

# Project1 矩阵、图论、统计模块测试文档

## 目录

1 测试计划.....	2
1.1 引言.....	2
1.1.1 编写目的.....	2
1.1.2 项目背景.....	2
1.2 测试范围.....	3
1.2.1 待测试特性.....	3
1.2.2 不测试特性.....	3
1.3 测试目标.....	4
1.4 测试准则.....	4
1.5 测试方法.....	5
1.6 测试任务与进度.....	5
1.7 测试环境.....	5
1.8 测试风险.....	6
1.9 测试提交物.....	6
2 测试用例设计.....	7
2.1 等价类划分.....	7
2.2 测试用例设计（看不清楚，可以放大比例来看） .....	9
2.3 测试过程描述.....	10
3 缺陷报告（看不清楚可以放大比例） .....	11

# 1 测试计划

## 1.1 引言

### 1.1.1 编写目的

本文档主要目的是：确定项目测试的策略、范围和方法，使项目有测试工作的所有参与人员（此为课堂测试，故指的就是作者）对本项目的测试的目标、范围、策略、方法、组织、资源等有一个清晰的认识；使项目测试工作的所有参与人员理解测试控制过程；从策略角度说明本项目测试的组织和管理，指导测试进展，并作为项目工作实施的依据，本文档是本项目测试整个过程进行的依据、规范和标准。

### 1.1.2 项目背景

《软件测试与质量保证》课程的期末项目，经过一学期对测试相关知识的学习，包括测试工具、测试设计方式、测试技术等的内容，掌握了软件测试基础理论。这是老师提供的项目，用以测试我们一学期所学的能力，这个项目是一个计算系统，用于处理各种计算，被分为9个部分，分别如下：

- A. 计算器
- B. 矩阵、微积分、图论
- C. 矩阵、命题逻辑、统计
- D. 矩阵、命题逻辑、方程组
- E. 矩阵、图论、统计
- F. 微积分、命题逻辑、表达式
- G. 微积分、命题逻辑、统计

H. 微积分、图论、统计

I. 命题逻辑、和与积、统计

我负责的部分是E，包括三个模块：矩阵、图论、统计，介绍如下：

矩阵：包括两种运算：单目和双目，双目包括加、减、乘，单目包括求逆、化为梯阵

图论：包括求最小生成树、最短路径和关键路径长

统计：包括计算最大数、最小数、累加、累乘、算术平均数、几何平均数等等

## 1.2 测试范围

### 1.2.1 待测试特性

- 图论模块：输入结点数和图的邻接矩阵，然后计算三个东西：最小生成树、点到点最短路径和关键路径长。
- 矩阵模块：输入矩阵的名称、尺寸信息和矩阵内容，添加矩阵，之后对输入的矩阵进行加、减、乘、求逆、化为梯阵。
- 统计模块：输入一组数字，选择计算方式，包括平均数、方差、最大数等 10 种，得出一个计算结果。

### 1.2.2 不测试特性

- 计算器模块：一个计算器，包括计算  $\sin$ 、 $\cos$ 、 $\tan$ 、 $\sqrt{\phantom{x}}$  等计算。
- 行列式模块：输入阶数和行列式，计算最终结果。

- 微积分模块：输入一个定积分和微分的算式，计算最终结果。
- 和与积模块：输入表达式，计算求和和求积的值。
- 方程组模块：输入方程组的系数矩阵和未知数的个数，解方程组的解。
- 表达式模块：输入表达式和参数，计算表达式的结果。
- 命题逻辑模块：输入一个逻辑公式，得出真值表、主合取范式、主析取范式，还能验证公式二与公式一之间的关系。
- 其余模块：包含常数、帮助、多项式是本次实验没有涉及到的模块。

### 1.3 测试目标

- (1) 发现图论模块尽可能多的功能上的缺陷
- (2) 发现矩阵模块尽可能多的功能上的缺陷
- (3) 发现统计模块尽可能多的功能上的缺陷

### 1.4 测试准则

- (1) 所有的测试都追溯到用户需求——即系统的功能性和非功能性要求。
- (2) 在测试开始前，制定测试的计划。
- (3) 测试发现的错误 80%很可能起源于 20%的模块中。
- (4) 完全测试是不可能的——即穷举测试不现实。

