

课后练习

1. 判断三角形类型（边界值分析）

1.1 问题描述

- 用边界值分析和设计测试用例。

1.2 问题解决

- 设三角形三边a,b,c，指定三角形的边长为区间[1,10]内的数。采用健壮性边界分析设计测试用例。使一个变量取略低于最小值的值、最小值、略高于最小值的值、正常值、略低于最大值的值、最大值、略高于最大值的值，其余变量取正常值。共计6*3+1=19个用例。

用例编号	a	b	c	预期输出	用例说明
1	0	5	5	不构成三角形	a取略小于最小值的值，b和c取正常值
2	1	5	4	不构成三角形	a取最小值，b和c取正常值
3	2	5	5.1	三边均不等的三角形	a取略高于最小值的值，b和c取正常值
4	9	4.5	4.5	不构成三角形	a取略低于最大值的值，b和c取正常值
5	10	4	5	不构成三角形	a取最大值，b和c取正常值
6	11	4.5	5	不构成三角形	a取略大于最大值的值，b和c取正常值
7	4	5	0	不构成三角形	c取略小于最小值的值，a和b取正常值
8	5	5	1	等腰三角形	c取最小值，a和b取正常值
9	5	5.5	1.5	三边均不等的三角形	c取略高于最小值的值，a和b取正常值
10	5	5	9.5	等腰三角形	c取略低于最大值的值，a和b取正常值
11	4	5	10	不构成三角形	c取最大值，a和b取正常值
12	5	4	12	不构成三角形	c取略大于最大值的值，a和b取正常值
13	5	0	4	不构成三角形	b取略小于最小值的值，a和c取正常值

14	4	1	4	等腰三角形	b取最小值，a和c取正常值
15	5	1.3	5	等腰三角形	b取略高于最小值的值，a和c取正常值
16	5	9	4	不构成三角形	b取略低于最大值的值，a和c取正常值
17	4.6	10	5	不构成三角形	b取最大值，a和c取正常值
18	5.2	10.5	5	不构成三角形	b取略大于最大值的值，a和c取正常值
19	5	4.5	4	三边均不等的三角形	a，b，c都取正常值

2. 万年历问题（边界值方法）

2.1 问题描述

- 用边界值方法分别分析和设计测试用例。

2.2 问题解决

- 万年历有年、月、日也即y,m,d。m的取值为[1,12]内的整数，d的取值为[1,31]内的整数，y的取值定为[1800,2200]内的整数。输出下一日。
- 采用健壮性边界分析测试用例，使一个变量取略低于最小值的值、最小值、略高于最小值的值、正常值、略低于最大值的值、最大值、略高于最大值的值，其余变量取正常值。共计6*3+1=19个用例。

用例编号	y	m	d	预期输出	用例说明
1	1799	5	15	日期不存在	y取略小于最小值的值，m和d取正常值
2	1800	6	16	1800/6/17	y取最小值，m和d取正常值
3	1801	6	14	1801/6/15	y取略高于最小值的值，m和d取正常值
4	2199	5	14	2199/5/15	y取略低于最大值的值，m和d取正常值
5	2200	5	15	2200/5/16	y取最大值，m和d取正常值
6	2201	5	15	日期不存在	y取略高于最大值的值，m和d取正常值
7	2000	0	15	日期不存在	m取略低于最小值的值，y和d取正常值
8	1999	1	14	1999/1/15	m取最小值，y和d取正常值
9	2001	2	14	2001/2/15	m取略高于最小值的值，y和d取正常值

10	2000	11	15	2000/11/16	m取略低于最大值的值，y和d取正常值
11	2001	12	15	2001/12/16	m取最大值，y和d取正常值
12	2000	13	14	日期不存在	m取略高于最大值的值，y和d取正常值
13	2001	5	0	日期不存在	d取略低于最小值的值，y和d取正常值
14	1999	6	1	1999/6/2	d取最小值，y和d取正常值
15	2000	6	2	2000/6/3	d取略高于最小值的值，y和d取正常值
16	2000	6	30	2000/7/1	d取略低于最大值的值，y和d取正常值
17	2000	5	31	2000/6/1	d取最大值，y和d取正常值
18	1999	6	32	日期不存在	d取略高于最大值的值，y和d取正常值
19	2001	5	15	2001/5/16	y，m，d都取正常值

3. 销售管理系统

1. 用基本边界值的测试方法，一共有多少测试用例；最坏情况边界值有多少测试用例。

基本边界值测试方法对每个测试变量取最小值、略大于最小值、正常值、略小于最大值和最大值，测试用例的个数为 $4n+1$ ，其中n为变量的个数，题目中变量有4个，分别是：职工在公司工作时间长短、每年请假的次数、员工在公司的级别以及本年度的销售总额，因此使用基本边界值的测试方法，测试用例的个数一共为 $4 \times 4 + 1 = 17$ 个。

最坏边界值情况是对每个测试变量的最小值、略大于最小值、正常值、略小于最大值和最大值做组合，因此总的测试用例个数为 5^n ，此处n=4，因此使用最坏情况边界值方法，测试用例的个数为 $5^4 = 625$ 个。

2. 根据健壮的边界值测试法，写出“工作时间长短”为非正常值情况下的测试用例。

仅对"工作时间长短"取小于最小值和大于最大值的非正常值，其他变量取正常值，测试用例表如下：

用例编号	工作时间长短	每年请假次数	员工级别	本年度销售总额	预期输出（考评结果）
1	-1	10	3	2000	—
2	36	10	3	2000	—

4. 电脑销售系统

根据题目描述，系统有三个输入变量，每个变量有有效范围和约束条件：

--	--	--	--	--	--

变量	有效范围	无效范围	特殊值	说明
主机数量	[1, 70]	≤0 或 ≥71	-1	-1 触发统计
显示器数量	[1, 80]	≤0 或 ≥81	无	必须 ≥1
外设数量	[1, 90]	≤0 或 ≥91	无	必须 ≥1

销售额佣金规则：

- ≤1000：10%
- 1000~1800：15%
- >1800：20%

销售额边界值：

- 临界点：1000、1800
- 需要测试：999, 1000, 1001, 1799, 1800, 1801

4.1 基本边界值测试法

对每个变量分别测试 min, min+1, nom, max-1, max，其他变量取正常值（如nom=35/40/45）。

用例编号	主机数量	显示器数量	外设数量	预期销售额	预期佣金比例
1	1	40	45	$1 \times 25 + 40 \times 30 + 45 \times 45 = 2920$	20%
2	2	40	45	2945	20%
3	35	40	45	3500	20%
4	69	40	45	$69 \times 25 + 1200 + 2025 = 4920$	20%
5	70	40	45	4945	20%
6	35	1	45	$875 + 30 + 2025 = 2930$	20%
7	35	80	45	$875 + 2400 + 2025 = 5300$	20%
8	35	40	1	$875 + 1200 + 45 = 2120$	20%
9	35	40	90	$875 + 1200 + 4050 = 6125$	20%

用例总数：

4n + 1 = 13

（n=3）。

4.2 健壮边界值测试法

对每个变量增加 min-1, max+1 的无效值测试。

用例编号	主机数量	显示器数量	外设数量	预期行为
10	-1	40	45	触发统计，不计算佣金
11	0	40	45	报错（无效输入）
12	71	40	45	报错（超出范围）
13	35	0	45	报错（无效输入）
14	35	81	45	报错（超出范围）
15	35	40	0	报错（无效输入）
16	35	40	91	报错（超出范围）

