

## 遗传算法上机实验

上机说明：以下每题的运行结果都必须截图，使用键盘上的 Print Screen 键截取全图，另存为题号的 jpg 格式图片，最终将所有图片和编写的程序的截图压缩成一个文件，以班级+学号+姓名+遗传算法为邮件标题名称，发送到如下邮箱： lxftyut@163.com  
请不要使用 QQ 中转站发送。

上机实验题目：

1. 运行 matlab 使用遗传算法解决 tsp 问题的 demo（每个人可以选取不同的城市数）。

运行的结果截图

在 help 查询检索栏 输入 ga tsp 能够找到。

2. 运行 matlab 自带的遗传算法工具箱 GADS：

- 2.1 绘制 rastrigin 函数的图形， $Ras(x)=20+x_1*x_1+x_2*x_2-10(\cos(2*\pi*x_1))+(\cos(2*\pi*x_2))$ ，查看图形的特征（每个人可以选取不同的网格精度）。

编写的程序截图和函数图形截图

- 2.2 使用 GADS 的 GUI 方式，去求 rastrigin 函数的最优解（每个人可以选取不同的遗传算法参数，例如：选择不同的种群数，不同的迭代次数，不同的交叉概率，不同的变异概率等）。

选择的参数截图和寻优结果截图

- 2.3 使用 GADS 的命令方式，编写程序去求 rastrigin 函数的最优解（每个人选取不同的遗传算法参数）。

编写的程序截图和寻优结果截图

- 2.4 使用 GADS 的 GUI 方式，求复杂函数的最优解（每个人选取不同的测试函数，可以自己编函数，或者上网搜索常用的测试函数，或者使用附带的 benchmark 基准函数库中的函数，或者教材 7.11 章节）。

编写的函数截图和寻优结果截图

- 2.5 使用 GADS 的命令方式，编写程序去求复杂函数的最优解（每个人选取不同的测试函数，可以自己编函数，或者上网搜索常用的测试函数，或者使用附带的 benchmark 基准函数库中的函数，或者教材 7.11 章节，2.4 和 2.5 中的函数不能相同）。

编写的函数截图和寻优结果截图

3. 运行 matlab 遗传算法工具箱 GATBX：

- 3.1 工具箱 GATBX 的安装，即 GATBX 的解压缩，GATBX 的存放位置，以及添加 matlab 搜索路径的设置，使用 Add with subfolders 按钮，否则可能出错。

添加搜索路径的截图

- 3.2 按照学号选择书中第七章的 7.1 和 7.2 例子中的一个(学号最后一位为奇数的同学选择做 7.1，为偶数的同学做 7.2)，测试函数可以使用书中的函数，遗传算法的参数不能和书中完全一样，例如可以修改：种群数，迭代次数，交叉概率，变异概率等。

编写的程序截图和寻优结果截图

4. 运行 matlab 自带的遗传算法工具箱 GADS 求解约束问题：

$$4.1 \quad \min f(x) = 4x_1 + 9x_2 + 6x_3$$

$$\text{st} \quad \begin{cases} x_1 - x_3 \leq 11.23 \\ x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 \geq 1.5 \\ x_1 \geq 0, x_2, x_3 \text{ 无约束} \end{cases}$$

$$4.2 \quad \max f(x) = 2.2x_1 + 3x_2 + 4.5x_3 + 3x_1^2 + x_3^2$$

$$st \left\{ \begin{array}{l} 4x_1^2 + 2x_2^2 + x_3 \leq 46 \\ x_1 + x_1^2 + x_2^2 - 5x_3 \leq 34 \\ 3x_1 + 2x_1^2 + x_2 + 3x_3 \leq 67 \\ x_1 + x_3^2 = 13 \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 \geq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 10, x_3 \text{ 不约束} \end{array} \right.$$