

组号: 第 16 组



山东师范大学
SHANDONG NORMAL UNIVERSITY

信息科学与工程学院实验报告

《计算智能》

Computational Intelligence

姓名:	任福健
学号:	201911010533
班级:	计工本 1902
导师:	张庆科
时间:	2021 年 5 月 22 日

实验报告 (一)

基本要求：报告正文包含实验目的、实验内容、实验步骤、实验结果（图表）、实验总结五个部分。报告中若涉及算法，请在附录部分给出算法完整源码，报告撰写完毕后请提交 PDF 格式版本到网页版云班课。

一、实验目的

掌握差分进化算法基本原理
掌握粒子群算法的基本原理
能够独立设计实现智能优化算法
能够独立分析智能优化算法性能

二、实验内容

基于课程提供的“智能优化算法测试框架”，完成下列实验任务：

1. 分析差分进化算法（选择一种 DE 算法，如 DE/rand/1）中缩放因子 F 和交叉概率 CR 对算法收敛性能的影响。
2. 分析标准粒子群优化算法 PSO 中的惯性权重 w 对算法收敛性能的影响。
3. 建议基于国际基准测试函数（单峰函数和多峰函数，函数数目至少 10 个）测试 DE 与 PSO 算法在不同参数环境下的收敛性能。
4. 实验分析时可借助收敛精度数据表（数据采用科学计数法）、平均收敛曲线、最佳适应度统计箱图等统计指标进行综合呈现。

-----励志寄语-----

“Talent is enduring patience!”

三、实验步骤

1. 新建 xPSO_1 复制 xPSO 中的代码并将 w 值修改为 0.829；
2. 新建 DE_best_1_2 复制 DE_best_1 中的代码并将 F 值修改为 0.6，将 CR 修改为 1.0；
3. 为简化实验将迭代次数修改为 2000 代；
4. 将 matlab 当前文件夹修改为脚本所在文件夹，并在命令行窗口输入 run 以运行 run.m 脚本；

5. 输入要测试的算法数目 4，并选择 DE_best_1、DE_best_1_2、xPSO、xPSO_1；
6. 输入要测试的函数数目 15，并全部选择；
7. 输入 1 使用默认参数。