用例总数：

6n + 1 = 19

（n=3）。

4.3 销售额佣金临界值测试

通过调整数量组合，覆盖销售额的边界（1000和1800）。

测试用例	主机数量	显示器数量	外设数量	计算销售额	预期佣金比例
17	10	10	5	250+300+225=775	10%
18	20	10	10	500+300+450=1250	15%
19	20	10	11	500+300+495=1295	15%
20	30	20	20	750+600+900=2250	20%
21	36	20	10	900 + 600 + 450 = 1950	20%
22	40	10	11	1000+300+495=1795	15%

5. 电商平台系统

边界值测试是一种重要的测试方法，适用于软件测试的各个层次。在电商平台系统测试中，边界值分析可以应用于不同层次：

5.1 方法/函数级别

- **价格计算函数：** 0元、1元、最大允许金额(如999999.99)、超过最大金额
- **折扣计算：** 0折、1折、最大折扣(如95折)、超过100%折扣
- **库存数量：** 0件、1件、最大库存限制(如9999件)、超过最大库存
- **用户输入验证：** 最小/最大字符长度、特殊字符、空输入

5.2 类级别

- **购物车类：**
 - 空购物车
 - 单件商品
 - 最大允许商品数量(如99件)
 - 超过最大商品数量
 - 商品总价达到免运费门槛边界
- **用户账户类：**
 - 新注册用户(无历史记录)
 - 积分刚好达到VIP升级门槛
 - 账户余额为0
 - 账户余额接近上限

5.3 系统级别

- **并发用户数：**
 - 单用户访问
 - 系统设计最大并发用户数(如10000)
 - 超过最大并发用户数
- **交易金额：**
 - 最小交易金额(如0.01元)
 - 最大单笔交易限额
 - 单日累计交易限额
- **数据量：**
 - 空数据库
 - 数据库接近存储上限
 - 单次查询返回最大允许记录数

- 时间相关：
 - 促销活动开始/结束的精确时间点
 - 跨日/跨月/跨年交易
 - 超时设置边界

5.4 电商特有边界值场景

- 1. 支付系统：
 - 支付金额刚好满足优惠券使用条件
 - 积分兑换的上下限
 - 退款金额等于原订单金额
- 2. 库存系统：
 - 库存从1变为0时的并发购买
 - 预售商品的库存边界
- 3. 物流系统：
 - 重量刚好达到运费变更标准
 - 配送地址的边界地区(如偏远地区)
- 4. 搜索系统：
 - 无结果搜索
 - 最大返回结果数
 - 超长搜索关键词

7. 电信收费问题

7.1 边界值

题目隐含条件：

- 1. 通话时间上限为 $60 \times 24 \times 31 = 44640$
- 2. 未按时缴费次数最大值为 11

按照通话时间的五个区间，分别采用基本边界值法设计用例。再基于健壮思想额外补充通话时间为0或负数或大于最高通话时间取值范围外的测试用例。

用例编号	通话时间	未按时缴费次数	预期输出	用例说明
1	1	6	25.15	区间1，通话时间等于下界

2	2	6	25.30	区间1，通话时间略高于下界
3	30	6	29.50	区间1，通话时间取中间值
4	59	6	33.85	区间1，通话时间略低于上界
5	60	6	34.00	区间1，通话时间等于上界
6	30	0	29.46	区间1，未按时缴费次数取下界
7	30	1	29.46	区间1，未按时缴费次数略高于下界
8	30	10	29.50	区间1，未按时缴费次数略低于上界
9	30	11	29.50	区间1，未按时缴费次数取上界
10	61	6	34.15	区间2，通话时间等于下界
11	62	6	34.30	区间2，通话时间略高于下界
12	90	6	38.50	区间2，通话时间取中间值
13	119	6	42.85	区间2，通话时间略低于上界
14	120	6	43.00	区间2，通话时间等于上界
15	90	0	38.30	区间2，未按时缴费次数取下界
16	90	1	38.30	区间2，未按时缴费次数略高于下界
17	90	10	38.50	区间2，未按时缴费次数略低于上界
18	90	11	38.50	区间2，未按时缴费次数取上界
19	121	6	43.15	区间3，通话时间等于下界
20	122	6	43.30	区间3，通话时间略高于下界
21	150	6	47.50	区间3，通话时间取中间值
22	179	6	51.85	区间3，通话时间略低于上界
23	180	6	52.00	区间3，通话时间等于上界
24	150	0	47.05	区间3，未按时缴费次数取下界
25	150	1	47.05	区间3，未按时缴费次数取中间值
26	150	10	47.50	区间3，未按时缴费次数略低于上界
27	150	11	47.50	区间3，未按时缴费次数取上界

28	181	6	52.15	区间4，通话时间等于下界
29	182	6	52.30	区间4，通话时间略高于下界
30	240	6	61.00	区间4，通话时间取中间值
31	299	6	69.85	区间4，通话时间略低于上界
32	300	6	70.00	区间4，通话时间等于上界
33	240	0	60.10	区间4，未按时缴费次数取下界
34	240	1	60.10	区间4，未按时缴费次数略高于下界
35	240	10	61.00	区间4，未按时缴费次数略高于上界
36	240	11	61.00	区间4，未按时缴费次数取上界
37	301	6	68.80	区间5，通话时间等于下界
38	302	6	68.94	区间5，通话时间略高于下界
39	20000	6	2935.00	区间5，通话时间取中间值
40	44639	6	6519.97	区间5，通话时间略低于上界
41	44640	6	6520.12	区间5，通话时间等于上界
42	20000	0	2935.00	区间5，未按时缴费次数取下界
43	20000	1	2935.00	区间5，未按时缴费次数略高于下界
44	20000	10	3025.00	区间5，未按时缴费次数略低于上界
45	20000	11	3025.00	区间5，未按时缴费次数取上界
46	-1	6	输入错误	通话时间略低于下界
47	0	6	25.00	通话时间为0
48	44641	6	输入错误	通话时间略高于上界
49	20000	-1	输入错误	未按时缴费次数略低于下界
50	20000	12	输入错误	未按时缴费次数略高于上界

7.2 等价类

通话时间有效等价类划分：(0,60], (60,120], (120,180], (180, 300], (300, 44640]

未按时缴费次数有效等价类划分：{0,1}, {2,3}, [4,6], [7,11]

通话时间无效等价类划分：(-∞,0], (44640, +∞)

未按时缴费次数无效等价类划分：(-∞,0), [12, +∞)

按照强健壮等价类方法，可以设计**42个**测试用例，如下：

用例编号	通话时间	未按时缴费次数	预期输出	用例说明
1	0	-1	输入错误	无效等价类
2	0	0	25	有效等价类
3	0	2	25	有效等价类
4	0	4	25	有效等价类
5	0	7	25	有效等价类
6	0	12	输入错误	无效等价类
7	60	-1	输入错误	无效等价类
8	60	0	33.91	有效等价类
9	60	2	34	有效等价类
10	60	4	34	有效等价类
11	60	7	34	有效等价类
12	60	12	输入错误	无效等价类
13	120	-1	输入错误	无效等价类
14	120	0	42.73	有效等价类
15	120	2	42.73	有效等价类
16	120	4	43	有效等价类
17	120	7	43	有效等价类
18	120	12	输入错误	无效等价类
19	180	-1	输入错误	无效等价类
20	180	0	51.46	有效等价类
21	180	2	51.46	有效等价类
22	180	4	52	有效等价类

23	180	7	52	有效等价类
24	180	12	输入错误	无效等价类
25	300	-1	输入错误	无效等价类
26	300	0	68.875	有效等价类
27	300	2	68.875	有效等价类
28	300	4	70	有效等价类
29	300	7	70	有效等价类
30	300	12	输入错误	无效等价类
31	44640	-1	输入错误	无效等价类
32	44640	0	6520.12	有效等价类
33	44640	2	6520.12	有效等价类
34	44640	4	6520.12	有效等价类
35	44640	7	6721	有效等价类
36	44640	12	输入错误	无效等价类
37	44641	-1	输入错误	无效等价类
38	44641	0	输入错误	无效等价类
39	44641	2	输入错误	无效等价类
40	44641	4	输入错误	无效等价类
41	44641	7	输入错误	无效等价类
42	44641	12	输入错误	无效等价类

