移动，重新计算目标函数值，如此迭代更新，直到满足终止条件，运算结束，输出结果。

3.2 算法流程

(随堂讲解)



48.2 初始化粒子群

1.实例

$\min f(x,y,z), \text{ st. } x,y,z \geq 0$

$$f(x,y,z) = 6*x^2 + 5*y^2 + 50*z^2 + 2*x*y + 12*x*z + 22*y*z - 34*x - 16*y - 102*z + 77;$$

2.说明（随堂讲解）

粒子的表达

粒子群数量 SwarmSize

粒子群的范围 InitialSwarmSpan

粒子群创建 InitialSwarmMatrix

48.3 粒子群更新

1.实例

$\min f(x,y,z), \text{ st. } x,y,z \geq 0$

$$f(x,y,z) = 6*x^2 + 5*y^2 + 50*z^2 + 2*x*y + 12*x*z + 22*y*z - 34*x - 16*y - 102*z + 77;$$

2.说明（随堂讲解）

对于第 i 次迭代的粒子 x ，更新公式如下

$$x(i+1) = x(i) + \Delta x(i+1)$$

$$\Delta x(i+1) = W * \Delta x(i) + y1 * u1*(p-x(i)) + y2 * u2*(g-x(i))$$

初始化粒子群之后

领域 MinNeighborsFraction

速度（位移变化量）的表达

速度的范围

速度更新形式

惯性 InertiaRange

个体调整权重 SelfAdjustmentWeight

群体调整权重 SocialAdjustmentWeight

48.4 迭代与终止

1.实例

$\min f(x,y,z), \text{ st. } x,y,z \geq 0$

$$f(x,y,z) = 6*x^2 + 5*y^2 + 50*z^2 + 2*x*y + 12*x*z + 22*y*z - 34*x - 16*y - 102*z + 77;$$

2.说明（随堂讲解）

重塑界限

计算和更新

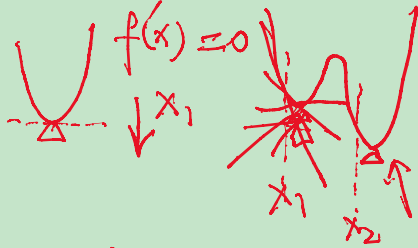
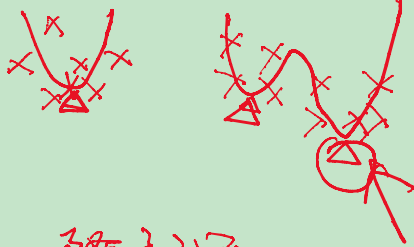
失速记录

终止条件及其用法

迭代过程可视化

48.5 优化和全局优化（智能算法）的比较

总结课（随堂讲解）

优化	全局优化
	
原理 求导	随机过程
$fminunc$	群体
$fmincon$	随机性
lsq	全局
过程 确定性	Δf
最值 局部	C
收敛 $f(x)=0$	T
适用性 $f(x)$ 连续(光滑)	I

48.6 混合函数优化

1. 实例

$$\min f(x,y,z), \text{ st. } x,y,z \geq 0$$

$$f(x,y,z) = 6*x^2 + 5*y^2 + 50*z^2 + 2*x*y + 12*x*z + 22*y*z - 34*x - 16*y - 102*z + 77;$$

2. 说明（随堂讲解）

2.1 概念

混合函数优化

2.2 可选项

'fminsearch'

'fminunc'

'fmincon'

'patternsearch'

本系列教程结束

欢迎交流和留言

作者/旺旺/微信公众号/UP: freexyn

邮箱: freexyn@163.com (建议、提问、合作、供稿等, 请发邮件)

[点击 freexyn 官方淘宝小店 >>试看全部课程<<](#)

End