

对“航班行李托运计算程序”的 *Java* 单元测试

学号：MG1833102

姓名：秦政

目录

1、测试技术	3
1.1. 软件说明.....	3
1.2. 测试内容.....	3
1.2.1 白盒测试：达到“判定/条件覆盖”	3
1.2.2 黑盒测试：综合应用	8
1.3. 设计测试用例.....	11
1.3. 自动生成测试用例	19
1.3.1 自动生成测试用例规则	19
1.4.1 自动生成测试程序.....	19
2、单元测试	20
2.1. 单元测试内容.....	20
2.1.1 模块接口测试.....	20
2.1.2 数据结构测试.....	21
2.1.3 边界条件测试	21
2.1.4 独立路径测试.....	21
2.1.5 出错处理测试.....	22
2.2. 测试对象.....	22
2.2.1 测试对象 JudgeByPassengerType(String pgtp)	22
2.2.2 测试对象 JudgeDistrict (String start, String dest)	23
2.2.3 测试对象 JudgeByDistrictCabin(String cabin)	24
2.2.4 测试对象 Caculate (TransportationVO tp).....	25
2.3. 测试结果.....	28

1、测试技术

1.1. 软件说明

本软件旨在依据“南航行李托运办法”，帮助乘客、工作人员计算行李托运的费用。具体规则过于复杂，暂不陈述，参考：

http://www.csair.com/cn/tourguide/luggage_service/carryon_luggage/rules/

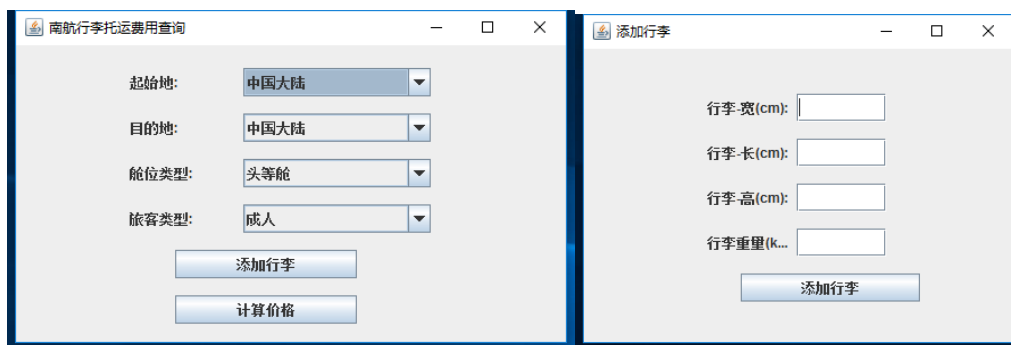
http://www.csair.com/cn/tourguide/luggage_service/carryon_luggage/free_luggage/

http://www.csair.com/cn/tourguide/luggage_service/carryon_luggage/excess-luggage/

输入参数为：“起始地”、“目的地”、“舱位类型”、“旅客类型”（下拉框选择），以及所添加行李的“宽”、“长”、“高”（cm）、“重量”（kg）。

输出内容为：“非法输入”、“各种不可托运情况”、“行李托运费用”。

软件视图如下：



在本次作业设计中，我们对该软件进行白盒、黑盒的分析测试，使用 TestNG 对其模块进行单元测试。测试数据分为分析设计和自动生成两种。

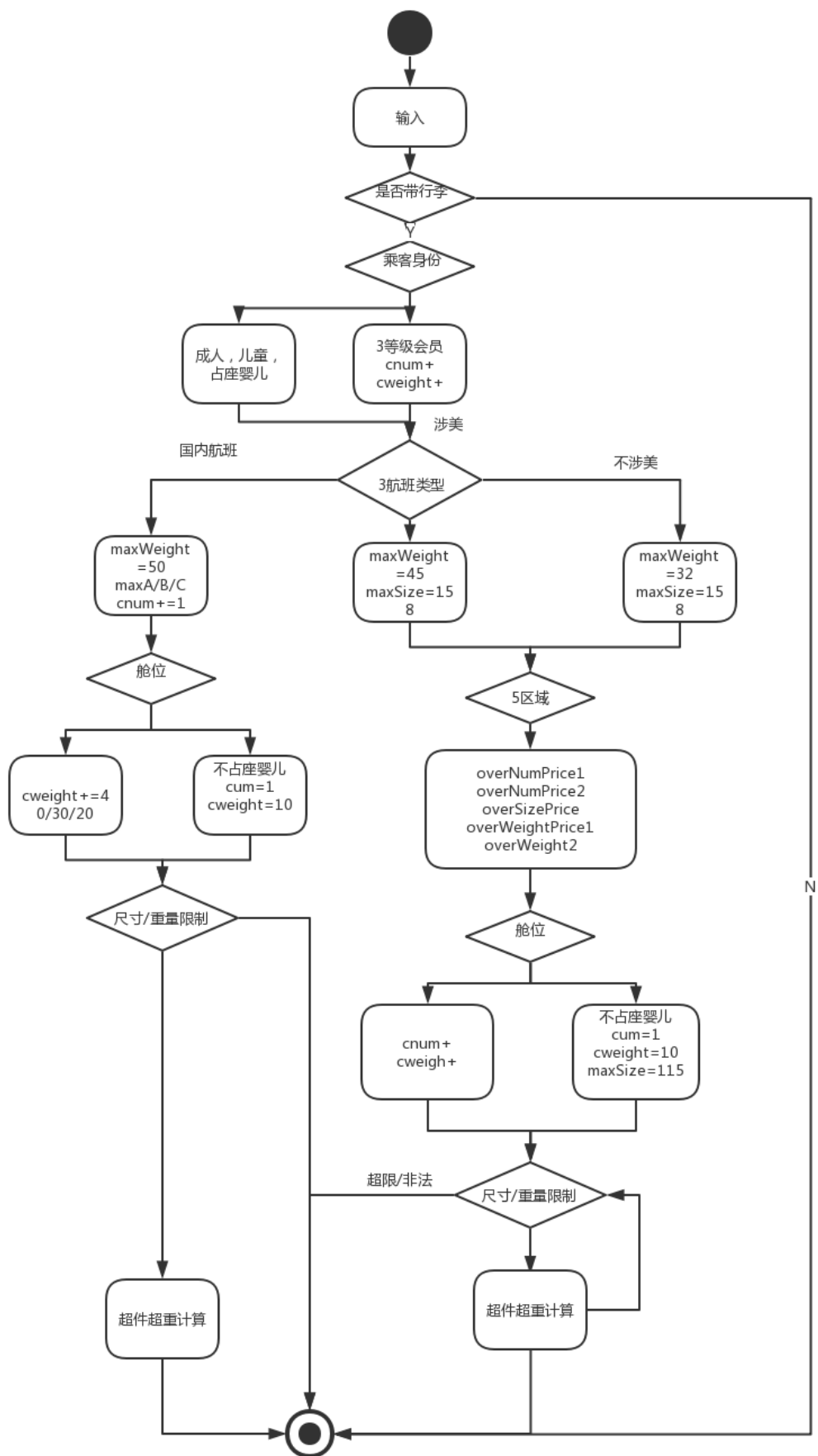
TestNG 测试过程中，使用 DataProvider 分别进行“从 MySQL 数据库读入设计测试数据”和“使用 GenerateTestCase 自动生成测试数据”的数据预提供工作，随后进行测试。