7.3 决策表

条件

- 1. 0 < 通话时间 ≤ 60
- 2. 60 < 通话时间 ≤ 120
- 3. 120 < 通话时间 ≤ 180
- 4. 180 < 通话时间 ≤ 300

5. 通话时间 > 300
6. 未按时缴费次数在容许范围内

动作

- A1: 应用1.0%折扣
- A2: 应用1.5%折扣
- A3: 应用2.0%折扣
- A4: 应用2.5%折扣
- A5: 应用3.0%折扣
- A6: 无折扣

决策表

规则	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
条件1	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
条件2	N	N	Y	Y	N	N	N	N	N	N
条件3	N	N	N	N	Y	Y	N	N	N	N
条件4	N	N	N	N	N	N	Y	Y	N	N
条件5	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y
条件6	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
动作A1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
动作A2	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
动作A3	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
动作A4	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
动作A5	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
动作A6	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X

决策表测试用例

用例编号	通话时间	未按时缴费次数	预期结果
1	45	1	31.68

2	45	2	31.75
3	100	2	39.78
4	100	3	40
5	160	3	48.52
6	160	4	49
7	250	3	61.56
8	250	4	62.5
9	350	6	75.98
10	350	7	77.5

7.4 最优测试用例集

最优测试用例集主要来自于决策表，再基于边界值补充。

用例编号	通话时间	未按时缴费次数	预期结果	用例说明
1	45	1	31.68	决策表
2	45	2	31.75	决策表
3	100	2	39.78	决策表
4	100	3	40	决策表
5	160	3	48.52	决策表
6	160	4	49	决策表
7	250	3	61.56	决策表
8	250	4	62.5	决策表
9	350	6	75.98	决策表
10	350	7	77.5	决策表
11	0	6	25	边界值：最小通话时间
12	1	6	25.15	边界值：最小有效通话时间
13	60	6	34	第一档上边界

14	61	2	34.15	第二档下边界
15	120	2	43	第二档上边界
16	121	3	43.15	第三档下边界
17	180	3	52	第三档上边界
18	181	3	52.15	第四档下边界
19	300	3	70	第四档上边界
20	301	6	68.7955	第五档下边界
21	44640	6	6520.12	第五档上边界
22	-1	6	输入错误	健壮边界值：通话时间略低于下界
23	20000	-1	输入错误	健壮边界值：缴费次数略低于下界
24	44641	6	输入错误	健壮边界值：通话时间略高于上界
25	20000	12	输入错误	健壮边界值：未按时缴费次数略高于上界

8. 服务器端数据包

等价类划分：

A字段：

- 10个有效等价类：0000、0001、0010、0011、0100、0101、0110、0111、1000、1001
- 6个无效等价类：1010、1011、1100、1101、1110、1111

B字段：

- 1个有效等价类

C字段：

- 4个有效等价类：“现金查询”，“支票查询”，“存款”，“取款”

D字段：

- 1个有效等价类：[100, 999]
- 2个有效等价类： $(-\infty, 100)$, $(999, +\infty)$

E字段：

- 2个有效等价类：[200, 500], [600, 900]
- 3个无效等价类： $(-\infty, 200)$, $(500, 600)$, $(900, +\infty)$

F字段：

- 1个有效等价类

G字段:

- 1个有效等价类

强一般等价类用例的个数为 $10*1*4*1*2*1*1=80$ 个

9. 判断三角形类型（等价类方法）

9.1 问题描述

- 等价类方法分别分析和设计测试用例

9.2 问题解决

9.2.1 等价类分析

1. 输出等价类划分

根据三角形的判定规则，可以将输出结果划分为以下四个等价类：

- **等价类1**：{<a,b,c> | a,b,c三边不构成三角形}
- **等价类2**：{<a,b,c> | a,b,c三边构成不等边三角形}
- **等价类3**：{<a,b,c> | a,b,c三边构成等腰三角形}
- **等价类4**：{<a,b,c> | a,b,c三边构成等边三角形}

2. 输入等价类划分

有效等价类：

- **E1**：三边都为正数且能构成三角形（满足三角形定理：任意两边之和大于第三边）
- **E2**：三边相等（ $a = b = c$ ）
- **E3**：两边相等（ $a = b \neq c$ 或 $a = c \neq b$ 或 $b = c \neq a$ ）
- **E4**：三边都不相等（ $a \neq b \neq c \neq a$ ）

无效等价类：

- **I1**：存在边长 ≤ 0
- **I2**：不满足三角形定理（任意两边之和 \leq 第三边）
- **I3**：输入非数值

9.2.2 测试用例设计

9.2.2.1 弱一般等价类测试（4个测试用例）

用例编号	a	b	c	预期输出	覆盖等价类
------	---	---	---	------	-------

1	1	4	5	不构成三角形	I2
2	3	5	7	不等边三角形	E1, E4
3	3	3	2	等腰三角形	E1, E3
4	7	7	7	等边三角形	E1, E2

9.2.2.2 强一般等价类测试（扩展测试用例）

为更全面的测试覆盖，可以增加以下测试用例：

用例编号	a	b	c	预期输出	覆盖等价类
5	-1	3	4	无效输入	I1
6	0	5	5	无效输入	I1
7	1	2	3	不构成三角形	I2
8	5	5	8	等腰三角形	E1, E3
9	4	5	3	不等边三角形	E1, E4
10	10	5	4	不构成三角形	I2

10. 万年历问题（等价类方法）

10.1 问题描述

- 万年历问题需要根据给定的年份(y)、月份(m)、日期(d)，计算出下一天的日期。要求使用等价类方法分别分析和设计测试用例

10.2 问题解决

10.2.1 等价类分析

1. 等价类划分

根据当前日与下一日之间的关系，可以划分为以下等价类：

有效等价类：

- E1：下一日仍在本月内（普通情况）
- E2：下一日是新一年的第一天（12月31日→1月1日）
- E3：本日是闰年二月最后一天（2月29日→3月1日）
- E4：本日是平年二月最后一天（2月28日→3月1日）

- E5：本日是本月最后一天但下一天仍在本年內（31日→1日）
- E6：本日是本月最后一天（30日→1日）

无效等价类：

- I1：年份无效（≤0或超出合理范围）
- I2：月份无效（<1或>12）
- I3：日期无效（<1或超出该月最大天数）
- I4：平年2月29日（不存在的日期）

2. 闰年判断规则

- 能被400整除的年份是闰年
- 能被4整除但不能被100整除的年份是闰年
- 其他年份是平年

3. 月份天数规则

- 大月（1,3,5,7,8,10,12月）：31天
- 小月（4,6,9,11月）：30天
- 二月：平年28天，闰年29天

10.2.2 测试用例设计

10.2.2.1 弱一般等价类测试（6个测试用例）

用例编号	年份(y)	月份(m)	日期(d)	预期输出	覆盖等价类	说明
1	2005	3	13	2005/3/14	E1	下一日仍在本月内
2	2006	12	31	2007/1/1	E2	下一日是新一年第一天
3	2012	2	29	2012/3/1	E3	闰年二月最后一天
4	1993	2	28	1993/3/1	E4	平年二月最后一天
5	1995	5	31	1995/6/1	E5	大月最后一天但仍在本年內
6	1990	4	30	1990/5/1	E6	小月最后一天

