

## Computer Exercise: Genetic Algorithms

**目的：**找到适应值函数能取得的最大或最小值及其所对应的位置。

**任务：**需要完成对 2 个适应值函数的优化，第一个可以从  $f_1(\bullet)$  和  $f_2(\bullet)$  中任意选取 1 个，第二个从  $f_3(\bullet)$ 、 $f_4(\bullet)$ 、 $f_5(\bullet)$  中任意选取 1 个。

$$\max f_1(x, y) = \frac{\sin x}{x} \cdot \frac{\sin y}{y} \quad x, y \in [-10.0000, 10.0000]$$

$$\max f_2(x, y) = 0.9 \exp \left( -\frac{(x+5)^2 + (y+5)^2}{10} \right) + 0.99996 \exp \left( -\frac{(x-5)^2 + (y-5)^2}{20} \right) \\ x, y \in [-10.0000, 10.0000]$$

**对  $f_1(\bullet)$  和  $f_2(\bullet)$  的注释：**

种群的个体数  $N=50$ ；参与交叉的个体数有 4 种选择：20, 28, 36, 44，随机；参与变异的个体数有 4 种选择：1, 5, 15, 20，随机，因此，参与交叉和变异的个体数有 16 种组合；对每一个组合，参与交叉的位数为：被选中个体的位数( $n$ )的一半，即  $n/2$ ，位置随机；参与变异的位数为：被选中个体的位数( $n$ )中的 4 位，位置随机。

**Rosenbroke**

$$\min f_3(x_1, x_2) = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2, \quad -5.0000 \leq x_1, x_2 \leq 5.0000$$

**Rastrigin**

$$\min f_4(x_1, x_2) = 20 + x_1^2 + x_2^2 - 10(\cos 2\pi x_1 + \cos 2\pi x_2), \quad -5.0000 \leq x_1, x_2 \leq 5.0000$$

$$\max f_5(x_1, x_2) = x_1 \sin(10\pi x_1) + x_2 \sin(10\pi x_2), \quad -1.0000 \leq x_1, x_2 \leq 2.0000$$

**对  $f_3(\bullet) \sim f_5(\bullet)$  的注释：**

种群的个体数、参与交叉和变异的个体数以及位数自行确定。

**要求：**

- 1) 编写程序。可以用任何编程语言，例如 C、C++、VC++、.m 语言，不允许直接调用 matlab 的遗传算法的相关库函数。
- 2) 完成研究报告。硕士生鼓励用英文书写，博士生要求用英文书写。
- 3) 研究报告应该包括以下部分：原理、结果（包括图、表）、分析和讨论、程序清单。
- 4) 格式：按照论文发表的格式排版，正文用 5 号或小号字，程序清单可用 6 号字，鼓励双栏和双面打印。
- 5) DUE: Oct 12。
- 6) 可以讨论，独立完成。