



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

软件质量保证

第一次作业

课程名称： 软件质量保证

姓名： 凌晨

学院： 软件学院

专业： 软件工程

学号： 2214414320

2023 年 10 月 2 日

一、 题目 1

1. 题目描述

practice - triangle

A program accepts three integer variable, a, b, c as input. These are taken to be sides of a triangle. The integers a, b, and C must satisfy the following conditions: a [1, 100], b [1, 100], CE[1, 100].

The output of the program is the type of triangle determined by the three sides: Equilateral, Isosceles, Scalene, or NotATriangle.

一个程序接受三个整数变量 a、b、c 作为输入。这些被视为三角形的边长。整数 a、b 和 c 必须满足以下条件：a [1, 100], b [1, 100], c [1, 100]。

程序的输出是由这三条边确定的三角形类型：等边三角形（Equilateral）、等腰三角形（Isosceles）、不等边三角形（Scalene）或非三角形（NotATriangle）。

2. 边界值分析

根据题目可以得出 7 种值：

min-	min	min+	norm	max-	max	max+
0	1	2	50	99	100	101

(1) 普通边界值测试

对于每条边产生 5 条测试数据，下表 1 给出 a 边的测试用例：

a	b	c
1	50	50
2	50	50
50	50	50
99	50	50
100	50	50

表 1: 普通边界值测试

对于 b, c 的测试用例只需要轮换表格的变量名即可，同时需要注意到 (50,50,50) 重复三次。所以综合来说，一共有 13 条测试用例。

(2) 健壮性测试

对于每条边可以产生 7 条数据，以 a 边为例子，在表 1 的基础上添加下面两条数据：

a	b	c
0	50	50
101	50	50

表 2: 健壮性测试

对于 b, c 的测试用例只需要轮换表格的变量名即可，同时需要注意到 (50,50,50) 重复三次。所以综合来说，一共有 25 条测试用例。

(3) 最坏情况测试

最坏情况测试为 3 条边各取 {1,2,50,99,100}，进行笛卡尔乘积，共有 $5^3 - 2 = 123$ 种情况。由于测试数目过多，难以枚举，下面给出示意图。

下面为编写绘制测试代码：

```
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import itertools

# 定义a、b、c的取值范围
a_values = [1, 2, 50, 100, 101]
b_values = [1, 2, 50, 100, 101]
c_values = [1, 2, 50, 100, 101]

# 获取笛卡尔乘积的点
points = list(itertools.product(a_values, b_values, c_values))

# 初始化绘图
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')

# 绘制点
for point in points:
    ax.scatter(point[0], point[1], point[2], c='r', marker='o')

# 设置坐标轴标签
ax.set_xlabel('a')
ax.set_ylabel('b')
ax.set_zlabel('c')

# 显示图形
plt.show()
```

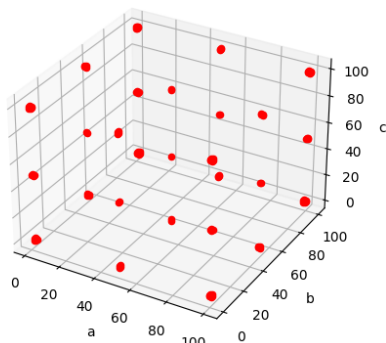


图 1: 最坏情况测试

(4) 健壮最坏情况测试

最坏情况测试为 3 条边各取 $\{0, 1, 2, 50, 99, 100, 101\}$ ，进行笛卡尔乘积，共有 $7^3 - 2 = 341$ 种情况。由于测试数目过多，难以枚举，下面给出示意图。

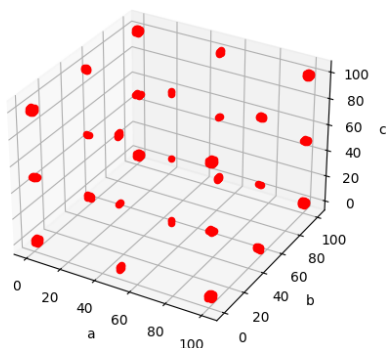


图 2: 健壮最坏情况测试

3. 三角形类型覆盖

上面进行的测试，由于测试数据和三角型的性质，有可能只测试到等边三角形（Equilateral）、等腰三角形（Isosceles）和非三角形（NotATriangle）。对于不等边三角形（Scalene）的边界测试不全面。为了覆盖三角形类型，下面增加测试用例。增加下面 2 种值：