- (5) 尽量避免测试的随机性。
- (6) 长期保留测试用例，直到系统作废。
- (7) 兼顾合理和不合理的输入数据。
- (8) 测试工作尽可能的早开始。
- (9) 充分注意测试中的群集现象。

## 1.5 测试方法

采用等价类划分法和边界值法，设计测试用例，进行黑盒测试。

## 1.6 测试任务与进度

测试活动	计划开始时间	实际开始时间	结束日期
制定测试计划	2020.05.08	2020.05.08	2020.05.15
设计测试用例	2020.05.16	2020.05.16	2020.05.17
执行用例并记录缺陷	2020.05.18	2020.05.18	2020.05.18
完成测试报告	2020.05.20	2020.05.20	2020.05.20

## 1.7 测试环境

- 硬件环境：i5 以上的处理器，无显卡要求，4g 及以上内存
- 软件环境：Windows 10、Windows 7 及 Windows xp
- 测试工具：无，黑盒测试，直接运行程序，输入数据，然后比对输出，记录发现的缺陷

## 1.8 测试风险

- bug 的修复情况
- 模块功能的实现情况
- 测试人员的经验
- 测试人员对软件的熟悉程度
- 测试人员关于项目约定的执行情况
- 某些特殊原因导致测试计划不能正常实施

## 1.9 测试提交物

- 测试计划书
- 缺陷报告书
- 测试用例设计报告

## 2 测试用例设计

### 2.1 等价类划分

等价类的设计				
测试模块	测试功能	输入条件	有效等价类	无效等价类
矩阵	矩阵录入	矩阵的尺寸	尺寸为非负整数 1	尺寸中含负数 2
				尺寸中含小数 3
				尺寸中含字符 4
		矩阵的内容	内容的尺寸与录入的尺寸一致 5	录入尺寸行不一致 6
				录入尺寸列不一致 7
				录入尺寸行列不一致 8
			内容是整数 9	矩阵中某元素含字符 10
			内容是小数点开头 11	矩阵中某元素含多个小数点 14
			内容小数点结尾 12	
			内容是小数点在中间的小数 13	
			内容是以e开头的科学计数 15	矩阵中某元素含多余1个e 18
			内容是以e结尾的科学计数 16	
			内容是e在中间的科学计数 17	
	双目+运算 双目-运算	输入两个矩阵	两个矩阵行列一致 19	两个矩阵行不一致 21
			两个矩阵行列一致 20	两个矩阵列不一致 22
				两个矩阵行列均不一致 23
	双目X运算	输入两个矩阵	第一个矩阵的列与第二个矩阵的行一致 24	第一个矩阵的列与第二个矩阵的行不一致 25
	单目求逆运算	输入一个矩阵	行列式不为0 26	行列式为0 27
	单目化为梯阵	输入一个矩阵	任意符合要求的矩阵 28	无无效等价类
统计	统计的九个功能	输入数据	数据为整数 29	数据中某元素含字符 30
			数据以小数点开头的小数 31	数据中某元素含多个小数点 34
			数据以小数点结尾的小数 32	
			数据为一般的小数 33	
			数据为以e开头的科学计数 35	数据中某元素含多个e 38
			数据为以e结尾的科学计数 36	
			数据为e在中间的科学计数 37	
图论	录入图	输入结点数	结点数为非负整数 39	结点数含字符 40
				结点数为负数41
				结点数为小数 42
		输入邻接矩阵	矩阵形状与结点数一致 43	结点数比录入的少 44
				结点数比录入的多 45
			矩阵含小数.在开头 46	矩阵含不符合小数的元素 49
			矩阵含小数.在末尾 47	
			矩阵含小数.在中间 48	
			矩阵内容为数字 50	矩阵含字符 51
			矩阵含科学计数法e在开头 52	矩阵不符合科学计数法定义 55
			矩阵含科学计数法e在末尾 53	
			矩阵含科学计数法e在中间 54	
	计算最小生成树	输入邻接矩阵	矩阵是方形 56	矩阵不是方形 57
			邻接矩阵构成无向图 58	邻接矩阵不构成无向图 59
	计算最短路径长	输入矩阵和两点	两点在图上 60	起点不在图上 61
			两点可达 62	终点不在图上 63
			两点不可达 64	起点和终点都不在图上 65
	计算关键路径长	输入矩阵和一点	点在图上 66	点不在图上 67
			构成有向无环图 68	有环图 69
			图起点入度为0的点 70	起点入度不为0 71
			终点的出度为0 72	终点出度不为0 73