1.2. 测试内容

1.2.1 白盒测试：达到“判定/条件覆盖”

1.2.1.1 流程图

程序运行总体流程图（部分略）如下：



1.2.1.2 输入数据类型：

```
public class LuggageVO {
    int sizeA;
    int sizeB;
    int sizeC;

    int totalSize;
    int weight;
}

public class TransportationVO {
    String pno;
    String start;
    String destination;

    String cabin;
    String PassedengerType;

    double ticket;
    double cost; //正确的托运价格

    Vector<LuggageVO> luggages;
}
```

1.2.1.3 条件选择

程序的视图多为下拉单选框，故可将多数输入限制与一定范围

旅客类型： 1.成人、儿童、占座婴儿； 2. 南航明珠金卡会员、天合联盟超级精英； 3. 南航明珠银卡会员、天合联盟精英； 4. 留学生、劳务、海员

起始点、目的地： "中国大陆","日本","美国","澳新","俄罗斯","新加坡","乌兹别克斯坦","塔吉克斯坦","哈萨克斯坦","吉尔吉斯斯坦","土库曼斯坦","伊朗","巴基斯坦","阿塞拜疆","格鲁吉亚","内罗毕","迪拜","兰州","乌鲁木齐","韩国","其他国家"

航班类型： 1.国内;2.涉美;3.不涉美

区域： 0.国内; 1.区域; 2.区域 2; 3.区域 3; 4.区域 4; 5.区域 5（韩国始发到中国大陆）; 6.区域 6（乌鲁木齐、兰州与迪拜）; -1，不承送区域

舱位： "头等舱","公务舱","明珠经济舱","经济舱","不占座婴儿"

行李件数： 0，不超件，超 1 件，超 2 件

行李尺寸： 不合法，不超免费尺寸，超免费尺寸，超限制尺寸

行李重量： 不合法，不超免费重量，超免费重量，超限制重量

由于程序运行中无过多分支下分支的路径，“判断/条件”仅在考虑不同区域、不同航班是需要较多测试数据达到覆盖效果。故列出一下 39 条白盒测试数据。

1.2.1.4 白盒测试数据

使用 mysql 存储测试数据，情况如下

t_luggage		
Field	Type	Extra
P lno	int(11)	Auto Increment
pno	int(11)	
sizeA	int(11)	
sizeB	int(11)	
sizeC	int(11)	
totalSize	int(11)	
weight	int(11)	
Index	Fields	Extra
for_pno	pno	

t_passenger		
Field	Type	Extra
P pno	int(11)	Auto Increment
start	varchar(64)	
destination	varchar(64)	
cabin	varchar(64)	
type	varchar(64)	
fare	double	
cost	double	Allow Null

a.国内

pno	start	destination	cabin	type	fare	cost
1	兰州	中国大陆	头等舱	留学生	1000	-4
2	兰州	乌鲁木齐	经济舱	儿童	1000	720
3	中国大陆	乌鲁木齐	不占座婴儿		0	-4
4	中国大陆	乌鲁木齐	不占座婴儿		0	0
5	中国大陆	乌鲁木齐	不占座婴儿		0	-3
6	中国大陆	中国大陆	公务舱	天合联盟	1000	300
7	兰州	乌鲁木齐	头等舱	南航明珠	1000	-3
8	兰州	中国大陆	经济舱	留学生	1000	150
9	中国大陆	中国大陆	经济舱	留学生	1000	0

lno	pno	sizeA	sizeB	sizeC	totalSize	weight
407	1	40	60	100	200	44
408	1	40	40	80	160	53
409	2	40	60	60	180	44
410	2	33	43	43	129	24
411	3	40	40	80	160	55
412	4	40	40	80	160	10
413	5	40	40	80	160	10
414	5	40	40	80	160	10
415	6	40	60	100	200	20
416	6	40	40	80	160	40
417	7	60	60	60	120	40
418	7	43	43	43	129	20
419	8	40	60	100	200	30

b.区域 1、6

10	兰州	美国	头等舱	留学生	1000	8000
11	美国	中国大陆	公务舱	南航明珠	1000	5000
12	美国	乌鲁木齐	经济舱	南航明珠	1000	7000
13	美国	乌鲁木齐	经济舱	儿童	0	2000
14	中国大陆	美国	不占座婴儿		0	-3
15	中国大陆	美国	不占座婴儿		0	0
16	新加坡	中国大陆	公务舱	天合联盟	1000	0
17	兰州	迪拜	头等舱	南航明珠	1000	-4
18	迪拜	中国大陆	经济舱	留学生	1000	0
19	迪拜	兰州	经济舱	成人	1000	1000
20	中国大陆	日本	明珠经济舱	占座婴儿	0	-4
21	兰州	俄罗斯	头等舱	成人	1000	1000

lno	pno	sizeA	sizeB	sizeC	totalSize	weight
420	10	40	60	100	100	44
421	10	40	40	80	160	42
422	10	40	60	100	100	24
423	10	40	40	80	160	23
424	11	40	60	100	120	42
425	11	40	40	80	160	42
426	11	40	40	80	160	42
427	11	40	60	100	100	44
428	11	40	40	80	120	42
429	12	40	60	100	120	33
430	12	40	40	80	120	33
431	12	40	40	80	160	33
432	12	40	60	100	100	44
433	12	40	40	80	120	22
434	13	40	40	80	120	32
435	13	40	40	80	120	15
436	13	40	40	80	120	15
437	14	40	40	80	160	10
438	15	40	40	80	100	10
439	16	40	60	100	100	20
440	16	40	40	80	120	30
441	17	60	60	60	120	40
442	18	40	60	100	100	23
443	18	40	60	100	100	23
444	18	40	60	100	100	23
445	19	40	60	100	100	30
446	20	40	40	80	100	10
447	20	40	40	80	160	40
448	21	60	60	60	180	20
449	21	43	43	43	129	20

