

1、状态转移算法

状态转移算法(State transition algorithm, STA)是由周晓君博士等于 2012 年提出的一种新型的随机性全局优化方法,它设计的初衷是力求在尽可能短的时间内找到最优化问题的全局最优解或近似最优解。在状态转移算法中,最优化问题的一个解看成是一个状态,解的更新过程看成是状态转移过程。利用状态空间表达式,它可以将产生候选解的过程用一个统一的框架来描述,用状态转移矩阵来描述产生候选解的算子,这些特点使得状态转移算法很容易理解和编程实现。具体请参考[状态转移算法百度百科](#)。

2、基本配置

此代码用 Python3.5 版本编写。因此需要安装 Python、文本编辑器(推荐 Sublime text 或 Notepad++)、各 packages 如 numpy、scipy、matplotlib 等。文本编辑器安装很简单,但是 Python 和它的 packages 安装却有所讲究,具体可分为两种安装方法。

- 方法一、[官网](#)下载 Python 安装包,然后再用 pip 的方法一个一个加载各个所需 packages。具体参考[此网站](#)。由于此方法涉及到各种复杂环境变量的配置,导致某些包下载安装异常困难,因此建议下一种方法。
- 方法二、下载安装 Anaconda,一个用于科学计算的 Python 发行版,利用工具/命令 conda 来进行 package 和 environment 的管理,并且已经包含了 Python 和很多常用的 packages。安装简单易行:[官网](#)下载对应电脑配置的安装包,安装时注意勾选“将 Anaconda 安装路径添加到系统变量 PATH 中”的选项。建议新手在安装 Anaconda 前卸载掉原来安装的 Python 版本。如需更多了解详看[此网站](#)。

3、代码介绍

Benchmark.py 中包含有 Sphere、Rastrigin、Rosenbrock、Griewank、Michalewicz 五个常用测试函数,TEST_STA、STA、fitness、axesion、expand、rotate、op_rotate、op_translate、op_expand、op_axes 等与 MATLAB 版本的 STA 编程逻辑一致,且均可单独运行。

$$f_{Sphere} = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

$$f_{Rastrigin} = 10n + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)]$$

$$f_{Rosenbrock} = \sum_{i=1}^{D-1} [100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2]$$

$$f_{Griewank} = 1 + \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \prod_{i=1}^n \cos\left(\frac{x_i}{\sqrt{i}}\right)$$

$$f_{Michalewicz} = -\sum_{i=1}^n \sin(x_i) [\sin(\frac{ix_i^2}{\pi})]^{20}$$