表 0：等价类设计

2.2 测试用例设计（看不清楚，可以放大比例来看）

用例编号	用例作用	输入					预期输出	实际输出	结果
		名称	运算	行	列	内容			
1	覆盖有效等价类1、5、9、11、12、13、15、16、17	one	无	3	3	[[12,13,45],[2,3,4,8],[4e,e4,3e2]]	矩阵添加成功	矩阵添加成功	TRUE
2	覆盖无效等价类2	err	无	-3	3	无	矩阵添加失败	尺寸不能够输入负数	TRUE
3	覆盖无效等价类3	err	无	3.1	1	无	矩阵添加失败	尺寸不能够输入小数点	TRUE
4	覆盖无效等价类4	err	无	3	e	无	矩阵添加失败	尺寸不能够输入字符	TRUE
5	覆盖无效等价类6	err	无	3	3	[[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵添加失败	矩阵添加成功	FALSE
6	覆盖无效等价类7	err	无	3	3	[[1,1],[1,1],[1,1]]	矩阵添加失败	提示：矩阵的行、列数输入错误	TRUE
7	覆盖无效等价类8	err	无	3	3	[[1,1,1,1],[1,1,1,1],[1,1,1,1],[1,1,1,1]]	矩阵添加失败	矩阵添加成功	FALSE
8	覆盖无效等价类10	err	无	2	2	[[1,c],[1,1]]	矩阵添加失败	矩阵添加成功	FALSE
9	覆盖无效等价类14	err	无	2	2	[[1,1],[1,1,1,1]]	矩阵添加失败	矩阵添加成功	FALSE
10	覆盖无效等价类18	err	无	2	2	[[1e1e2,1],[1,1]]	矩阵添加失败	矩阵添加成功	FALSE
11	覆盖有效等价类19	one	加法	3	3	[[1,2,3],[1,2,1,2],[e3,4e,4e2]]	[[2,2,73],[3,2,3,1,6],[4,4,5,406,8]]	[[2,2,73],[3,2,3,1,6],[4,4,5,406,8]]	TRUE
		two		3	3	[[1e,e4,7e1],[2,3,4],[4,...,5,6,8]]			
12	覆盖无效等价类21	one	加法	2	3	[[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相加失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	TRUE
		two		3	3	[[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1]]			
13	覆盖无效等价类22	one	加法	3	3	[[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相加失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	TRUE
		two		3	2	[[1,1],[1,1],[1,1]]			
14	覆盖无效等价类23	one	加法	2	3	[[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相加失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	TRUE
		two		3	2	[[1,1],[1,1],[1,1]]			
15	覆盖有效等价类20	one	减法	3	3	[[1,2,3],[1,2,1,2],[e3,4e,4e2]]	[[0,2,-67],[-0.8,-2.9,-2],[-4,3.5,393,2]]	[[0,2,-67],[-0.8,-2.9,-2],[-4,3.5,393,2]]	TRUE
		two		3	3	[[1e,e4,7e1],[2,3,4],[4,...,5,6,8]]			
16	覆盖无效等价类21	one	减法	2	3	[[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相减失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	FALSE
		two		3	3	[[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1]]			
17	覆盖无效等价类22	one	减法	3	3	[[1,1,1],[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相减失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	FALSE
		two		3	2	[[1,1],[1,1],[1,1]]			
18	覆盖无效等价类23	one	减法	2	3	[[1,1,1],[1,1,1]]	矩阵相减失败	提示：必须是同形状的矩阵才能相加	FALSE
		two		3	2	[[1,1],[1,1],[1,1]]			
19	覆盖有效等价类24	three	乘法	4	3	[[1,2,3],[1,2,1,2],[e3,4e,4e2],[4,2,7]]	[[17,7,5,98,4],[9,4,1,3,98],[1608,212,2736],[36,9,5,335,6]]	[[17,7,5,98,4],[9,4,1,3,98],[1608,212,2736],[36,9,5,335,6]]	TRUE
		four		3	3	[[1e,e4,7e1],[2,3,4],[4,...,5,6,8]]			
20	覆盖无效等价类25	three	乘法	4	3	[[1,2,3],[1,2,1,2],[e3,4e,4e2],[4,2,7]]	矩阵相乘失败	提示：两矩阵相乘，必须第一个的行数等于第二个矩阵的列数	FALSE
		four		3	3	[[1e,e4,7e1],[2,3,4],[4,...,5,6,8]]			
21	覆盖有效等价类26	five	求逆	2	2	[[1,2],[1,1]]	[[1,2],[1,-1]]	[[1,2],[1,-1]]	TRUE
22	覆盖无效等价类27	six	求逆	2	2	[[1,1],[1,1]]	矩阵求逆失败	提示：矩阵不可逆	TRUE
23	覆盖有效等价类28	seven	梯阵	3	3	[[1,2,3],[0,0,0],[0,0,0]]	[[1,2,3],[0,0,0],[0,0,0]].1	[[1,2,3],[0,0,0],[0,0,0]].1	TRUE
24	边界值	err	无	3	3	[]	矩阵添加失败	提示：请输入矩阵	TRUE
25	数字越界情况	err	加法	1	1	[[600个1]]	数据越界	1.#INF	TRUE
		err		1	1	[[600个1]]			
26	数字越界情况	err	减法	1	1	[[600个1]]	数据越界	-1.#IND	TRUE
		err		1	1	[[600个1]]			
27	数字越界情况	err	乘法	1	1	[[600个1]]	数据越界	1.#INF	TRUE
		err		1	1	[[600个1]]			