c.区域 2

22	格鲁吉亚	乌鲁木齐	公务舱	南航明珠	1000	2750
23	阿塞拜疆	乌鲁木齐	头等舱	儿童	0	0
24	中国大陆	乌兹别克斯坦	经济舱	成人	0	-4
25	中国大陆	吉尔吉斯斯坦	不占座婴儿		0	0
26	土库曼斯坦	中国大陆	公务舱	天合联盟	1000	0
27	兰州	巴基斯坦	头等舱	南航明珠	1000	-3

d.区域 4、5

28	内罗毕	中国大陆	头等舱	劳务	1000	1000
29	内罗毕	兰州	明珠经济舱	成人	1000	2000
30	内罗毕	乌鲁木齐	经济舱	儿童	1000	8000
31	其他国家	中国大陆	公务舱	儿童	1000	-4
32	中国大陆	其他国家	经济舱	劳务	1000	3750
33	兰州	其他国家	明珠经济舱	南航明珠	1000	0
34	中国大陆	韩国	经济舱	占座婴儿	0	1750
35	韩国	乌鲁木齐	明珠经济舱	成人	0	3450
36	韩国	中国大陆	公务舱	天合联盟	1000	-4

Ino	pno	sizeA	sizeB	sizeC	totalSize	weight
450	22	40	60	100	120	23
451	22	40	40	80	120	32
452	22	40	40	80	160	32
453	22	40	60	100	100	32
454	22	40	40	80	120	22
455	23	40	40	80	120	32
456	23	40	40	80	120	15
457	23	40	40	80	120	15
458	24	40	40	80	160	33
459	25	40	40	80	100	10
460	26	40	60	100	100	20
461	26	40	40	80	120	30
462	27	60	60	60	320	20

E. 无效区域和行李

37	兰州	巴基斯坦	头等舱	南航明珠≤1000	-2	
38	兰州	中国大陆	头等舱	南航明珠≤1000	-2	
39	美国	韩国	头等舱	南航明珠≤1000	-1	
488	37	60	60	60	-1	20
489	38	60	60	60	1	0
490	39	60	60	60	1	10

1.2.2 黑盒测试：综合应用

1.2.2.1 等价类划分

等价类划分表

序号	输入等价类	有效等价类	无效等价类
1	区域	1. 国内（区域0） 2. 区域1 3. 区域2 4. 区域3 5. 区域4 6. 区域5 7. 区域6	8. 不涉及区域
2	涉美	9. 涉美 10. 不涉美	
3	舱位类型	11. 头等舱 12. 公务舱 13. 明珠经济舱 14. 经济舱 15. 不占座婴儿	16. 其他舱位类型
4	旅客类型	17. 南航明珠金卡会员、天合联盟超级精英	21. 其他旅客类型

		18. 南航明珠银卡会员、天合联盟精英 19. 留学生、劳务、海员、移民旅客 20.成人，儿童，占座婴儿	
5	行李件数	21.不超件 22.超 1 件 23.超多余 1 件	
6	行李尺寸	24.不超尺寸 25.超尺寸不超限 26.尺寸超限	27.非法尺寸数据
7	行李重量	28.重量超限 29.不超重 30.超重收第一阶段费 31.超重收第二阶段费 32.超重国内收费	33.非法重量数据

1.2.2.2 边界值

区域（起始点，目的地）：

相同

均不涉及中国大陆

舱位类型：

无明珠经济舱的区域选择明珠经济舱

行李件数：

0 件

等于免费行李件数

行李尺寸：

国内 ABC 尺寸均等于限制尺寸

其他行李尺寸均等于限制尺寸

其他行李尺寸均等于免费尺寸

行李重量：

国内等于免费行李重量

国外等于限制行李重量

国外等于一阶段收费上限重量

国外等于二阶段收费上限重量

1.2.2.3 错误推测

不涉及中国大陆航班

行李尺寸小于等于 0

行李重量小于等于 0

行李尺寸超限

行李重量超限

1.2.2.4 因果图

原因：

1. 乘客人员类型
2. 航班起始地，目的地
3. 乘客所属舱位
4. 行李件数
5. 行李尺寸
6. 行李重量

中间状态：

11. 依据乘客人员类型添加行李规格
12. 依据航线国内、涉美、不涉美国国际设置重量、尺寸限制
13. 依据起始点目的地划分区域
14. 依据区域与舱位设置免费行李规格和超额规则