四、实验结果与分析

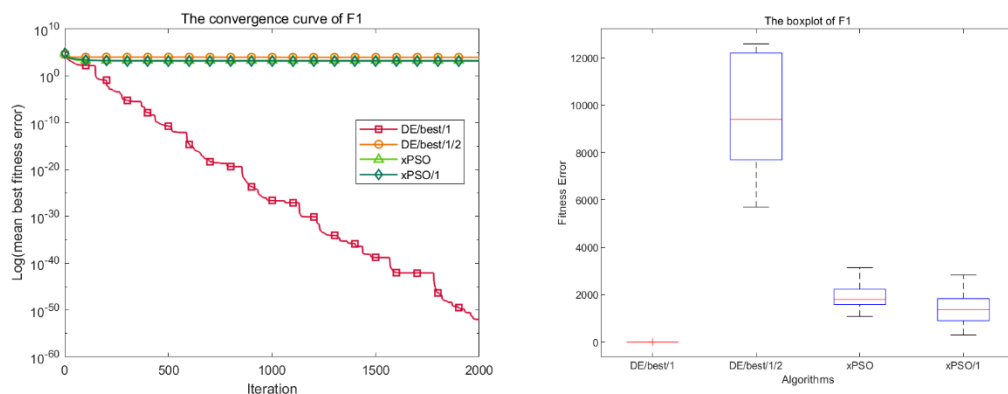


图 1: 函数 F1 的收敛曲线及统计箱图

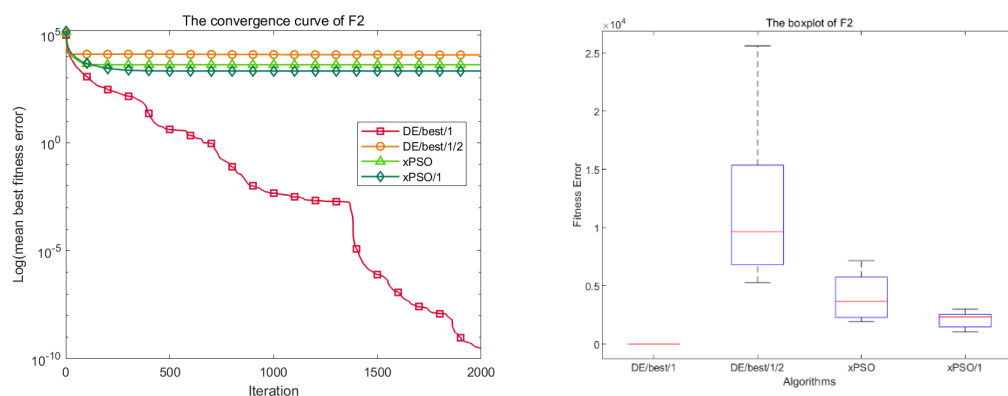


图 2: 函数 F2 的收敛曲线及统计箱图

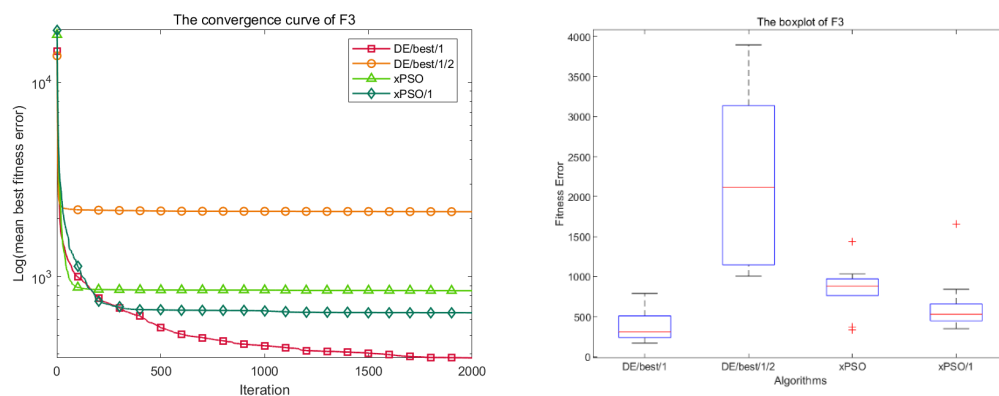


图 3: 函数 F3 的收敛曲线及统计箱图

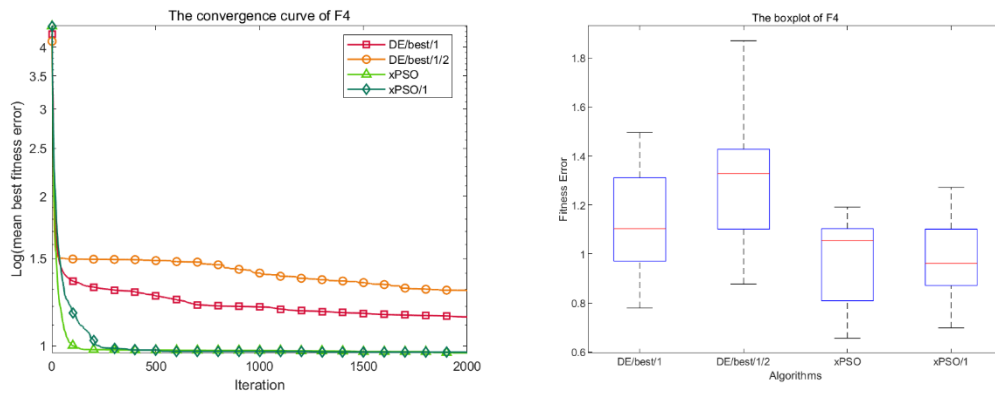


图 4: 函数 F4 的收敛曲线及统计箱图

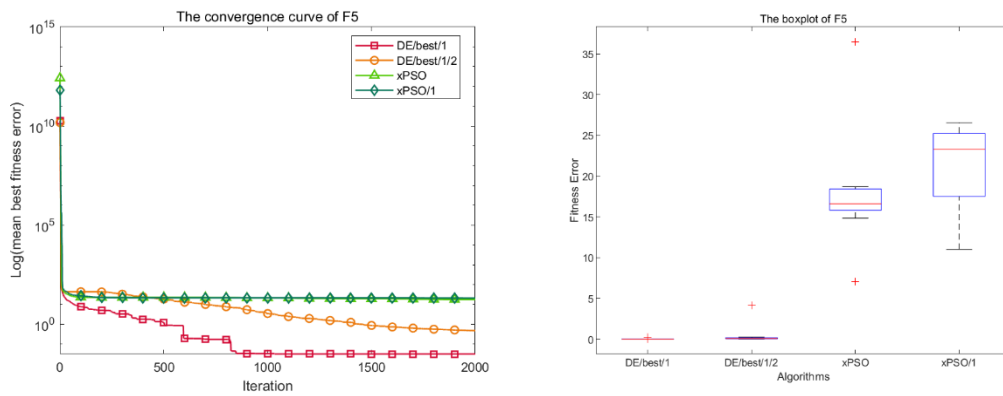


图 5: 函数 F5 的收敛曲线及统计箱图

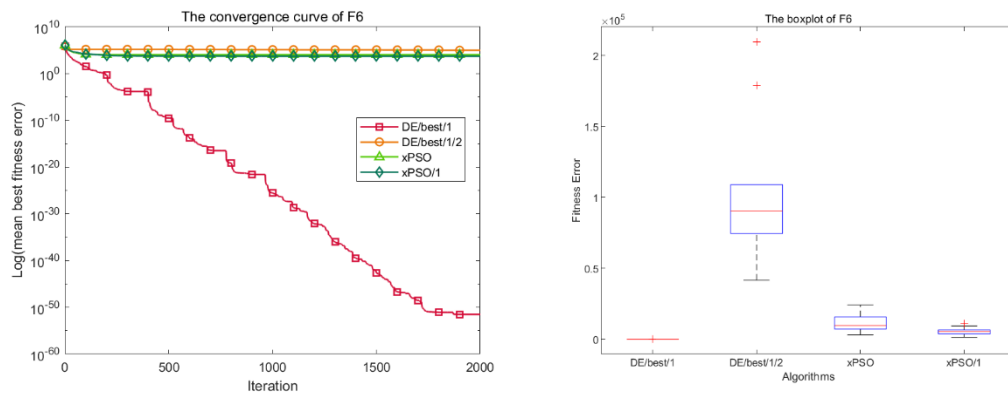


图 6: 函数 F6 的收敛曲线及统计箱图

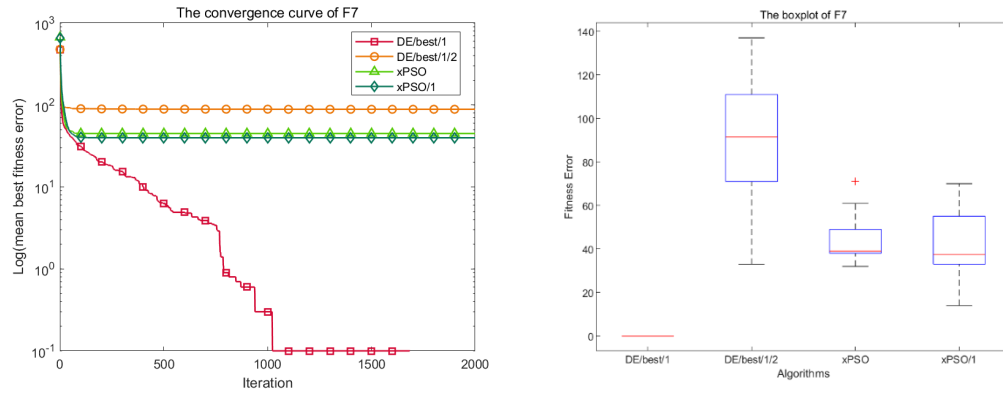


图 7: 函数 F7 的收敛曲线及统计箱图

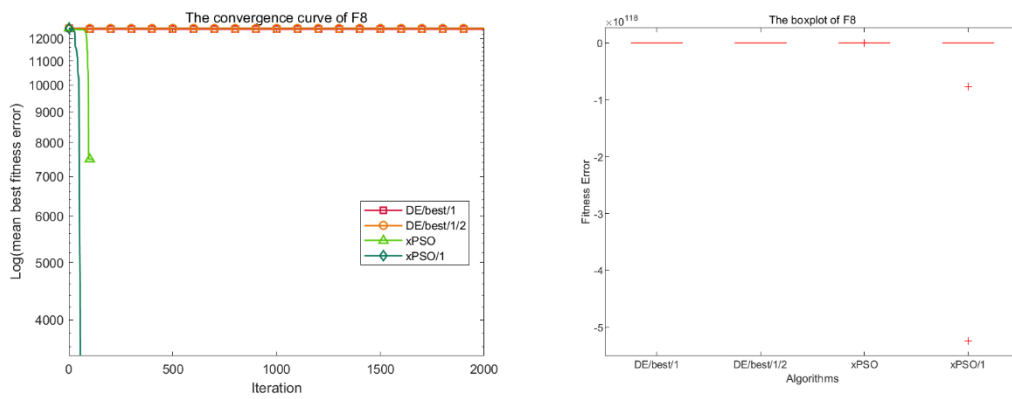