表 1：矩阵模块测试用例

用例编号	用例作用	输入		预期输出	实际输出	结果
		数据	统计计算方式			
1	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、37	45,-.5,23.,44.9,4e,e77,4e2	最大数	400	400	TRUE
2	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、38	45,-.5,23.,44.9,4e,e77,4e2	最小数	0	0	TRUE
3	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、39	45,-.5,23.,44.9,4e,e77,4e2	累加	516.4	516.4	TRUE
4	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、40	45,-.5,23.,44.9,4e,1,4e2	累乘	-37177200	-37177200	TRUE
5	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、41	45,-.5,23.,44.9,4e,1,4e2	算术平均数	73.9142857142857	73.9142857142857	TRUE
6	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、42	45,.5,23.,44.9,4e,1,4e2	几何平均数	12.0633546781501	12.0633546781501	TRUE
7	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、42	45,.5,23.,44.9,4e,1,4e2	平方平均数	153.337750453976	153.337750453976	TRUE
8	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、43	45,.5,23.,44.9,4e,1,4e2	n-1标准差	145.026455714614	145.026455714614	TRUE
9	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、44	45,.5,23.,44.9,4e,1,4e2	相对标准偏差	1.95830476466493	1.95830476466493	TRUE
10	覆盖有效等价类29、31、32、33、35、36、45	45,.5,23.,44.9,4e,1,4e2	标准差	134.268407699363	134.268407699363	TRUE
11	覆盖无效等价类30	1,c,2,3	最小数	输入数据出错	0	FALSE
12	覆盖无效等价类34	43,1.1.1,2,54	最小数	输入数据出错	1.1	FALSE
13	覆盖无效等价类38	56,4e4e,23,24	最小数	输入数据出错	23	FALSE
14	边界值	空白数据	最小数	提示输入数据	提示请键入某个数	TRUE
15	最大数边界	600个1,1	最大数	输出越界信息	1.#INF	TRUE
16	最小边界数	-600个1,1	最小数	输出越界信息	- 1.#INF	TRUE
17	数据的个数特别大	1,...10000个1,...1	累加	程序输出个数越界	程序崩溃	FALSE

表 2：统计模块测试用例

2.3 测试过程描述

测试过程如下：

1. 打开软件
2. 选择相应模块
3. 根据测试用例输入相关数据，用例中矩阵用[[x,x,x],[x,x,x],[x,x,x]]表示，统计数据用 x,x,x 表示
4. 点击相应功能按钮
5. 得出结果
6. 比对结果，并记录缺陷