10.2.2.2 强一般等价类测试（扩展测试用例）

用例编号	年份(y)	月份(m)	日期(d)	预期输出	覆盖等价类	说明

7	2000	2	29	2000/3/1	E3	世纪闰年测试
8	1900	2	28	1900/3/1	E4	世纪平年测试
9	2020	1	31	2020/2/1	E5	一月最后一天
10	2021	11	30	2021/12/1	E6	十一月最后一天

10.2.2.3 无效等价类测试用例

用例编号	年份(y)	月份(m)	日期(d)	预期输出	覆盖等价类	说明
11	0	5	15	错误：无效年份	I1	年份为0
12	2020	0	15	错误：无效月份	I2	月份为0
13	2020	13	15	错误：无效月份	I2	月份超出范围
14	2020	4	31	错误：无效日期	I3	四月没有31日
15	2021	2	29	错误：无效日期	I4	平年二月没有29日

11. 万年历问题（决策表方法）

11.1 问题描述

- 万年历问题需要根据给定的年份(y)、月份(m)、日期(d)，计算出下一天的日期。要求使用用决策表设计测试用例，将年份划分成：非闰年，被4整除不被100整除的闰年和被400整除的闰年

11.2 问题解决

11.2.1 条件变量划分

年份(Y)等价类划分：

- $Y1 = \{Y \mid Y \text{ 不能被4整除 或 } Y \text{ 能被100整除但不能被400整除}\}$ （非闰年）
- $Y2 = \{Y \mid Y \text{ 能被4整除但不能被100整除}\}$ （普通闰年）
- $Y3 = \{Y \mid Y \text{ 能被400整除}\}$ （世纪闰年）

月份(M)等价类划分：

- $M1 = \{1,3,5,7,8,10\}$ （大月，除12月外）

- $M2 = \{4, 6, 9, 11\}$ (小月)
- $M3 = \{2\}$ (二月)
- $M4 = \{12\}$ (十二月)

日期(D)等价类划分:

- **D1** = {D | $1 \leq D \leq 27$ 且 D 为整数} (月中日期)
- **D2** = {28} (二月可能的最后一天)
- **D3** = {29} (闰年二月最后一天)
- **D4** = {30} (小月最后一天)
- **D5** = {31} (大月最后一天)

11.2.2 动作定义

- **A1:** 下一天天数加1
- **A2:** 下一天月数加1, 天数为1
- **A3:** 下一天年数加1, 月数为1, 天数为1
- **A4:** 不可能 (日期不存在)

11.2.3 扩展条目决策表

[illegible]

R10	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	A4
R11	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	A1
R12	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	A2
R13	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	A4
R14	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	A1
R15	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	A2
R16	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	A4

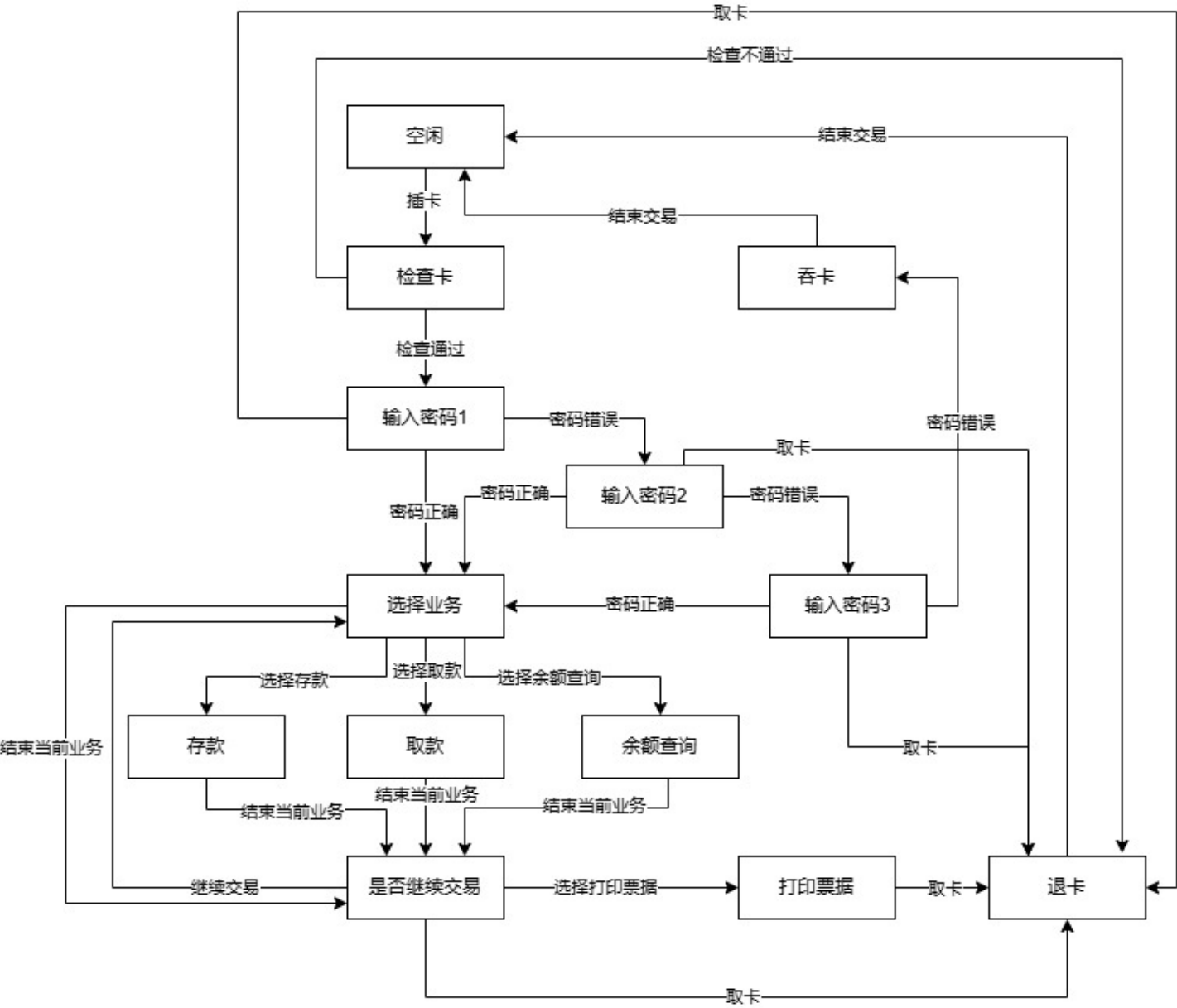
11.2.4 测试用例设计（16个测试用例）

用例编号	年份(Y)	月份(M)	日期(D)	预期输出	规则	说明
1	2005	5	17	2005/5/18	R1	非闰年大月中间日期
2	2051	3	31	2051/4/1	R2	非闰年大月最后一天
3	2007	6	21	2007/6/22	R3	非闰年小月中间日期
4	2028	4	30	2028/5/1	R4	非闰年小月最后一天
5	1971	11	31	日期不存在	R5	小月不存在31日
6	2020	12	11	2020/12/12	R6	非闰年十二月中间日期
7	2135	12	31	2136/1/1	R7	非闰年十二月最后一天
8	1999	2	14	1999/2/15	R8	非闰年二月中间日期
9	2133	2	28	2133/3/1	R9	非闰年二月最后一天
10	2100	2	29	日期不存在	R10	非闰年二月29日不存在
11	2004	2	5	2004/2/6	R11	普通闰年二月中间日期
12	2008	2	29	2008/3/1	R12	普通闰年二月最后一天
13	1992	2	30	日期不存在	R13	二月不存在30日
14	2000	2	11	2000/2/12	R14	世纪闰年二月中间日期