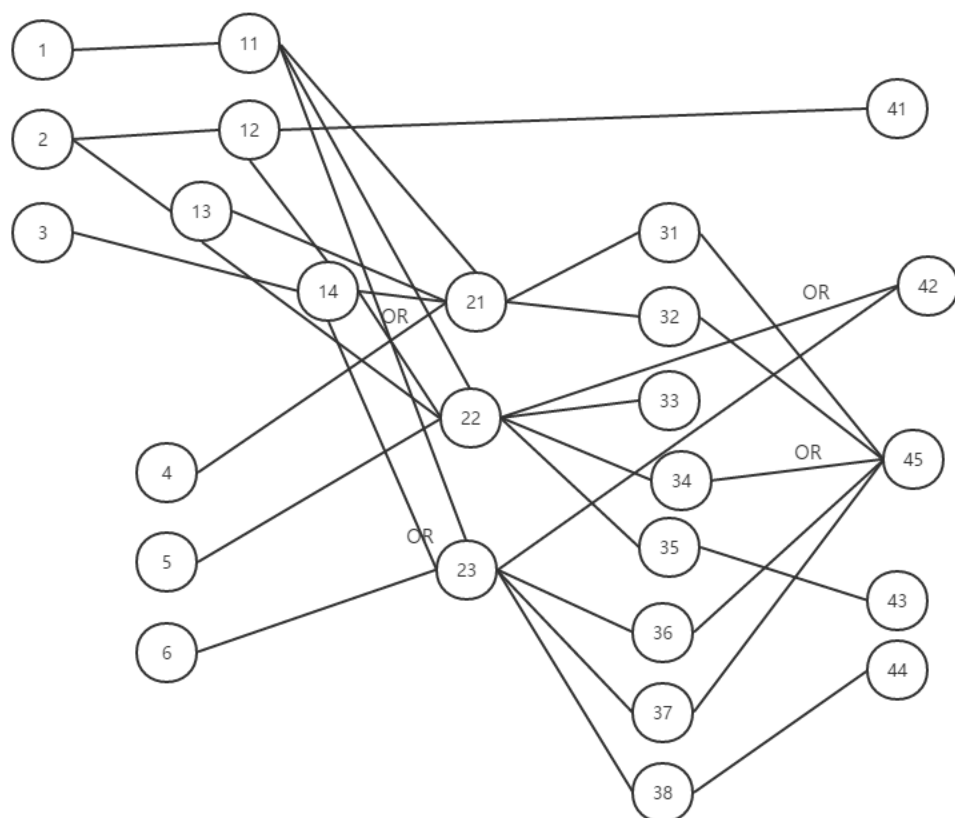
21. 行李件数判断
22. 行李尺寸判断
23. 行李重量判断

31. 行李件数免费
32. 行李件数超额收费
33. 行李尺寸免费
34. 行李尺寸收费
35. 行李尺寸超限
36. 行李重量免费
37. 行李重量收费
38. 行李重量超限

结果：

41. 不涉及中国大陆航班返回-1
42. 行李规格非法返回-2
43. 行李尺寸超限返回-3
44. 行李重量超限返回-4
45. 返回正确的大于等于 0 的费用

因果图



因果图

1.3. 设计测试用例

参照表 1-1、1-2

表 1-1 等价类划分表

序号	输入等价类	有效等价类	无效等价类
1	区域	8. 国内（区域 0） 9. 区域 1 10. 区域 2 11. 区域 3 12. 区域 4 13. 区域 5 14. 区域 6	8.不涉及区域
2	涉美	9.涉美 10.不涉美	
3	舱位类型	11.头等舱 12.公务舱 13.明珠经济舱 14.经济舱 15. 不占座婴儿	16.其他舱位类型
4	旅客类型	17. 南航明珠金卡会	21.其他旅客类型

		员、天合联盟超级精英 18. 南航明珠银卡会员、天合联盟精英 19. 留学生、劳务、海员、移民旅客 20. 成人，儿童，占座婴儿	
5	行李件数	21. 不超件 22. 超 1 件 23. 超多余 1 件	
6	行李尺寸	24. 不超尺寸 25. 超尺寸不超限 26. 尺寸超限	27. 非法尺寸数据
7	行李重量	28. 重量超限 29. 不超重 30. 超重收第一阶段费 31. 超重收第二阶段费 32. 超重国内收费	33. 非法重量数据

表 1-2 测试用例设计表

用例编号	用例操作描述	测试数据	期望结果	覆盖等价类
1	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(1, '兰州', '中国大陆', '头等舱', '留学生', '1000', -4); ('1', '40', '60', '100', '200', '44'); ('1', '40', '40', '80', '160', '53');	Passed -4	1, 11, 19, 28
2	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(2, '兰州', '乌鲁木齐', '经济舱', '儿童', '1000', 720); ('2', '40', '60', '60', '180', '44'); ('2', '33', '43', '43', '129', '24');	Passed 720	1, 14, 20, 30
3	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(3, '中国大陆', '乌鲁木齐', '不占座婴儿', '', -4); ('3', '40', '40', '80', '160', '55');	Passed -4	1, 15, 28
4	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(4, '中国大陆', '乌鲁木齐', '不占座婴儿', '', -4);	Passed 0	1, 15, 24, 29

	tp)	', ", ",0); ('4', '40', '40', '80', '160', '10');		
5	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(5, '中国大陆', '乌鲁木齐', '不占座婴儿', ", ",-3); ('5', '40', '40', '80', '160', '10'); ('5', '40', '40', '80', '160', '10');	Passed -3	1, 15, 26
6	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(6, '中国大陆', '中国大陆', '公务舱', '天合 联盟精英', '1000',300); ('6', '40', '60', '100', '200', '20'); ('6', '40', '40', '80', '160', '40');	Passed 300	1, 12, 18, 32
7	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(7, '兰州', '乌鲁木齐', '头等舱', '南航明珠 金卡会员', '1000',-3); ('7', '60', '60', '60', '120', '40'); ('7', '43', '43', '43', '129', '20');	Passed -3	1, 11, 17, 26
8	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(8, '兰州', '中国大陆', '经济舱', '留学生', '1000', 150); ('8', '40', '60', '100', '200', '30');	Passed 150	1, 14, 19, 32
9	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(9, '中国大陆', '中国 大陆', '经济舱', '留 学生', '1000', 0);	Passed 0	1, 14, 19, 24, 29
10	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(10, '兰州', '美国', '头 等舱', '留学生', '1000', 8000); ('10', '40', '60', '100', '100', '44'); ('10', '40', '40', '80', '160', '42'); ('10', '40', '60', '100', '100', '24'); ('10', '40', '40', '80', '160', '23');	Passed 8000	2, 9, 11, 19, 21, 25, 31

11	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(11, '美国', '中国大陆', '公务舱', '南航明珠金卡会员', '1000', 5000); ('11', '40', '60', '100', '120', '42'); ('11', '40', '40', '80', '160', '42'); ('11', '40', '40', '80', '160', '42'); ('11', '40', '60', '100', '100', '44'); ('11', '40', '40', '80', '120', '42');	Passed 5000	2, 9, 12, 17, 22, 25
12	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(12, '美国', '乌鲁木齐', '经济舱', '南航明珠银卡会员', '1000', 7000); ('12', '40', '60', '100', '120', '33'); ('12', '40', '40', '80', '120', '33'); ('12', '40', '40', '80', '160', '33'); ('12', '40', '60', '100', '100', '44'); ('12', '40', '40', '80', '120', '22');	Passed 7000	2, 9, 14, 18, 22, 23, 25, 31
13	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(13, '美国', '乌鲁木齐', '经济舱', '儿童', '', 2000); ('13', '40', '40', '80', '120', '32'); ('13', '40', '40', '80', '120', '15'); ('13', '40', '40', '80', '120', '15');	Passed 2000	2, 9, 14, 20, 22, 30
14	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(14, '中国大陆', '美国', '不占座婴儿', '', -3); ('14', '40', '40', '80', '160', '10');	Passed -3	2, 9, 15, 26
15	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(15, '中国大陆', '美国', '不占座婴儿',	Passed 0	2, 9, 15, 21, 24, 29