### 3 缺陷报告（看不清楚可以放大比例）

模块名称	图论计算	缺陷编号	1
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	6
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	录入的邻接矩阵行列数比输入的结点数大，也能成功		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入矩阵内容：[[0,0,0],[0,0,0],[0,0,0]] 5. 输入最短路径的起点与终点：0,2 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	-1,两点不连通		
预期结果	无法得出结果，并告知用户，所录入矩阵内容错误		

模块名称	图论计算	缺陷编号	3
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	9
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	邻接矩阵内容含字符，能成功参与计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入矩阵内容：[[0,c],[c,0]] 5. 输入最短路径的起点与终点：0,1 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	-1,这两点不连通		
预期结果	无法得出结果，并告知用户，所录入矩阵内容错误		

模块名称	图论计算	缺陷编号	5
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	urgent	处理优先级	urgent
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	13
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	有向图计算最小生成树		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入矩阵内容：[[0,0],[2,0]] 5. 点击最小生成树按钮 6. 查看结果		
实际结果	程序卡死		
预期结果	提示：邻接矩阵不能用来计算最小生成树		

模块名称	图论计算	缺陷编号	7
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	16
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	权值为-1的边，点到点最短路径为不可达		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：5 4. 输入矩阵内容：[[0,2,4,0,0],[1,0,0,1,0],[-1,0,0,-8,9],[0,0,8,0,5],[0,0,6,3,0]] 5. 输入最短路径的起点和终点：2,0 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	-1,这两点不连通		
预期结果	-1,2→0		

模块名称	图论计算	缺陷编号	9
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	22
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	终点不在图上时，关键路径长输出错误结果		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：5 4. 输入关键路径长终点：3 5. 输入结点数：2 6. 输入矩阵内容：[[0,1],[0,0]] 7. 点击关键路径长按钮 8. 查看结果		
实际结果	1.238626491414141E+260		
预期结果	-1		

模块名称	图论计算	缺陷编号	11
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	urgent	处理优先级	urgent
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	25
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	终点出度不为0时，程序崩溃		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：3 4. 输入关键路径长终点：1 5. 输入矩阵内容：[[0,1,0],[0,0,1],[0,1,0]] 6. 点击关键路径长按钮 7. 查看结果		
实际结果	程序卡死		
预期结果	-1		

模块名称	图论计算	缺陷编号	2
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	8
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	邻接矩阵内容含不符合小数据格式的数，能成功参与计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入矩阵内容：[[0,1.2,2],[1.2,2,0]] 5. 输入最短路径的起点与终点：0,1 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	1.2,0→1		
预期结果	无法得出结果，并告知用户，所录入矩阵内容错误		

模块名称	图论计算	缺陷编号	4
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	10
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	邻接矩阵内容科学计数法含多个e，能成功参与计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入矩阵内容：[[0,1e1e],[1e1e,0]] 5. 输入最短路径的起点与终点：0,1 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	10,0→1		
预期结果	无法得出结果，并告知用户，所录入矩阵内容错误		

模块名称	图论计算	缺陷编号	6
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	14
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	有向图计算点到点最短路径出错		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：5 4. 输入矩阵内容：[[0,2,4,0,0],[1,0,0,1,0],[-1,0,0,-8,9],[0,0,8,0,5],[0,0,6,3,0]] 5. 输入最短路径的起点和终点：0,4 6. 点击最短路径长的按钮 7. 查看结果		
实际结果	8,0→1→3→4		
预期结果	1,0→2→3→4		

模块名称	图论计算	缺陷编号	8
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	18
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	起点不在图上时,当已进行过其他图运算时，最短路径长输出错误结果		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：5 4. 输入最短路径起点和终点：3,1 5. 输入结点数：2 6. 输入矩阵内容：[[0,1],[1,0]] 7. 点击最短路径长的按钮 8. 查看结果		
实际结果	13,3→1		
预期结果	-1,这两点不连通		

模块名称	图论计算	缺陷编号	10
版本号	1.61	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	24
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	起点入度不为0时，关键路径长输出错误结果		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择图论模块 3. 输入结点数：2 4. 输入关键路径长终点：1 5. 输入矩阵内容：[[0,0],[1,0]] 6. 点击关键路径长按钮 7. 查看结果		
实际结果	-1		
预期结果	0		

