

使用多层次坐标搜寻法 (Multilevel Coordinate Search) 求解全局优化

NAG Fortran 算法库第 22 版、NAG MATLAB 工具箱与 NAG C 算法库第 9 版，新建新的函数章节 E05 – 全局优化。采用多层次坐标搜寻法 (MCS) 求解简单边界的全局优化问题。此求解器也搭配许多的资料初始化与可选参数。求解过程不需提供导数，且其适合中尺度的问题。

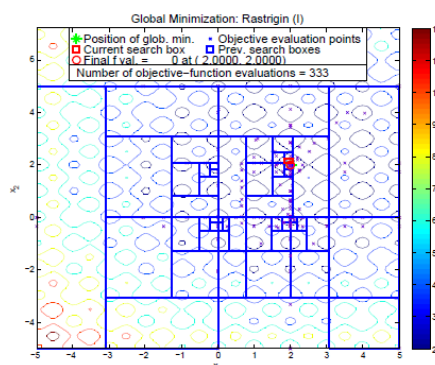
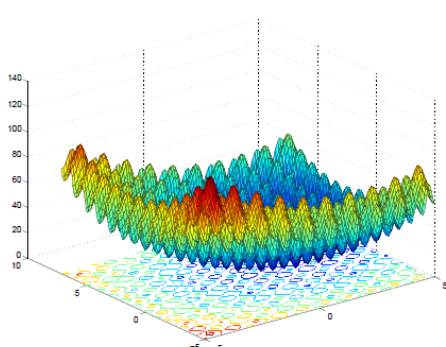
此新的求解器可适用于各种局部优化 (E04) 所使用的领域，同时可以找到全局最佳解而非局部解。其应用的领域包含财务金融、化学与相平衡 (phase-equilibrium) 问题、图形与网络分析、排程、蛋白质折迭 (protein folding) 与 机器人学。

用一个简单的例子说明，图一中显示利用全局优化函数求解标准 $n=2$ 的 Rastrigin 测试函数。

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n ((x_i - 2)^2 - 10 \cos(2\pi(x_i - 2))), \quad x \in [-5, 5]^n,$$

此函数有全局最小值 $f(x^*) = 0$ at $x^* = 2$ 。右边的图显示在搜寻最全局最小值的空间中所分割的子空间。您可以注意到，它很容易的就略过那些区域最小值的噪声空间。

这个新算法的原始版本首先被应用在由 Michael Bartholomew-Biggs 博士等人所提的 *Optimizing Omega* [1] 问题上。此问题是用 *Omega* 函数比较各种不同的金融资产的效益，来选择一个最佳的投资组合。*Omega* 函数有许多的局部最小值，为了要取得全局最小值的最好估计值会先在使用局部优化函数前就先调用新的全局求解函数。当有了此估计值后，再使用局部优化函数就可取得更高的精确度。



参考资料

- [1] S. J. Kane, M. C. Bartholomew-Biggs, M. Cross and M. Dewar, *Optimizing Omega*, J. Global Optimization (online) (2009) (preprint: [OptimizingOmegaPaper.pdf](#))