	tp)	",",0); ('15', '40', '40', '80', '100', '10');		
16	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(16, '新加坡', '中国大陆', '公务舱', '天合联盟精英', '1000',0); ('16', '40', '60', '100', '100', '20'); ('16', '40', '40', '80', '120', '30');	Passed 0	2, 10, 12, 18, 21, 24, 29
17	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(17, '兰州', '迪拜', '头等舱', '南航明珠金卡会员', '1000',-4); ('17', '60', '60', '60', '120', '40');	Passed -4	6, 10, 17, 21, 24, 28
18	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(18, '迪拜', '中国大陆', '经济舱', '留学生', '1000', 0); ('18', '40', '60', '100', '100', '23'); ('18', '40', '60', '100', '100', '23'); ('18', '40', '60', '100', '100', '23');	Passed 0	2, 10, 14, 19, 21, 24, 29
19	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(19, '迪拜', '兰州', '经济舱', '成人', '1000', 1000); ('19', '40', '60', '100', '100', '30');	Passed 1000	6, 10, 14, 20, 21, 24, 30
20	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(20, '中国大陆', '日本', '明珠经济舱', '占座婴儿', "",-4); ('20', '40', '40', '80', '100', '10'); ('20', '40', '40', '80', '160', '40');	Passed -4	2, 10, 15, 28
21	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(21, '兰州', '俄罗斯', '头等舱', '成人', '1000',1000); ('21', '60', '60', '60', '180', '20'); ('21', '43', '43', '43', '129', '20');	Passed 1000	2, 10, 11, 20, 21, 25, 29
22	测试 Caculate	(22, '格鲁吉亚', '乌鲁	Passed	3, 10, 12,

	(TransportationVOtp)	木齐, '公务舱', '南航明珠银卡会员', '1000', 2750); ('22', '40', '60', '100', '120', '23'); ('22', '40', '40', '80', '120', '32'); ('22', '40', '40', '80', '160', '32'); ('22', '40', '60', '100', '100', '32'); ('22', '40', '40', '80', '120', '22');	2750	18, 22, 23, 24, 29
23	测试 Caculate (TransportationVOtp)	(23, '阿塞拜疆', '乌鲁木齐', '头等舱', '儿童', ", 0); ('23', '40', '40', '80', '120', '32'); ('23', '40', '40', '80', '120', '15'); ('23', '40', '40', '80', '120', '15');	Passed 0	3, 10, 11, 20, 21, 24, 29
24	测试 Caculate (TransportationVOtp)	(24, '中国大陆', '乌兹别克斯坦', '经济舱', '成人', ", -4); ('24', '40', '40', '80', '160', '33');	Passed -4	3, 10, 14, 20, 21, 25, 28
25	测试 Caculate (TransportationVOtp)	(25, '中国大陆', '吉尔吉斯斯坦', '不占座婴儿', ", ", 0); ('25', '40', '40', '80', '100', '10');	Passed 0	3, 10, 15, 21, 24, 29
26	测试 Caculate (TransportationVOtp)	(26, '土库曼斯坦', '中国大陆', '公务舱', '天合联盟超级精英', '1000', 0); ('26', '40', '60', '100', '100', '20'); ('26', '40', '40', '80', '120', '30');	Passed 0	3, 10, 12, 17, 21, 24, 29
27	测试 Caculate (TransportationVOtp)	(27, '兰州', '巴基斯坦', '头等舱', '南航明珠金卡会员', '1000', -3); ('27', '60', '60',	Passed -3	2, 10, 11, 17, 21, 26

		'60', '320', '20');		
28	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(28, '内罗毕', '中国大 陆', '头等舱', '劳务', '1000', 1000); ('28', '40', '60', '100', '100', '23'); ('28', '40', '60', '100', '100', '23'); ('28', '40', '60', '100', '100', '23'); ('28', '40', '60', '100', '180', '23');	Passed 1000	3, 10, 11, 20, 22, 24, 29
29	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(29, '内罗毕', '兰州', ' 明珠经济舱', '成人', '1000', 2000); ('29', '40', '60', '100', '100', '30');	Passed 2000	3, 10, 13, 20, 21, 24, 30
30	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(30, '内罗毕', '乌鲁木 齐', '经济舱', '儿童', '1000', 8000); ('30', '40', '60', '100', '100', '30'); ('30', '40', '60', '100', '100', '10'); ('30', '40', '60', '100', '100', '10'); ('30', '40', '60', '100', '160', '30');	Passed 8000	3, 10, 14, 20, 22, 23, 25, 30
31	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(31, '其他国家', ' 中国大陆', '公务舱', ' 儿童', '1000', '-4'); ('31', '33', '33', '33', '99', '44'); ('31', '43', '43', '43', '129', '24');	Passed -4	4, 10, 12, 20, 21, 24, 28
32	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(32, '中国大陆', '其他 国家', '经济舱', '劳务', '1000', 3750); ('32', '33', '33', '33', '99', '24'); ('32', '43', '43', '43', '129', '23'); ('32', '33', '33', '33', '99', '23');	Passed 3750	4, 10, 14, 19, 22, 23, 24, 30

		('32', '33', '33', '103', '169', '22');		
33	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(33, '兰州', '其他国家', '明珠经济舱', '南航 明珠银卡会员', '1000', '0'); ('33', '33', '33', '33', '99', '27'); ('33', '43', '43', '43', '129', '24'); ('33', '33', '33', '33', '99', '17');	Passed 0	4, 10, 13, 21, 24, 29
34	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(34, '中国大陆', '韩国', '经济舱', '占座婴儿', ' ', '1750'); ('34', '40', '40', '80', '120', '10'); ('34', '40', '40', '80', '110', '10');	Passed 1750	4, 10, 14, 20, 22, 25
35	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(35, '韩国', '乌鲁木齐', '明珠经济舱', '成人', ' ', '3450'); ('35', '40', '40', '80', '160', '10'); ('35', '40', '40', '80', '160', '30');	Passed	5, 10, 13, 20, 22, 25, 29
36	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(36, '韩国', '中国大陆', '公务舱', '天合联盟 精英', '1000', -4); ('36', '40', '60', '100', '200', '20'); ('36', '40', '40', '80', '160', '40');	Passed	5, 10, 12, 18, 21, 24, 28
37	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(37, '兰州', '巴基斯坦', ' ', '南航明珠金卡会 员', '1000', -2); ('37', '60', '60', '60', '-1', '20');	Passed -2	16, 27
38	测试 Caculate (TransportationVO tp)	(38, '兰州', '中国大陆', '头等舱', ' ', '1000', - 2); ('38', '60', '60', '60', '1', '0');	Passed -2	21, 28
39	测试 Caculate	(39, '美国', '韩国', '头	Passed	8