norm-	norm+
49	51

(1) 普通边界值测试

在表 1 的基础上增加用例：

a	b	c
1	49	51
2	49	51
50	49	51
99	49	51
100	49	51

表 3: 普通边界值测试

其他测试用例可以通过轮换变量得出，不再使用表给出，增加用例满足不等边三角形类型测试用例。

(2) 健壮性测试

在表 1，表 2，表 4 的基础上增加用例：

a	b	c
0	49	51
101	49	51

表 4: 健壮性测试

其他测试用例可以通过轮换变量得出，不再使用表给出，增加用例满足不等边三角形类型测试用例。

(3) 最坏情况测试

下面给出测试用例图：

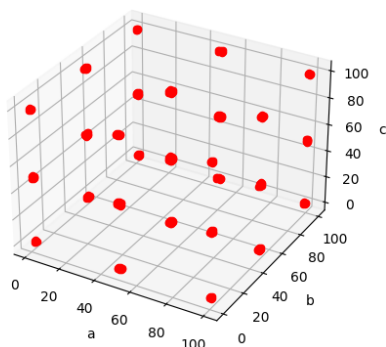


图 3: 最坏情况测试

(4) 健壮最坏情况测试

下面给出测试用例图：

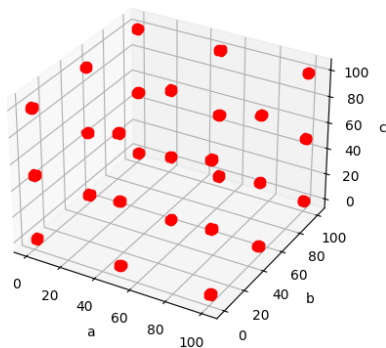


图 4: 健壮最坏情况测试

二、 题目 2

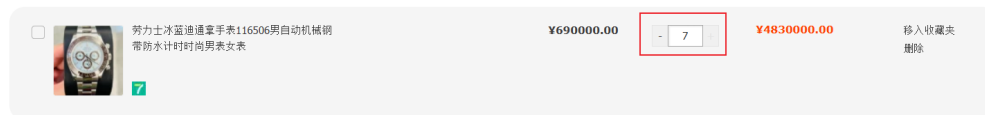
1. 题目描述

对于某一网购平台的购物车进行边界分析。

2. 购物车数量边界测试

(1) 测试目标

我将对单个商品的数量边界进行测试，如下图：



(2) 测试结果

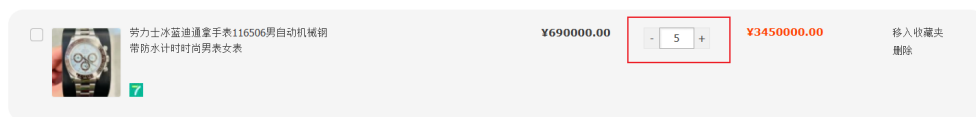
发现对于每个不同的商品都有指定的最大上限购买数，主要取决于多个方面，包括但不限于：商家的库存，淘宝自定义的上线（99999999 个）。

同时，一旦到达最大值，无法点击按钮或者输入框增加数目，我尝试过使用前端开发的相关经验去强行更改发送请求，得到了错误返回，表明有关最大值边界测试淘宝购物车合格。

发现对于每个不同的商品都有一样的最小上限购买数，即为 1 个。这与业务逻辑是符合的，因为加入购物车是要进行购买，如果不购买，移除商品即可，不能减少至 0，乃至负数。

同时，一旦到达 1，无法点击按钮或者输入框减少数目，我尝试过使用前端开发的相关经验去强行更改发送请求，得到了错误返回，表明有关最小值边界测试淘宝购物车合格。

而在 1-max 之间的所有值都是正常的，我已经测试过了，如下图：



3. 购物车合计边界测试

(1) 测试目标

我将对单个商品的数量边界进行测试，如下图：

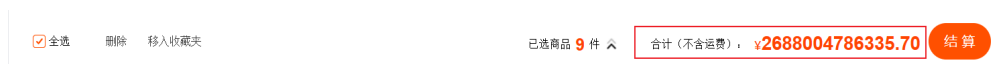


(2) 测试结果

关于最小值的测试，如果什么都不选择如何商品进行购买，显示为 0。符合业务逻辑。

而关于 min- 的测试，无法达成。因为通过网页代码查找可以发现，合计的结果是服务器端实时根据购物车选择的计算返回结果的，由于购物车数量边界严格限制，因此合计也符合规范，无法达到 min-。

关于最大值的测试，非常抱歉，我尚未找到淘宝购物车的最大值，我怀疑淘宝无限夸大了我的购买力，我到达的最大金额如下图：



事后，我也进行对网页的分析，发现表达金额的属性为字符串，由于字符串长度易于拓展，难以用测试到极限。