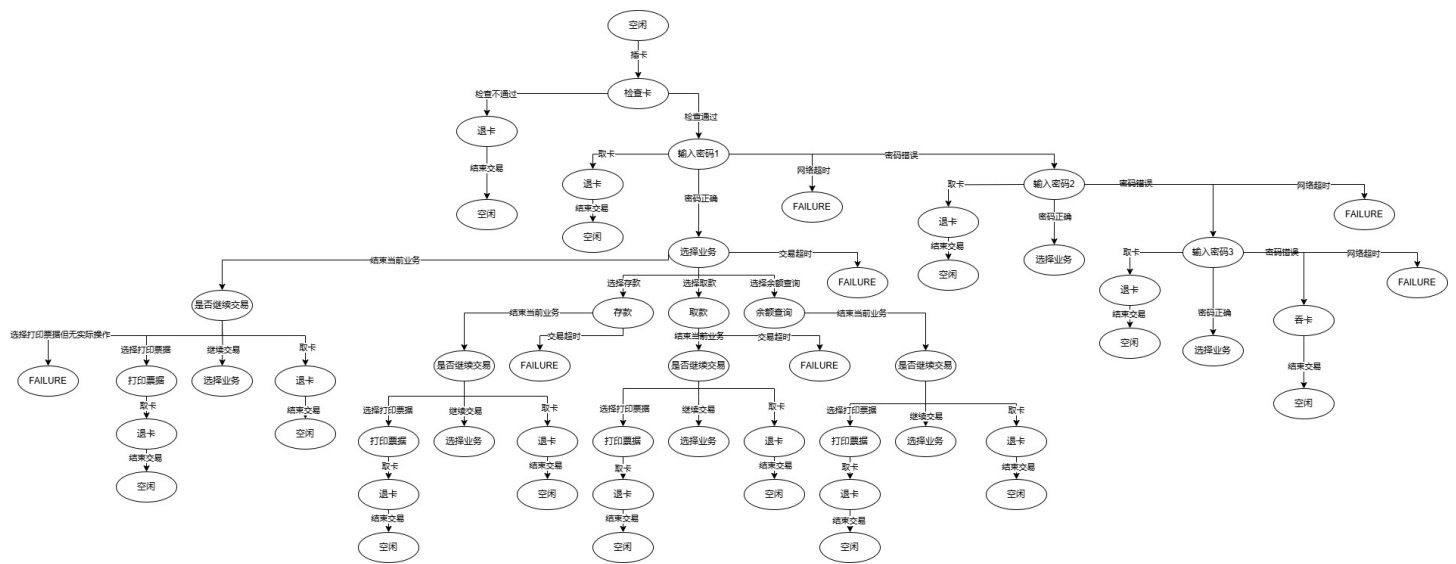
15	2000	2	29	2000/3/1	R15	世纪闰年二月最后一天
16	2000	2	30	日期不存在	R16	二月不存在30日

12. ATM系统

state transition diagram



transition tree



测试用例设计

用例编号	业务流	说明
1	插卡→检查通过→密码正确→选择取款→结束当前业务→取卡→结束交易	完整取款流程
2	插卡→检查通过→密码正确→选择存款→结束当前业务→取卡→结束交易	完整存款业务
3	插卡→检查通过→密码正确→选择余额查询→结束当前业务→取卡→结束交易	完整余额查询业务
4	插卡→检查通过→密码正确→结束当前业务→取卡→结束交易	不进行任何业务
5	插卡→检查通过→密码错误→密码正确→结束当前业务→取卡→结束交易	密码错误一次
6	插卡→检查通过→密码错误→密码错误→密码正确→结束当前业务→取卡→结束交易	密码错误两次
7	插卡→检查通过→密码错误→密码错误→密码错误→结束交易	密码错误三次
8	插卡→检查通过→密码正确→结束当前业务→选择打印票据→弹出错误信息→取卡→结束交易	打印空票据
9	插卡→检查通过→密码正确→选择余额查询→结束当前业务→选择打印票据→取卡→结束交易	正常打印票据
10	插卡→检查通过→密码正确→选择余额查询→结束当前业务→继续交易→选择存款→结束当前业务→继续交易→选择取款→结束当前业务→取卡→结束交易	进行多个业务
11	插卡→检查通过→密码正确→选择余额查询→结束当前业务→继续交易→选择存款→结束当前业务→继续交易→选择取款→结束当前业务→选择打印票据→取卡→结束交易	进行多个业务并打印票据

12	插卡→检查不通过→结束交易	检查卡不通过
13	插卡→检查通过→网络超时→弹出错误信息→取卡→结束交易	网络超时
14	插卡→检查通过→密码正确→交易超时→弹出错误信息→→取卡→结束交易	选择业务交易超时
15	插卡→检查通过→密码正确→选择存款业务→交易超时→弹出错误信息→取卡→结束交易	存款交易超时
16	插卡→检查通过→密码正确→选择取款业务→交易超时→弹出错误信息→取卡→结束交易	取款交易超时

13. ERP系统

核心业务对象

- 销售合同/计划需求：客户下达的销售订单或合同。
- 库存（成品库存、原材料库存）：判断是否能直接出货或生产。
- MPS 计算：主生产计划，用于规划未来一段时间的总体产量需求。
- MRP 计算：物料需求计划，用于基于生产计划计算物料（原料、零部件）需求。
- 生产订单与车间作业：当需生产时，生成生产订单、下达车间作业指令、执行加工、工序转移、完工处理。
- 采购订单与到货处理：当原材料不足时，生成采购订单、处理到货、质检、入库或退货。
- 质检与返工/报废：生产过程或采购到货都需质检，若不合格则返工或报废（或退货）。
- 生产入库与销售发货：质检通过后，成品入库，之后配合销售发货管理，完成出货并结案。

业务决策点（分支条件）

- “可用库存是否满足销售需求？” → 主流程或转支流
- “是否有可用库存？”（或部分库存） → 是否可直接部分发货或需要全部生产
- “原材料库存是否满足生产需求？” → 直接下达生产订单或触发采购流程
- “采购到货是否合格？” → 入库或退货
- “生产或返工后质检是否合格？” → 入库或再返工/报废
- “销售发货后是否完成全部发货？” → 合同结案或剩余处理

主流程 vs. 备选流程

- **主流程**：客户订单到达 → 检查成品库存完全满足 → 直接销售发货 → 完成→合同结案。
- **备选流1**：库存不足但有部分可用库存（分批发货+生产补充）

库存不足且有部分库存 → 部分发货（销售发货管理） → 剩余待发量 → 生成生产计划/生产订单（若原材料充足）或触发MRP判断 → 生产 → 质检合格 → 生产入库 → 销售发货（发剩余） → 合同

结案

- **备选流2：**库存为0，原材料库存充足，无需采购

库存不足且无库存 → MRP判断原材料库存充足 → 生成生产订单 → 生产 → 质检合格 → 生产入库 → 销售发货 → 合同结案

- **备选流3：**生产质检不合格（返工或报废）

- **返工成功路径**

库存不足且无库存 → MRP判断原材料充足 → 生成生产订单 → 生产 → 质检不合格 → 生成返工计划 → 返工生产 → 返工质检合格 → 生产入库 → 销售发货 → 合同结案

- **返工失败路径（报废）**

库存不足且无库存 → MRP判断原材料充足 → 生成生产订单 → 生产 → 质检不合格 → 生成返工计划 → 返工生产 → 返工质检仍不合格 → 废品处理（报废） → 通知或触发重新计划需求/MRP或采购 → （需新一轮生产或采购补充，之后重复上述流程）

- **备选流4：**库存为0，原材料不足，采购到货质检合格

库存不足且无库存 → MRP判断原材料不足 → 计划请购单 → 计划采购定单 → 采购定单下达 → 采购到货处理 → 采购质检合格 → 采购入库（原材料库存补足） → 生成生产订单 → 生产 → 质检合格 → 生产入库 → 销售发货 → 合同结案