图 8: 函数 F8 的收敛曲线及统计箱图

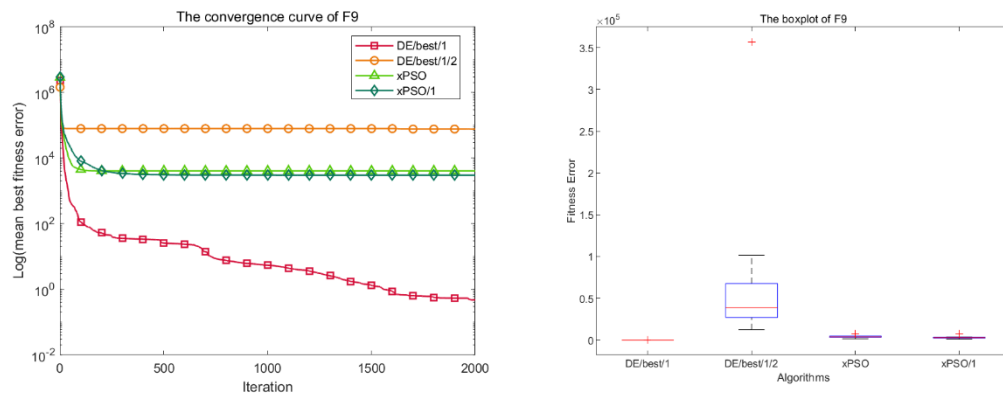


图 9: 函数 F9 的收敛曲线及统计箱图

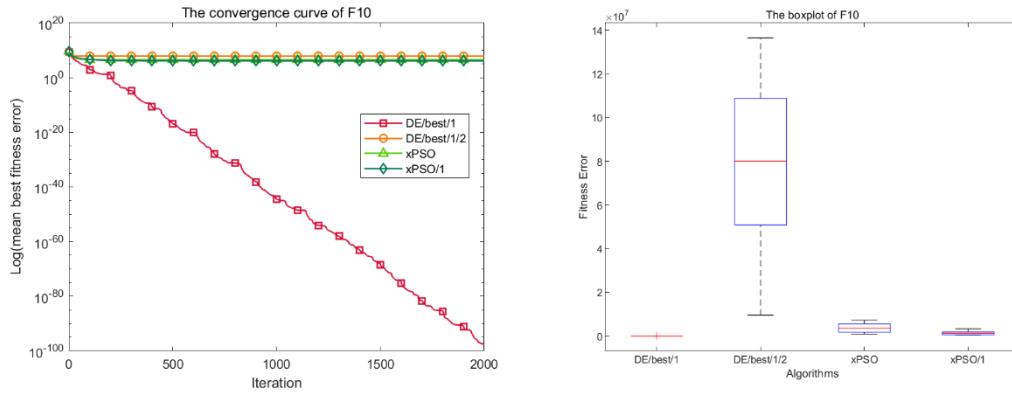


图 10: 函数 F10 的收敛曲线及统计箱图

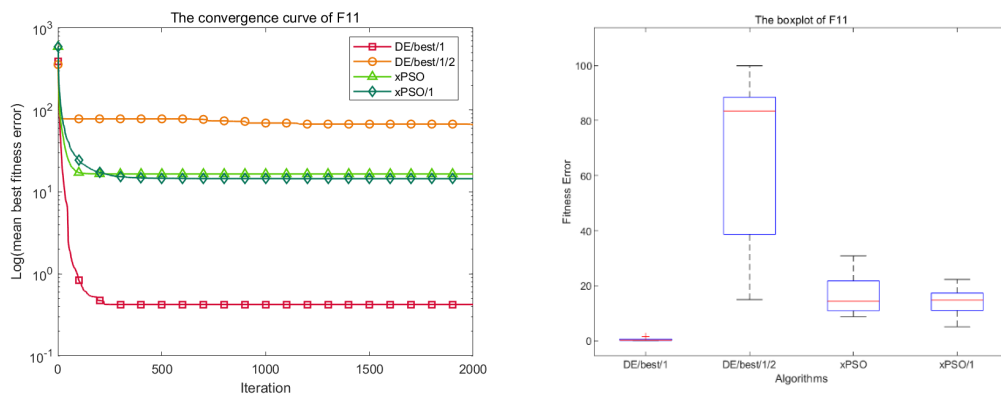


图 11: 函数 F11 的收敛曲线及统计箱图

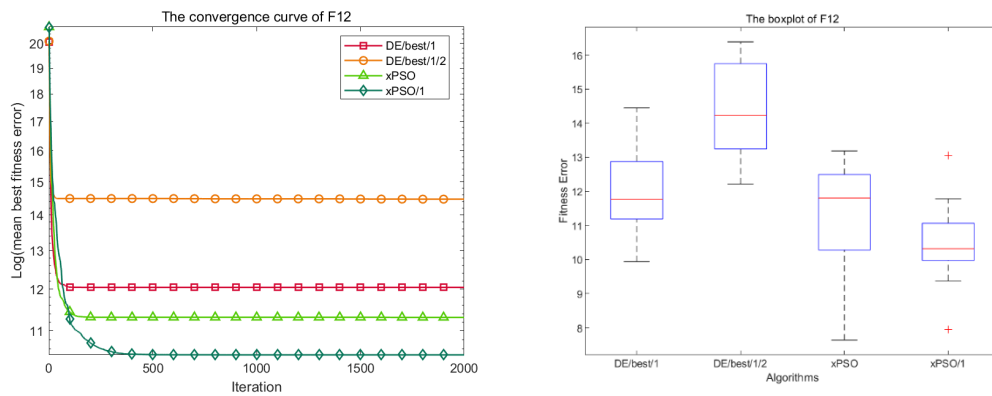


图 12: 函数 F12 的收敛曲线及统计箱图

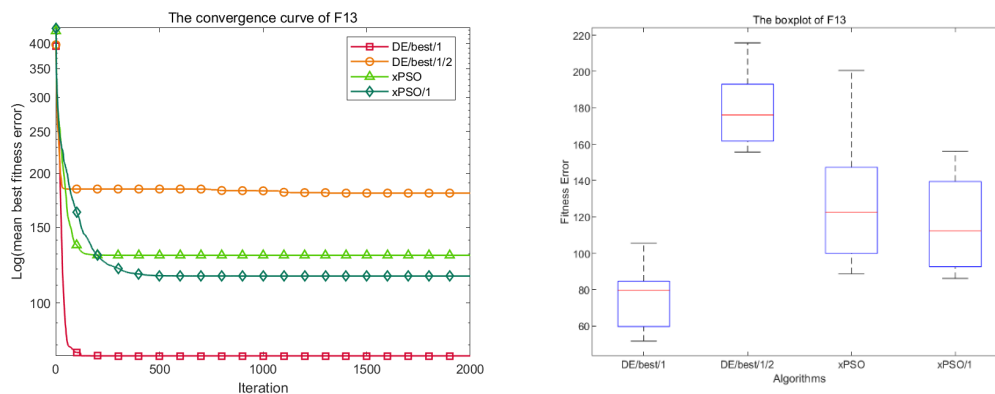


图 13: 函数 F13 的收敛曲线及统计箱图

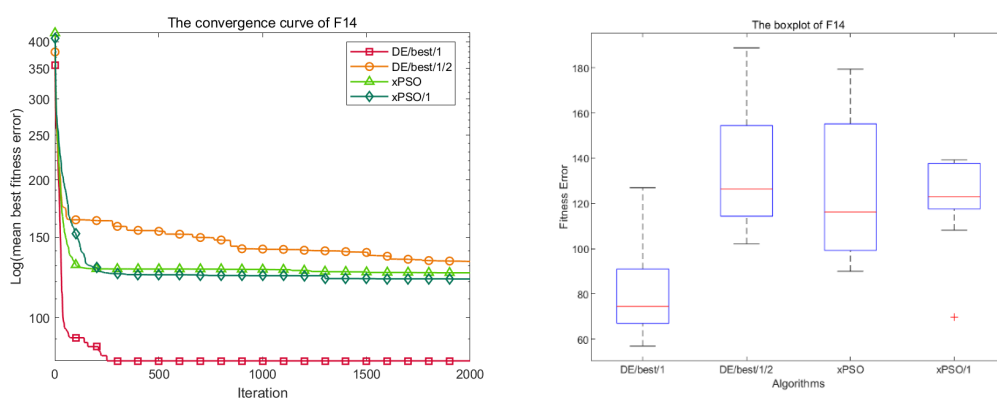


图 14: 函数 F14 的收敛曲线及统计箱图

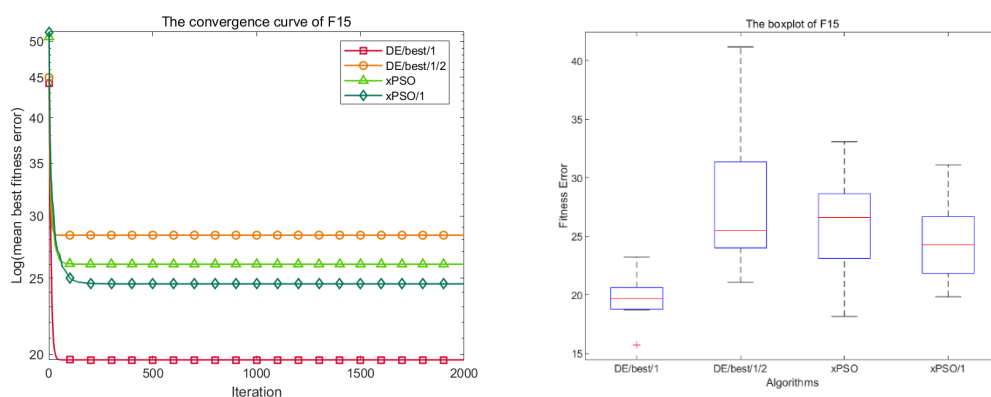