表 4：图论模块缺陷报告

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	1
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	5、7
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	矩阵内容的行列大于录入行列数，会截取		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test1 4. 输入矩阵行、列：3、3 5. 输入矩阵内容：[[1,1,1,1],[1,1,1,1],[1,1,1,1],[1,1,1,1]]		
实际结果	矩阵录入成功		
预期结果	矩阵录入失败，并提示失败的原因		

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	3
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	9
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	矩阵内容中元素含多个小数点，也能添加成功		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test3 4. 输入矩阵行、列：2、2 5. 输入矩阵内容：[[1,1],[1.1.1,1]]		
实际结果	矩阵录入成功		
预期结果	矩阵录入失败，并提示失败的原因		

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	5
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	16、17、18
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	不同形状矩阵相减的提示信息错误		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test5 4. 输入矩阵行、列：2、2 5. 输入矩阵内容：[[1,1],[1,1]] 6. 输入矩阵2名称：test5.1 7. 输入行列：1、1 8. 输入内容：[[1]] 9. 选择减法		
实际结果	提示：必须是同形状的矩阵才能相加		
预期结果	提示：必须是同形状的矩阵才能相减		

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	2
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	8
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	矩阵内容中含非数字字符（e除外），也能添加成功		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test2 4. 输入矩阵行、列：2、2 5. 输入矩阵内容：[[1,c],[2,2]]		
实际结果	矩阵录入成功		
预期结果	矩阵录入失败，并提示失败的原因		

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	4
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	10
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	矩阵内容中元素含多个小数点，也能添加成功		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test4 4. 输入矩阵行、列：2、2 5. 输入矩阵内容：[[1,1],[1.1.1,1]]		
实际结果	矩阵录入成功		
预期结果	矩阵录入失败，并提示失败的原因		

模块名称	矩阵计算	缺陷编号	6
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	20
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	不能相乘的矩阵提示信息错误		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择矩阵模块 3. 输入矩阵名称：test6 4. 输入矩阵行、列：2、2 5. 输入矩阵内容：[[1,1],[1,1]] 6. 输入矩阵2名称：test6.1 7. 输入行列：1、1 8. 输入内容：[[1]] 9. 选择乘法		
实际结果	提示：两矩阵相乘，必须第一个的行数等于第二个矩阵的列数		
预期结果	提示：两矩阵相乘，必须第一个的列数等于第二个矩阵的行数		

表 5：矩阵模块缺陷报告

模块名称	统计计算	缺陷编号	1
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	11
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	能对含字符的数据进行统计学计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择统计模块 3. 输入数据: 1,c,2,3 4. 选择计算方式: 最小数 5. 计算结果		
实际结果	输出: 0		
预期结果	无法得出一个结果, 提示用户输入数据错误		

模块名称	统计计算	缺陷编号	3
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	13
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	数据中含不符合科学计数法格式的数, 同样能进行计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择统计模块 3. 输入数据: 56,4e4e,23,24 4. 选择计算方式: 最小数 5. 计算结果		
实际结果	输出: 23		
预期结果	无法得出一个结果, 提示用户输入数据错误		

模块名称	统计计算	缺陷编号	2
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	12
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	数据中含不符合小数格式的数, 同样能进行计算		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择统计模块 3. 输入数据: 43,1.1.1,2,54 4. 选择计算方式: 最小数 5. 计算结果		
实际结果	输出: 1.1		
预期结果	无法得出一个结果, 提示用户输入数据错误		

模块名称	统计计算	缺陷编号	4
版本号	161	测试人	龙行超
严重级别	high	处理优先级	high
可重现性	可重现	缺陷状态	打开
测试平台	Windows 10	测试用例编号	17
缺陷类型	功能错误	提交时间	20年5月25日
缺陷描述	当输入的数据个数超级超级大的时候, 程序崩溃		
操作步骤	1. 打开软件 2. 选择统计模块 3. 输入数据: 1,...10000个1...,1 4. 选择计算方式: 累加 5. 计算结果		
实际结果	程序崩溃		
预期结果	输出数据过大的错误信息		

表 6: 统计模块缺陷报告