- **备选流5：**库存为0，原材料不足，采购到货质检不合格（循环重试）

库存不足且无库存 → MRP判断原材料不足 → 计划请购单 → 计划采购定单 → 采购定单下达 → 采购到货处理 → 采购质检不合格 → 采购退货 → 通知相关方/更换供应商或调整规格 → 重新发起采购（回到“计划请购单”或“采购定单下达”） → （循环至采购质检合格，再进入“采购入库→生产...”流程）

- **备选流6：**销售发货过程中分批发货

（可用库存部分或后续补充） → 第一次发货（拣货若干件） → 更新剩余待发量 → 等待库存补充或直接已有库存 → 再次发货 → …（可能多次循环） → 最终发完 → 合同结案

场景设计

场景编号	场景描述	对应流程
场景1	合同结案：可用库存充足且一次性发完	主流程
场景2	可用库存不满足销售需求，存在部分可用库存，分批发货	备选流1
场景3	无可用库存，MRP满足生产需求，生产质检合格	备选流2
场景4	无可用库存，MRP满足生产需求，生产质检不合格且返工后合格	备选流3（返工成功）
场景5		备选流3（返工失败→报废）

	无可用库存，MRP满足生产需求，生产质检不合格且返工后仍不合格	
场景6	无可用库存，MRP不满足生产需求，采购到货质检合格	备选流4
场景7	无可用库存，MRP不满足生产需求，采购到货质检不合格	备选流5
场景8	销售发货过程中，货未一次性发完（库存补充后继续发货）	备选流6/主流程循环

测试用例表

用例编号	测试场景	前置条件	测试步骤	预期结果
1	合同结案：库存充足且一次性发完	1. 产品A当前成品库存 ≥ 订单数量（如库存100，订单数量80）。 2. 无待处理的同产品销售订单。 3. 原材料/生产模块状态正常（无需生产）。 4. 系统已登录测试账户，有权限执行销售发货。	1. 在系统中创建销售合同/订单，订单量80。 2. 触发或调用“计划需求” -> “MPS计算”。 3. 系统执行库存检查：发现库存充足。 4. 进入“销售发货管理”模块，执行发货操作，一次性拣货并发货80件。 5. 系统提交发货并记录物流。 6. 检查“货是否发完？”为是，系统自动或手动触发合同状态更新为“已结案”。	1. 系统在MPS环节判断库存充足，不生成生产/采购计划。 2. 销售发货管理允许一次性拣货80件并成功发货。 3. 发货后成品库存减少80，剩余库存正常更新。 4. 合同状态自动更新为“已结案”。 5. 相关日志/记录完整：发货记录、库存变动、合同结案时间。
2	可用库存不足且有部分库存，分批发货	1. 产品A当前成品库存 >0 且 <订单数量（如库存30，订单数量80）。 2. 系统可生成生产或采购计划（生产线、原材料状态正常）。 3. 无其他并发修改库存的测试在同时进行（确保可控）。	1. 创建销售合同/订单，订单量80。 2. 触发“计划需求” -> “MPS计算”。 3. 系统判断库存不足但有部分库存（30件）。 4. 进入“销售发货管理”：执行部分发货，拣货30件并发货。 5. 系统记录剩余待发量50。 6. 系统生成主生产计划：缺口50件。 7. 触发MRP计算；根据BOM判断是否需采购原材料或可直接生产。	1. 第一次发货：30件成功发出，库存降至0，系统记录剩余待发量50。 2. 生成生产计划：生产50件，生产流程触发正确。 3. 生产完成后入库50件，库存更新为50。 4. 再次触发发货：50件发货成功，库存更新为0。 5. 合同状态变更为“已结案”。 6. 日志记录：部分发货、生产计划与执行、入库、第二次发货、合同结案流程完整可追溯。

			<p>8. 假设MRP结果需生产且原材料充足：系统生成生产订单/车间作业指令；模拟生产完成并质检合格，生产入库50件。</p> <p>9. 系统更新库存后，再次进入“销售发货管理”，拣货并发货剩余50件。</p> <p>10. 检查“货是否发完”为是，系统更新合同状态为“已结案”。</p>	
3	无可用库存，MRP满足生产需求，生产质检合格	<p>1. 产品A当前成品库存=0。</p> <p>2. 原材料库存充足，BOM中所需原料均有库存或在途满足，不需采购。</p> <p>3. 生产线可用，预设生产周期/工时短于测试需要，可快速模拟。</p> <p>4. 系统无其他待生产任务冲突或并发干扰。</p>	<p>1. 创建销售合同/订单，订单量50。</p> <p>2. 触发“计划需求” - > “MPS计算”。</p> <p>3. 系统判断成品库存=0，无可发货，进入主生产计划。</p> <p>4. 触发MRP计算，判断原材料充足，生成生产订单50件。</p> <p>5. 系统下达车间作业指令；模拟生产工序：完工处理，工序转移。</p> <p>6. 模拟生产质检：设定合格，通过。</p> <p>7. 系统执行生产入库50件，更新成品库存为50。</p> <p>8. 进入“销售发货管理”，拣货50件并发货。</p> <p>9. 检查“货是否发完”为是，系统更新合同状态“已结案”。</p>	<p>1. MPS后进入生产流程，生产订单生成正确（50件）。</p> <p>2. 生产工序管理、完工、质检通过并入库，库存更新至50。</p> <p>3. 发货50件，库存降至0。</p> <p>4. 合同状态更新为“已结案”。</p> <p>5. 日志记录：生产计划、工序、质检、入库、发货、合同结案。</p>
4	无可用库存，MRP满足生产需求，生产首次质检不合格且返工后合格	<p>1. 产品A成品库存=0。</p> <p>2. 原材料库存充足。</p> <p>3. 生产线可模拟两次生产，且测试环境可控制首次质检失败、返工后质检通过。</p> <p>4. 系统支持返工流程、记录返工次数及日志。</p>	<p>1. 创建销售合同/订单，订单量40。</p> <p>2. 触发“计划需求” - > “MPS计算”，进入生产流程。</p> <p>3. MRP判断原材料充足，生成生产订单40件；下达车间作业指令。</p> <p>4. 模拟第一次生产完成，进入生产质检；设置质检结果“不合格”。</p>	<p>1. 第一次质检失败时，系统生成返工计划，生产订单未入库。</p> <p>2. 返工后质检通过，系统允许入库40件，库存更新正确。</p> <p>3. 发货后库存变为0，合同结案。</p> <p>4. 日志记录：首次质检不合格记录、返工计划、返工执行记录、最终质检通过、</p>

