

# 计算机辅助优化

Computer Aided Optimization

# 简单案例

- 问题：给定固定长度为4的绳子，求如何围出最大面积的长方形（数值解）
- $\text{Area} = x*(2-x) = -(x*x-2*x+1)+1=-(x-1)^2+1$

# 数值求解

举最简单的例子，一根长为4m的绳子，求围绕的长方形面积最大，长和宽都为1时，面积最大。

该优化问题可以用下面表达式描述

$$A(\max)=x*(2-x) \quad 0$$

文件列表：

1. InputParameter.txt
2. Template.txt
3. Input.txt
4. CalculaFence.exe
5. OptController.exe
6. ResultExtract.exe
7. Output.txt

1. 为参数文件，长和宽；
2. 模板文件；

3. 输入文件，由文件1和2中的数据生成；

4. 计算程序，读入输入文件中的数据，进行计算 即长\*宽，完成后将计算结果写入结果文件7 Output.txt；

5. 控制整个计算流程，调用每一步的exe和优化算法，保证进程的同步；

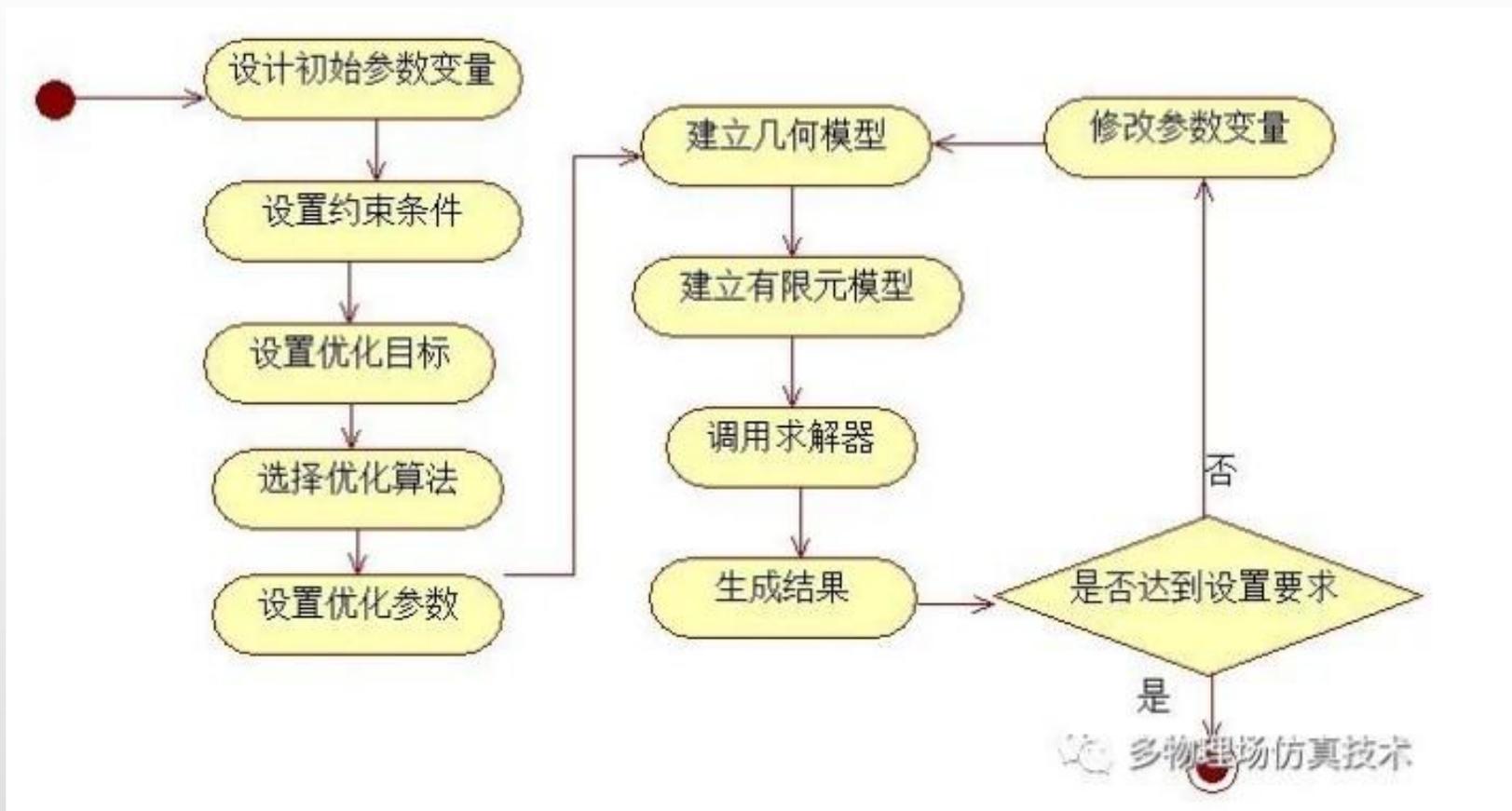
6. 结果解析器，读入结果文件，提取优化算法需要的参数；

对于这类简单问题，各种优化算法都能得到1e-5精度以内的解。

