

黑盒测试

1. 等价类

1) QQ 登陆

注册的账号规定范围是 $[5, 11]$ 位数字，密码由 $6 \sim 16$ 个字符组成(不能是9位以下的纯数字，不能包含空格)

- < 5 位和 > 11 位无效等价类
- $5 \leq AND \leq 11$ 位是有效等价类

2) 年龄

输入年龄 $(0, 150)$ ，不允许为空

- 有效等价类 $(0, 150)$ ，非空 \implies 正整数
- 无效等价类 $age \leq 0$ ， $age \geq 150$ ，空 \implies 负数、小数、（字母、字符）、汉字

等价类表

输入条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
年龄	正整数	E01	负数	E04
			小数	E05
			字母	E06
			字符	E07
			汉字	E08
	$(0, 150)$	E02	≤ 0	E09
			≥ 150	E10
	非空	E03	空	E11

测试用例

编号	有效输入	覆盖有效等价类
U01	非空	E01、E02、E03
编号	无效输入	覆盖无效等价类
U02	-40	E04
U03	10.3	E05
U04	"G"	E06
U05	"*"	E07
U06	"年"	E08
U07	0	E09
U08	150	E10
U09	空	E11

3) 函数

- 对于函数 $f(x, y)$ 限制条件如下，找出所有等价类
- $$x \in [a, b) \vee [b, c) \vee [c, d] \quad y \in [e, f) \vee [f, g]$$
- 设计测试用例，最少设计几个测试用例，覆盖一下5个有效等价类？

等价类表

输入变量	有效等价类	编号	无效等价类	编号
X	[a, b)	1	$X < a$	6
	[b, c)	2		
	[c, d]	3	$X > d$	7
Y	[e, f)	4	$Y < e$	8
	[f, g]	5	$Y > g$	9

- 有效测试用例

用例编号	输入变量	覆盖无效等价类
1	x in [a,b) y in [e,f)	1, 4
2	x in [b,c) y in [e,f)	2, 4
3	x in [c,d] y in [f,g]	3, 5

- 无效等价类测试用例

用例编号	输入变量	覆盖无效等价类
4	x<a, y取正常值	6
5	x>d, y取正常值	7
6	x取正常值, y<e	8
7	x取正常值, y>g	9

4) NextDate

有三个变量（月份、日期和年）的函数，函数返回输入日期后面的日期

年、月、日 满足条件

- $C1: 1 \leq \text{月份} \leq 12$
- $C2: 1 \leq \text{日} \leq 31$
- $C3: 1912 \leq \text{年} \leq 2012$

等价类表

输入变量	有效等价类	编号	无效等价类	编号
m	1 <= m <= 12	1	m < 1	4
			m > 12	5
d	1 <= d <= 31	2	d < 1	6
			d > 31	7
y	1912 <= y <= 2012	3	y < 1912	8
			y > 2012	9

弱健壮等价类覆盖法

测试用例	月份	日期	年	覆盖等价类编号	预期输出
T1	6	15	1912	1, 2, 3	1912年6月16日
T2	-1	15	1912	4, 2, 3	月份不在有效值内
T3	13	15	1912	5, 2, 3	月份不在有效值内
T4	6	-1	1912	1, 6, 3	日期不在有效值内
T5	6	32	1912	1, 7, 3	日期不在有效值内
T6	6	15	1911	1, 2, 8	年不在有效值内
T7	6	15	2013	1, 2, 9	年不在有效值内

5) 计算保险费率

费用计算方法为投保额 × 费率，费率根据点数不同，10点以上为0.6%，以下为0.1%

费率表

年龄	20～39	6点
	40～59	4点
性别	M	5点
婚姻	F	3点
	未婚	5点
抚养人数	1人次扣0.5，最多扣3（四舍五入取整）	

等价类表

输入条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
年龄	20～39（6点）	1		
	40～59（4点）	2		
	1～19, 60～99（2点）	3	小于1	11
			大于99	12
	性别	单个英文字母M（5）	4	非英文字符
非单个英文字符				14
出M、F外英文字符				15
单个英文字母F（3）		5		
婚姻		已婚（3）	6	除已婚、未婚外其它字符
	未婚（5）	7		
抚养人数	空白	8	除空白和数字之外其它字符	17
	1～6人（扣0.5/人）	9	< 1	18
	7～9人（扣3）	10	> 9	19