			<p>5. 系统生成返工计划，记录不合格原因，通知相关生产模块；重新下达返工作业指令。</p> <p>6. 模拟返工生产（可能使用部分返修或全部重制），完成后再次进入生产质检；设置“合格”。</p> <p>7. 系统执行生产入库40件，更新成品库存。</p> <p>8. 进入销售发货管理，拣货并发货40件；更新库存为0。</p> <p>9. 检查“货是否发完”为是，系统更新合同状态“已结案”。</p>	<p>入库记录、发货、合同结案。</p>
5	<p>无可用库存，MRP满足生产需求，生产首次质检不合格且返工后仍不合格</p>	<p>1. 成品库存=0；原材料充足。</p> <p>2. 生产环境可模拟两次质检均失败；系统记录废品并触发计划重算或异常流程。</p>	<p>1. 创建销售合同/订单，订单量30。</p> <p>2. 触发MPS→MRP→生成生产订单30件，下达车间作业。</p> <p>3. 模拟第一次生产并质检：“不合格”。</p> <p>4. 系统生成返工计划，记录原因并下达。</p> <p>5. 模拟返工生产并质检：再次“不合格”。</p> <p>6. 系统将该批次或对应生产订单认定为废品，执行废品处理流程；记录报废数量30，通知计划/采购模块需重新补充。</p> <p>7. 系统不执行生产入库，也不进入销售发货。</p> <p>8. 可后续生成新的生产或采购计划（可由人工或系统自动触发），但当前用例主要验证废品处理与异常通知。</p>	<p>1. 首次质检失败：生成返工计划；返工后质检仍失败：系统执行废品处理，记录报废30件。</p> <p>2. 不进行生产入库；库存仍0。</p> <p>3. 系统触发或记录需重新补充计划（可在日志或消息队列体现），并提示相关人员介入。</p> <p>4. 无发货发生；合同处于待处理/异常状态或提示需后续决策。</p> <p>5. 日志记录：两次质检失败、返工记录、废品记录、异常通知。</p>
6	<p>无可用库存，MRP不满足生产需求，采购到货质检合格</p>	<p>1. 成品库存=0；原材料库存不足以支持生产需求（如BOM需原料50件，而库存仅20件，且在途不可用）。</p>	<p>1. 创建销售合同/订单，订单量50。</p> <p>2. 触发MPS→MRP，MRP判断原材料不足，生成采购需求。</p>	<p>1. MRP环节生成采购需求并下达采购订单。</p> <p>2. 采购到货并质检合格后，原材料库存更新正确。</p> <p>3. 生产流程因原料到位成功执行，生产入库50件成</p>

		<p>2. 系统可模拟采购流程，供应商可提供原料。</p> <p>3. 生产环境正常。</p>	<p>3. 系统生成“计划请购单”和“计划采购定单”，并下达采购订单（数量足以补齐原料缺口）。</p> <p>4. 模拟供应商到货：在系统“采购到货处理”模块登记到货（如50件原料到货）。</p> <p>5. 模拟采购质检：设置“合格”。</p> <p>6. 系统执行采购入库，更新原材料库存（原料库存变为70或适当数量）。</p> <p>7. 触发生产流程：生成生产订单50件，车间作业、生产完工。</p> <p>8. 模拟生产质检：设置“合格”；生产入库50件成品。</p> <p>9. 进入销售发货管理，拣货并发货50件；更新成品库存0。</p> <p>10. 检查合同结案。</p>	<p>品。</p> <p>4. 发货50件后库存0，合同结案。</p> <p>5. 日志记录：采购订单、到货、质检通过、入库、生产计划与执行、质检通过、成品入库、发货、合同结案。</p>
7	无可用库存，MRP不满足生产需求，采购到货质检不合格	<p>1. 成品库存=0；原材料库存不足。</p> <p>2. 系统可模拟采购到货且质检失败。</p> <p>3. 供应商有退货机制；测试环境允许模拟退货。</p>	<p>1. 创建销售合同/订单，订单量60。</p> <p>2. 触发MPS→MRP，发现原材料不足，生成采购需求并下达采购订单60原料。</p> <p>3. 模拟“采购到货处理”：登记到货60原料。</p> <p>4. 模拟采购质检：设置“不合格”。</p> <p>5. 系统生成采购退货单，将该批60件原料退回；更新原材料库存（仍不足或回到原库存状态）。</p> <p>6. 系统通知相关人员或模块（消息或警告）需重新采购或选择其他供应商。</p> <p>7. 不触发生产流程；销售发货待暂停。</p> <p>8. 可后续在系统重新发起采购，用例验证退货逻辑与异常处理即可。</p>	<p>1. 采购质检失败时，系统生成采购退货单并执行退货流程；原材料库存未增加。</p> <p>2. 系统记录退货日志并通知相关人员。</p> <p>3. 生产流程不启动；成品库存保持0；销售发货模块提示库存不足/待处理。</p> <p>4. 系统允许重新发起采购或人工干预。</p> <p>5. 日志记录：采购到货、不合格、退货、通知。</p>
8				

销售发货过程中 货未发完（分批 发货）	1. 产品A当前成品库 存 ≥ 订单数量，或后 续生产/采购会补充库 存；可模拟两次或多 次发货。 2. 系统支持分批发货 策略（如客户要求分 两次交付）。	1. 创建销售合同/订单，订单 量100。 2. 触发MPS→库存检查，若 库存充足可直接分批发；或 库存部分且生产/采购后补充 亦可。 3. 在“销售发货管理”中， 选择分批发货：首次发货如 发出40件（模拟库存充足或 部分可用），系统更新剩余 待发量60； 4. 检查合同未结案，剩余60 待发；可查看剩余待发量， 并保持合同状态“进行 中”。 5. 如果库存充足，则可立即 进行第二次发货；或若库存 不足，则等待生产/采购入库 后再发。 6. 模拟第二次发货：发出剩 余60件，库存更新至0。 7. 检查“货是否发完”为 是，系统更新合同状态 为“已结案”。	1. 第一次发货成功后库存 和待发量正确更新，合同状 态保持进行中。 2. 第二次发货在库存补足 后执行或直接执行，库存与 待发量更新至0；合同状态 变为“已结案”。 3. 日志记录：多批次发货 记录，每次库存扣减、待发 量更新、最终结案时机正 确。 4. 若中间库存不足，需要 触发生产/采购，流程与 TC02或TC06相似，之后发 货继续循环直至完成。
---------------------------	---	---	--

14. 正交实验法设计用例

14.1 分析因素与水平

序号	因素名	水平数	水平值举例
A	接口包类型	6	正常交易、查询、退货、换货、部分退货、部分换货
B	商品种类	6	商品1、商品2、商品3、商品4、商品5、商品6
C	支付类型	8	余额、货到付款、工行、农行、建行、交行、邮储、礼品卡
D	发票类型	12	日用品、电脑配件、鞋、帽、家电、服装、电脑、ipad、手机等
E	支付金额	3	合法金额（余额内、≤2万）、超限金额（余额超出、银行超2万）、货到付款不限
F	订单状态	4	处理中、送货中、完成、取消

14.2 选择正交表

计算每个因子的水平数：

- A（6）、B（6）、C（8）、D（12）、E（3）、F（4）

这些因子的水平数不相同，属于 非等水平正交设计问题。

使用混合水平正交表。L36 ($2^1 \times 3^1 \times 4^1 \times 6^1 \times 8^1 \times 12^1$)