图 15: 函数 F15 的收敛曲线及统计箱图

分析: 当前实验表明, DE/best 算法增大 F 和 CR 的值后算法性能会受到严重影响, 甚至不能实现其功能。xPSO 算法增大 w 值后算法性能更优, 但在某些函数上体现不明显。

五、实验总结

通过此次实验我学习了计算智能-算法测试 run 脚本的使用方法，体验到了遗传算法功能的强大。了解到了 F、CR 参数值对 DE 算法性能的影响，以及 w 参数值对 PSO 算法性能的影响。此次实验收益颇丰！

附录：程序源码(借助 Highlight 软件导入带有行号的代码,添加必要注释信息)

```

01 开始运行程序(测试普通函数) ...
02 ----- [A] 选择测试算法-----
03 1: GPSO
04 2: LPSO
05 3: wPSO
06 4: rwPSO
07 5: xPSO
08 6: DE/rand/1
09 7: DE/rand/2
10 8: DE/best/1
11 9: DE/best/2
12 10: DE/target-to-best/1
13 11: GA
14 12: DE/best/1/2
15 13: PSO
16 14: PSO/1
17 15: LPSO/1
18 16: xPSO/1
19 -----
20 输入测试算法的总的数目(范围1~6) : 4
21 输入要测试的任意算法编号: 8
22 输入要测试的任意算法编号: 12
23 输入要测试的任意算法编号: 5
24 输入要测试的任意算法编号: 16
25 测试算法编号输入完毕,测试算法编号: 8 12 5 16
26 ----- [B] 选择测试函数-----
27 1: sphere_func
28 2: schwefel_102
29 3: schwefel_102_noise_func
30 4: schwefel_2_21
31 5: schwefel_2_22
32 6: high_cond_elliptic_func
33 7: step_func
34 8: Schwefel_func
35 9: rosenbrock_func
36 10: quartic

```



```
37 11: griewank_func
38 12: ackley_func
39 13: rastrigin_func
40 14: rastrigin_noncont
41 15: weierstrass
42 -----
43 请输入测试函数的总的数目 (1~15) : 10
44 输入要测试的任意函数编号: 1
45 输入要测试的任意函数编号: 2
46 输入要测试的任意函数编号: 3
47 输入要测试的任意函数编号: 4
48 输入要测试的任意函数编号: 5
49 输入要测试的任意函数编号: 6
50 输入要测试的任意函数编号: 7
51 输入要测试的任意函数编号: 8
52 输入要测试的任意函数编号: 9
53 输入要测试的任意函数编号: 10
54 输入要测试的任意函数编号: 11
55 输入要测试的任意函数编号: 12
56 输入要测试的任意函数编号: 13
57 输入要测试的任意函数编号: 14
58 输入要测试的任意函数编号: 15
59 测试函数编号输入完毕,测试函数编号: 1 2 3 4 5 6 7 8 11 12 13
60 14 15
61 ----- [C] 选择测试参数-----
62 设定算法参数: 1-默认输入, 2-手动输入
63 算法参数设置方式 = 1
```