	(TransportationVO tp)	等舱','南航明珠金卡会员','1000',-1); (NULL, '39', '60', '60', '60', '1', '10');	-1	
--	-----------------------	--	----	--

1.3. 自动生成测试用例

由白盒测试的判断可知，由于程序输入部分设置了过滤清洗，故输入数据有了一定的取值范围。

由等价类划分过程、以及设白盒流程图可知，输入数据中乘客选择的区域、舱位类型、乘客身份类型、行李的件数、尺寸、重量都会影响输出的结果。而边界值判断分析的结果也会影响我们生成测试用例数值。

1.3.1 自动生成测试用例规则

(1) 选取生成测试用例/乘客数量规模

(2) 在{"中国大陆","日本","美国","澳新","俄罗斯","新加坡","乌兹别克斯坦","塔吉克斯坦","哈萨克斯坦","吉尔吉斯斯坦","土库曼斯坦","伊朗","巴基斯坦","阿塞拜疆","格鲁吉亚","内罗毕","迪拜","兰州","乌鲁木齐","韩国","其他国家"}中随机选择起始地和目的地

(3) 在{"头等舱","公务舱","明珠经济舱","经济舱","不占座婴儿"}中随机选择舱位类型

(4) 在{"成人","南航明珠金卡会员","天合联盟超级精英","天合联盟精英","南航明珠银卡会员","留学生","劳务","海员","移民旅客","占座婴儿","儿童"}中随机选择乘客类型

(5) 随机为每位乘客生成 0-3 件行李

(5.1) 由上文等价类和边界值分析，为每件行李在一定的范围内，随机设置尺寸和重量

(6) 范围生成测试用例/乘客

1.4.1 自动生成测试程序

```
public class GenerateTestCase {
    Vector<TransportationVO> tpvos;

    Random random = new Random();

    public Vector<TransportationVO> GenerateCase(int tpNum) {
        String areaObj[] = {"中国大陆","日本","美国","澳新","俄罗斯","新加坡","乌兹别克斯坦","塔吉克斯坦","哈萨克斯坦","吉尔吉斯斯坦","土库曼斯坦","伊朗","巴基斯坦","阿塞拜疆","格鲁吉亚","内罗毕","迪拜","兰州","乌鲁木齐","韩国","其他国家"};
        String cabObj[] = {"头等舱","公务舱","明珠经济舱","经济舱","不占座婴儿"};
        String paTypeObj[] = {"成人","南航明珠金卡会员","天合联盟超级精英","天合联盟精英","南航明珠银卡
```

会员", "留学生", "劳务", "海员", "移民旅客", "占座婴儿", "儿童"};

```
for(int i = 0; i < tpNum; i++) {
    TransportationVO tpvo = new TransportationVO();
    tpvo.setPno(""+i);
    tpvo.setStart(areaObj[random.nextInt(areaObj.length)]);
    tpvo.setDestination(areaObj[random.nextInt(areaObj.length)]);
    tpvo.setCabin(cabObj[random.nextInt(cabObj.length)]);
    tpvo.setPassengerType(paTypeObj[random.nextInt(paTypeObj.length)]);
    tpvo.setTicket(1000);
    tpvo.setCost(0);

    int numLuggage = random.nextInt(4);
    for (int j = 0; j < numLuggage; j++) {
        LuggageVO lgvo = new LuggageVO();
        lgvo.setSizeA(20 + random.nextInt(40));
        lgvo.setSizeB(30 + random.nextInt(40));
        lgvo.setSizeC(50 + random.nextInt(40));
        lgvo.setWeight(20 + random.nextInt(40));
        lgvo.setTotalSize();
        tpvo.setOneLuggage(lgvo);
    }

    if(this.tpvos == null)
        this.tpvos = new Vector<TransportationVO>();
    this.tpvos.add(tpvo);
}

return tpvos;
}

}
```

2、单元测试

2.1. 单元测试内容

2.1.1 模块接口测试

```
Calculation cal = new Calculation();
double cost = cal.Caculate(tpvo);
```

2.1.2 数据结构测试

软件的数据结构多为下拉单选框，故多项数据可有限制。而行李尺寸、重量可调用非法的尺寸、重量数据进行测试。如：

```
(37,'兰州','巴基斯坦','头等舱','南航明珠金卡会员','1000',-2);  
( '37','60','60','60','-1','20');
```

```
(38,'兰州','中国大陆','头等舱','南航明珠金卡会员','1000',-2);  
( '38','60','60','60','1','0');
```

2.1.3 边界条件测试

选择尽可能多的边界条件

输入：

尺寸、重量非正数

尺寸、重量输入字符串

区域（起始点，目的地）：

相同

均不涉及中国大陆

舱位类型：

无明珠经济舱的区域选择明珠经济舱

行李件数：

0 件

等于免费行李件数

行李尺寸：

国内 ABC 尺寸均等于限制尺寸

其他行李尺寸均等于限制尺寸

其他行李尺寸均等于免费尺寸

行李重量：

国内等于免费行李重量

国外等于限制行李重量

国外等于一阶段收费上限重量

国外等于二阶段收费上限重量

2.1.4 独立路径测试

达到了逻辑覆盖中的判定/条件覆盖，实现程序中每个判定的每个条件的可能取值至少执行一次，程序中每个判定的取真分支和取假分支至少经历一次。因此可以保证每条语句至少执行一次。

2.1.5 出错处理测试

界面输入字符串——“提示输入错误！”

模块出错返回值小于 0，区别于计算得到的行李托运费用

- 1: 不涉及中国大陆航班返回-1
- 2: 行李规格非法返回-2
- 3: 行李尺寸超限返回-3
- 4: 行李重量超限返回-4

2.2. 测试对象

2.2.1 测试对象 JudgeByPassengerType(String pgtp)