14.3 构造正交表模型

各因子分配如下：

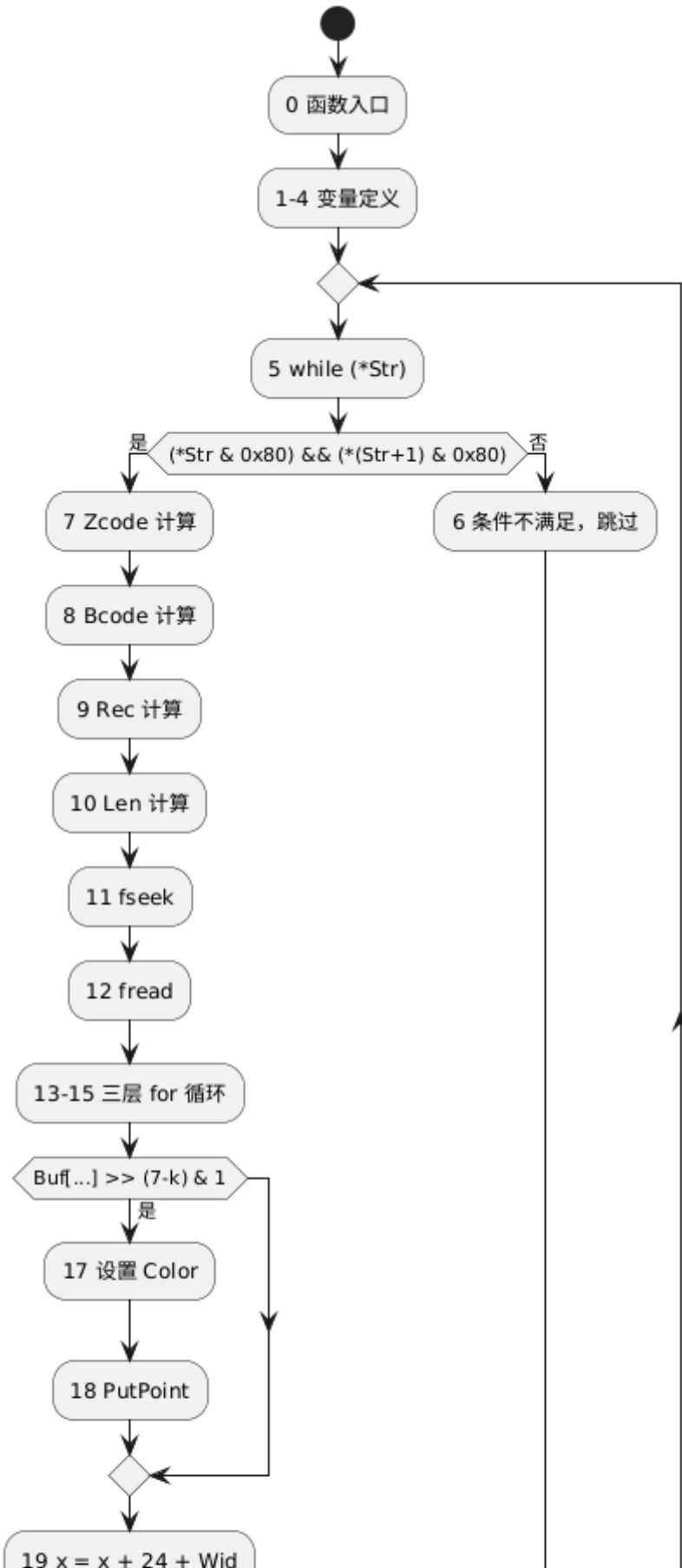
列	因素	水平数
1	A 接口包类型	6
2	B 商品种类	6
3	C 支付类型	8
4	D 发票类型	12
5	E 支付金额	3
6	F 订单状态	4

14.4 设计用例

用例ID	接口包类型	商品种类	支付类型	发票类型	支付金额	订单状态
1	正常交易包	商品1	余额支付	日用品	合法（余额内）	正在处理
2	正常交易包	商品2	货到付款	电脑配件	合法（余额内）	正在送货
3	正常交易包	商品3	工行支付	鞋	合法（余额内）	处理完成
4	正常交易包	商品4	农行支付	帽子	合法（余额内）	订单取消
5	正常交易包	商品5	建行支付	家电	超出余额	正在处理
6	正常交易包	商品6	交行支付	服装	超出余额	正在送货
7	正常交易包	商品1	邮储支付	电脑	超出余额	处理完成
8	正常交易包	商品2	礼品卡支付	ipad	超出余额	订单取消
9	查询包	商品3	余额支付	手机	合法（余额内）	正在处理

10	查询包	商品4	货到付款	化妆品	不限	正在送货
11	查询包	商品5	工行支付	食品	超出2万	处理完成
12	查询包	商品6	农行支付	其他	合法（余额内）	订单取消
13	查询包	商品1	建行支付	日用品	合法（余额内）	正在处理
14	查询包	商品2	交行支付	电脑配件	合法（余额内）	正在送货
15	查询包	商品3	邮储支付	鞋	合法（余额内）	处理完成
16	查询包	商品4	礼品卡支付	帽子	合法（余额内）	订单取消
17	退货包	商品5	余额支付	家电	超出余额	正在处理
18	退货包	商品6	货到付款	服装	不限	正在送货
19	退货包	商品1	工行支付	电脑	超出2万	处理完成
20	退货包	商品2	农行支付	ipad	合法（余额内）	订单取消
21	退货包	商品3	建行支付	手机	合法（余额内）	正在处理
22	退货包	商品4	交行支付	化妆品	合法（余额内）	正在送货
23	退货包	商品5	邮储支付	食品	合法（余额内）	处理完成
24	退货包	商品6	礼品卡支付	其他	合法（余额内）	订单取消
25	换货包	商品1	余额支付	日用品	合法（余额内）	正在处理
26	换货包	商品2	货到付款	电脑配件	不限	正在送货
27	换货包	商品3	工行支付	鞋	超出2万	处理完成
28	换货包	商品4	农行支付	帽子	合法（余额内）	订单取消
29	换货包	商品5	建行支付	家电	合法（余额内）	正在处理
30	换货包	商品6	交行支付	服装	合法（余额内）	正在送货
31	部分退货包	商品1	邮储支付	电脑	合法（余额内）	处理完成
32	部分退货包	商品2	礼品卡支付	ipad	合法（余额内）	订单取消
33	部分换货包	商品3	余额支付	手机	超出余额	正在处理
34	部分换货包	商品4	工行支付	化妆品	超出2万	正在送货
35	部分换货包	商品5	农行支付	食品	合法（余额内）	处理完成

15. 构建程序图



条件	描述
A	年销售额 > 200w
B	请假天数 ≤ 10
C	现金到账 ≥ 60%

D	现金到账 > 85%
---	------------

16.2.1 语句覆盖

目标：执行程序中每个语句至少一次

测试用例：

用例编号	A (销售额>200w)	B (请假≤10)	C (到账≥60%)	D (到账>85%)	佣金计算
1	T	T	T	T	销售额/7
2	F	—	—	F	销售额/6

覆盖了：进入主路径、进入else分支、佣金计算为0以外的情况

16.2.2 判断覆盖

目标：每个判断（如if语句）至少为True和False各一次

测试用例：

用例编号	A	B	C	D	佣金计算
1	T	T	T	T	销售额/7
2	T	T	F	F	佣金=0
3	F	-	-	T	销售额/5
4	F	-	-	F	销售额/6

覆盖了：所有判断语句（A、B、C、D）至少为真或假一次

16.2.3 条件覆盖

目标：每个基本条件 A, B, C, D 为真和假一次

条件	T/F 出现情况
A	TC1 (T), TC3 (F)
B	TC1 (T), TC5 (F)
C	TC1 (T), TC2 (F)
D	TC3 (T), TC4 (F)

新增测试用例 TC5（让B为False）：

用例编号	A	B	C	D	佣金计算
5	T	F	F	F	销售额/6

16.2.4 判断-条件覆盖

目标：每个判断的所有条件值组合都能影响判断结果

对 A and B 的组合：

A	B	A and B
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

我们已有TC1（T,T），TC5（T,F），TC3（F,-），补TC6：

TC6：A=F, B=T（佣金按6）

用例编号	A	B	C	D	佣金计算
6	F	T	—	F	销售额/6

满足每个判断所有子条件影响整体判断的情况

16.2.5 条件组合覆盖

目标：列出所有条件组合

A, B, C, D 共有 $2^4 = 16$ 种组合。我们列出并构造用例：

用例编号	A	B	C	D	佣金情况
1	T	T	T	T	销售额/7
2	T	T	F	F	佣金=0

3	F	T	-	T	销售额/5
4	F	F	-	F	销售额/6
5	T	F	F	F	销售额/6
6	F	T	-	F	销售额/6
7	T	F	-	T	销售额/5
8	T	F	T	F	销售额/5 or 6

通过这些用例，我们可以覆盖全部布尔组合。