# 问题推广

- 问题1：给定固定长度为4的绳子，求如何围出最大面积的形状

# 有限元优化流程



# 常用优化算法

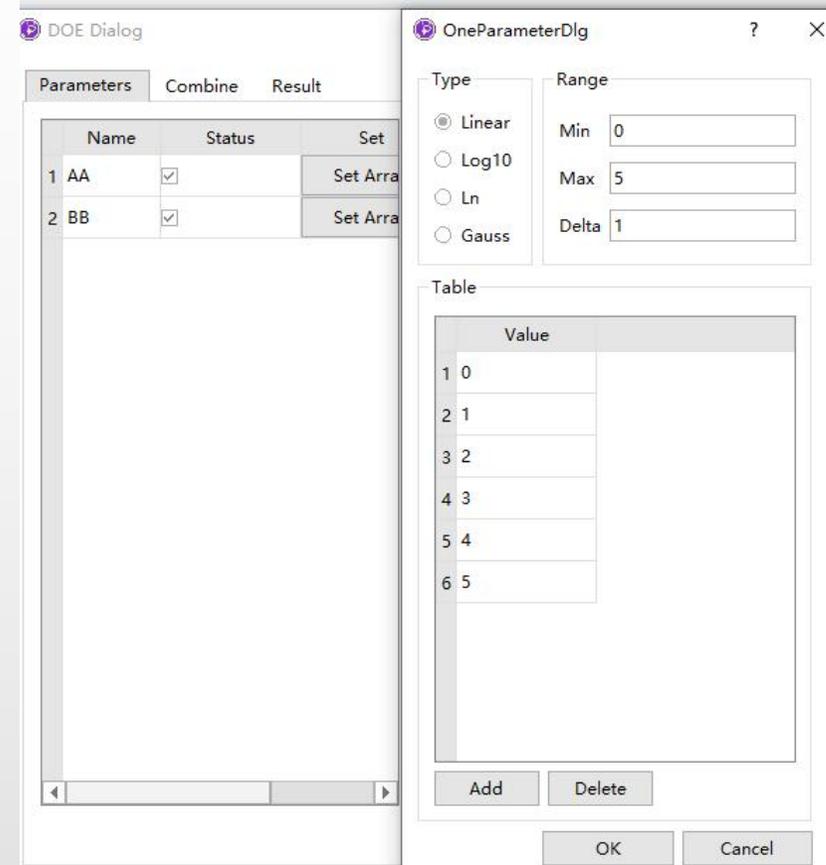
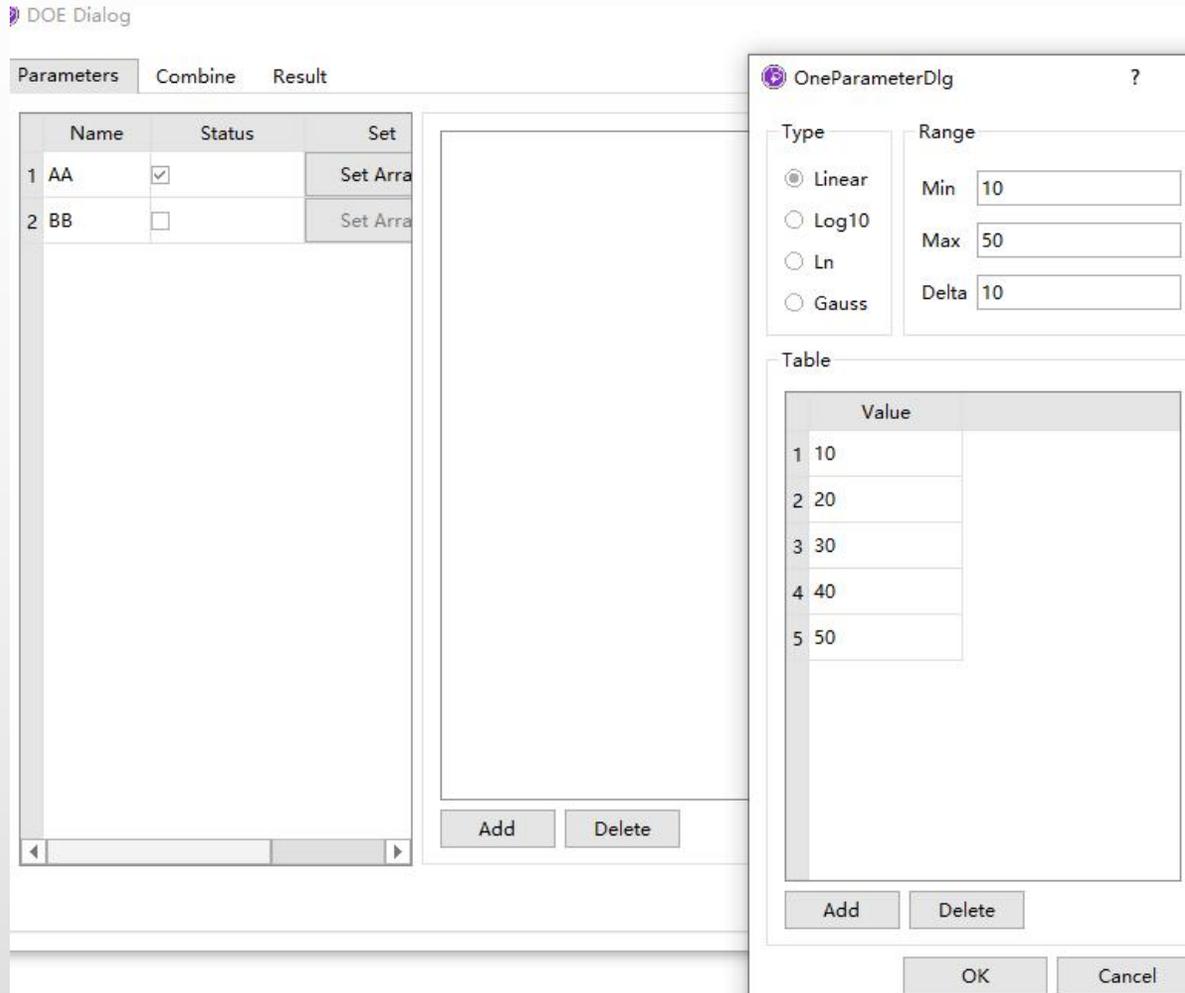
局部优化算法:

1. 模式搜索法, 又叫Hooke-Jeeves方法
2. Rosenbrock法
3. 单纯形搜索法
4. Powell法

全局优化算法:

5. 遗传算法
6. 模拟退火算法
7. 神经网络算法
8. 蚁群算法
9. 粒子群算法

# DOE (Design Of Experience)



# Q&A