2.2.1.1 软件单元描述

根据乘客类型，设置其行李规格和超出费用

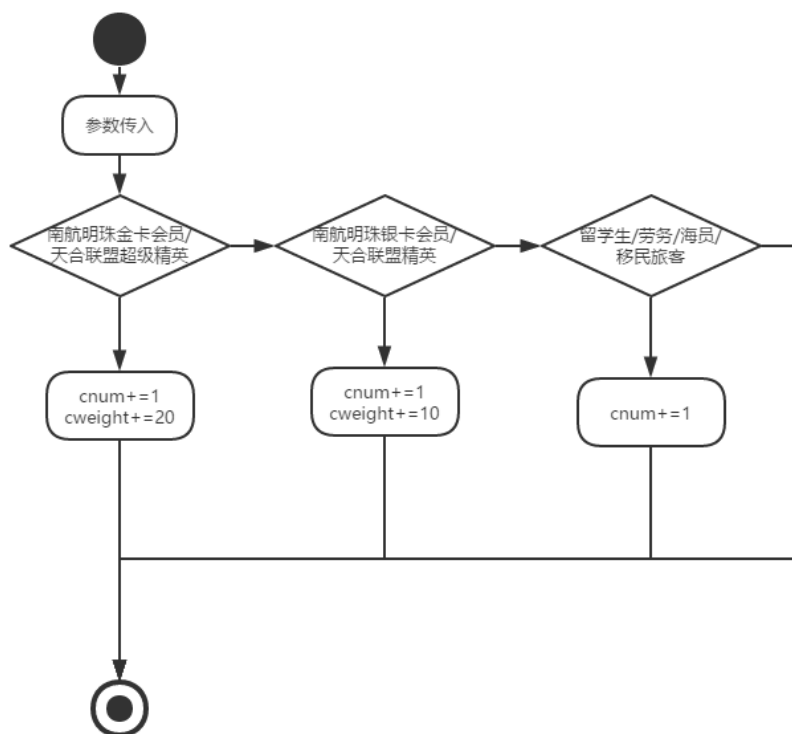
2.2.1.2 单元结构

方法：使用 if 与 switch-case 判断乘客类型，设置其行李规格和超出费用

输入：String cabin

输出：cnum, cweight

2.2.1.3 单元控制



2.2.1.4 测试过程

表 2-1 测试过程表

测试步骤	动作描述	预计输出结果
1, 从数据库中读取数据 2, 调用测试 3, 调用函数	传入参数	设置好的免费行李额度

2.2.2 测试对象 JudgeDistrict (String start, String dest)

2.2.2.1 软件单元描述

输入航行的起始地和目的地，划分区域、设置重量、尺寸限制。

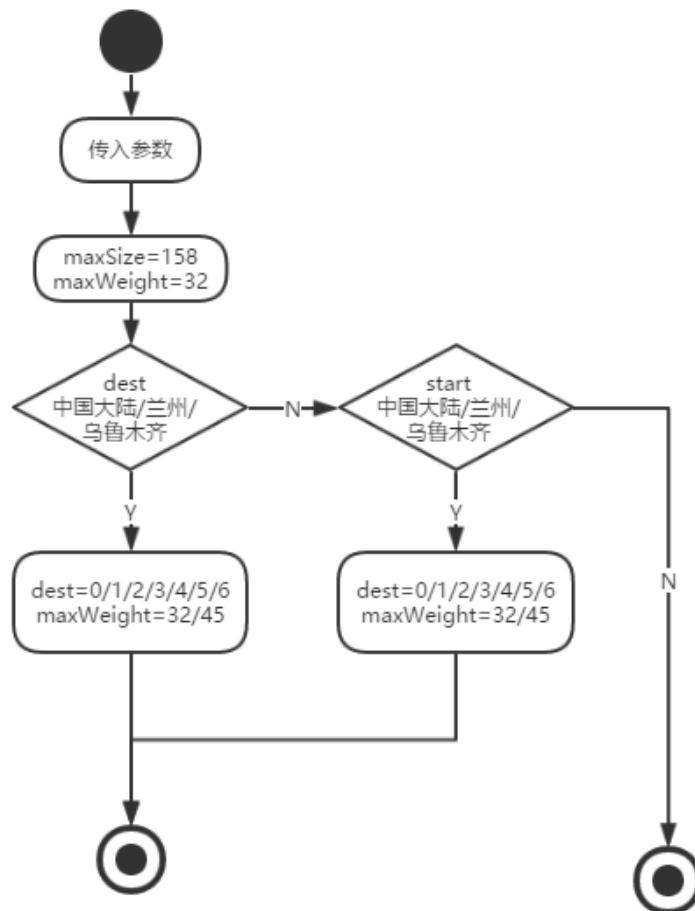
2.2.2.2 单元结构

方法：使用 if 与 switch-case 判断所属地区，以及对应的重量、尺寸限制

输入：String start, String dest

输出：成功 1/失败 0

2.2.2.3 单元控制



2.2.2.4 测试过程

表 2-1 测试过程表

测试步骤	动作描述	预计输出结果
3, 从数据库中读取数据 4, 调用测试 3, 调用函数	传入参数	设置好的区域与重量限额

2.2.3 测试对象 JudgeByDistrictCabin(String cabin)

2.2.3.1 软件单元描述

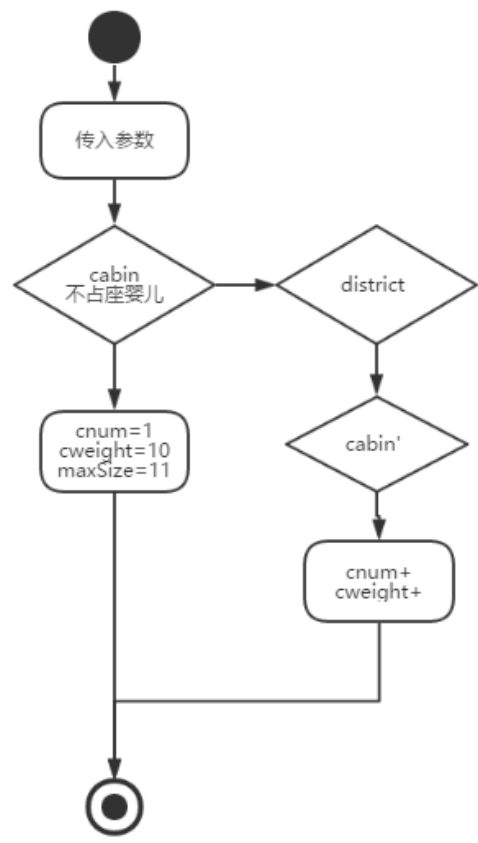
根据传入的舱位类型和先前分好的地区，进行免费行李件数、重量的设置。

2.2.3.2 单元结构

方法：使用 if 与 switch-case 判断所属地区，以及对应的重量、尺寸限制

输入：String start, String dest
输出：成功 1/失败 0

2.2.3.3 单元控制



2.2.3.4 测试过程

表 2-1 测试过程表

测试步骤	动作描述	预计输出结果
5， 从数据库中读取数据 6， 调用测试 3， 调用函数	传入参数	设置好的超额费用与免费额度

2.2.4 测试对象 Caculate (TransportationVO tp)

2.2.4.1 软件单元描述

根据传入的 TransportationVO 类型对象，返回计算得到的费用或者错误类型参数

2.2.4.2 单元结构

方法：调用模块函数，设置行李的免费件数、尺寸、重量，超额收费情况，以及最大限额，最后计算出托运费用

输入：TransportationVO tp

输出：cost>=0;-1,-2,-3,-4

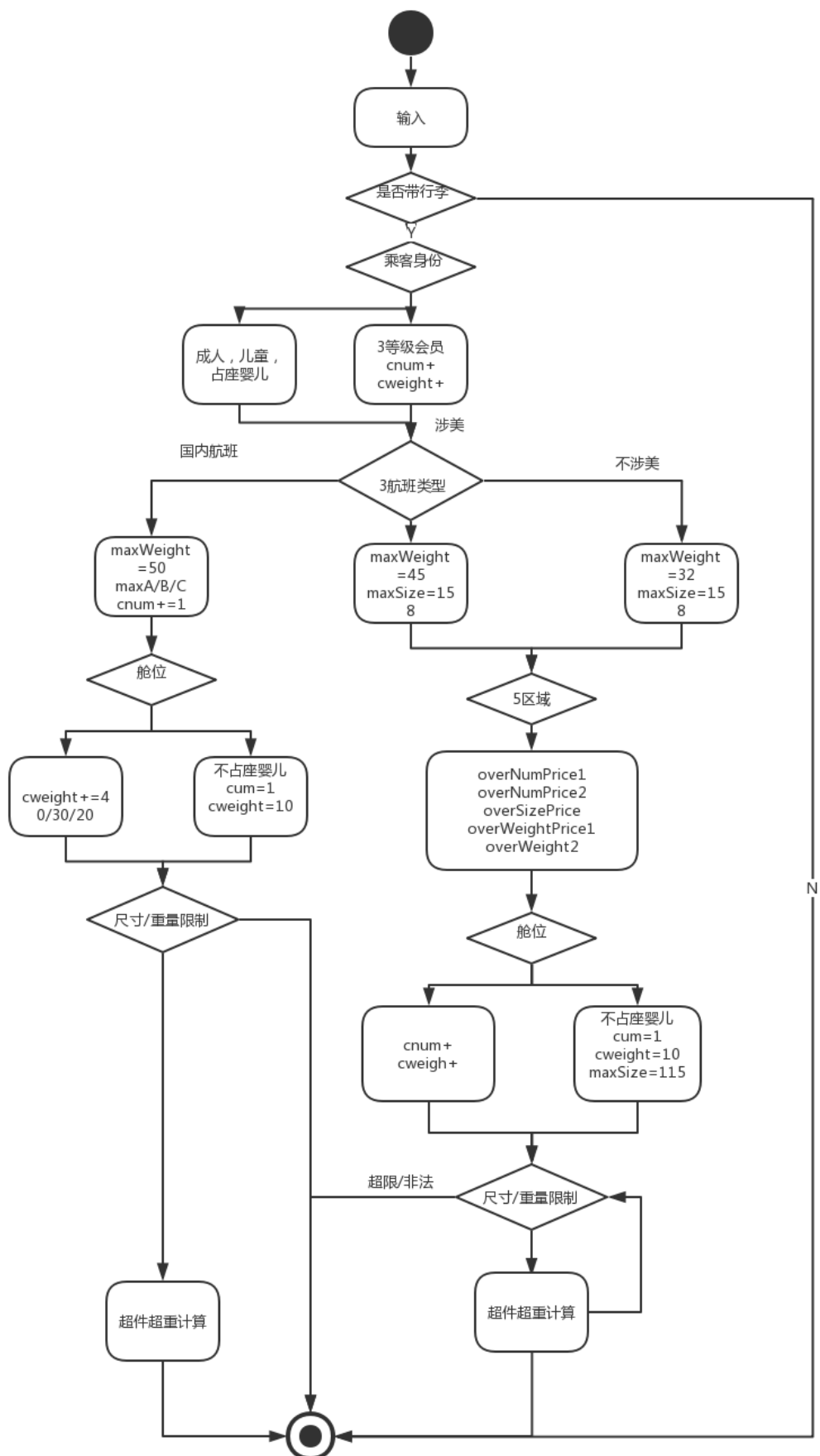
(-1：不涉及中国大陆航班返回-1

-2：行李规格非法返回-2

-3：行李尺寸超限返回-3

-4：行李重量超限返回-4)

2.2.4.3 单元控制



2.2.4.4 测试过程

表 2-1 测试过程表

测试步骤	动作描述	预计输出结果
从数据库中读取数据； 调用测试； 比对结果与正确费用；	使用TestNG	计算的cost或负数返回值 Passed

表 2-2 测试过程表

测试步骤	动作描述	预计输出结果
使用generate函数自动生成测试数据； 调用测试； 输出数据信息与计算结果；	使用TestNG	输出自动生成的每位乘客及其行李的详细信息，和计算得到的输出值

2.3. 测试结果

部分测试用例执行结果统计表

测试项	测试用例号	测试特性	用例描述	测试结论	对应bug ID
Caculate (TransportationV0 tp)	1	错误返回值	超重限制	Passed	
	8	边界条件	行李件数为0	Failed	1
	12	独立路径	区域1，超件，超尺寸，超重收费	Passed	
	19	错误返回值	不占座婴儿	Passed	

	26	独立路径	区域2，免费	Passed	
	34	独立路径	韩国到中国大陆经济舱	Failed	3
	37	边界条件	行李尺寸负数未处理	Failed	2
	39	错误返回值	不涉及中国大陆	Passed	

Calculation Test Data Auto Generated
passenger : 0 start : 内罗毕 destination : 格鲁吉亚
cabin : 公务舱 passengerType : 占座婴儿
luggages SizeA : SizeB : SizeC(cm) : Weight(kg):
NULL
Cost/FailNO : 0.0

Calculation Test Data Auto Generated

passenger : 1 start : 日本 destination : 吉尔吉斯斯坦

cabin : 明珠经济舱 passengerType : 儿童

luggages SizeA : SizeB : SizeC(cm) : Weight(kg):

26: 61: 68: 51

Cost/FailNO : -1.0

TetsNG 运行结果及页面 report:

Total tests run: 99, Failures: 0, Skips: 0

29