6) 电话号码

电话号码由两部分组成

- 地区码：0开头的3位或4位数字(包括0)
- 电话号码：以非0非1开头的7位或8位数字

等价类表

输入数据	有效等价类	编号	无效等价类	编号
地区码	以0开头的3位数字	1	以0开头的含义非数字的串	3
			以0开头小于3位的数串	4
	以0开头的4位数字	2	以0开头大于4位的数串	5
			以非0开头的数串	6
	以非0、非1开头的7位数串	7	以0开头的数串	9
			以1开头的数串	10
	以非0、非1开头的8位数串	8	以非0、非1开头的含有非数字的串	11
			以非0、非1开头的小于7位数串	12
			以非0、非1开头的大于8位数串	13

有效等价类测试用例

测试数据	期望结果	覆盖范围
010 23145678	显示有效输入	1、8
023 2234567	显示有效输入	1、7
0851 3456789	显示有效输入	2、7
0851 23145678	显示有效输入	2、8

无效等价类测试用例

测试数据	期望结果	覆盖范围
0a34 23456789	显示无效输入	3
05 23456789	显示无效输入	4
01234 23456789	显示无效输入	5
2341 23456789	显示无效输入	6
028 01234567	显示无效输入	9
028 12345678	显示无效输入	10
028 qw123456	显示无效输入	11
028 623456	显示无效输入	12
028 886234569	显示无效输入	13

2. 边界值

1) 长方体体积

某程序要求输入三个整数 x 、 y 、 z , 分别作为长方体的长、宽、高, x 、 y 、 z 的取值范围在 $2 \sim 20$ 之间, 计算长方体的体积。试用健壮边界条件法设计测试用例。

测试用例	x	y	z	预期输出
TC1	1	10	10	x超出范围
TC2	2	10	10	200
TC3	3	10	10	300
TC4	10	10	10	1000
TC5	19	10	10	1900
TC6	20	10	10	2000
TC7	21	10	10	x超出范围
TC8	10	1	10	y超出范围
TC9	10	2	10	200
TC10	10	3	10	300
TC11	10	19	10	1900
TC12	10	20	10	2000
TC13	10	21	10	y超出范围
TC14	10	10	1	z超出范围
TC15	10	10	2	200
TC16	10	10	3	300
TC17	10	10	19	1900
TC18	10	10	20	2000
TC19	10	10	21	z超出范围

2) 找零钱最佳组合问题

假设商店货品价格(R)都不大于100元(且为整数),若顾客付款(P)在100元内,现有一个程序能在每位顾客付款后给出找零钱的最佳组合(找给顾客货币张数最少)。假定此商店的货币面值只包括: 50元(N_{50})、10元(N_{10})、5元(N_5)、1元(N_1)四种。

一、分析输入的情形。

- $R > 100$
- $0 < R \leq 100$
- $R \leq 0$
- $P > 100$
- $R \leq P \leq 100$
- $P < R$

二、分析输出情形。

- $0 \leq N_{50} \leq 1$
- $0 \leq N_{10} \leq 4$
- $0 \leq N_5 \leq 1$
- $0 \leq N_1 \leq 4$

三、分析规格中每一决策点之情形,以 RR_{50} , RR_{10} , RR_5 表示计算要找 50, 10, 5 元货币数时之剩余金额。

- $R > 100$
- $R \leq 0$
- $P > 100$
- $P < R$
- $RR_{50} \geq 50$
- $RR_{10} \geq 10$
- $RR_5 \geq 5$

四、由上述之输入/输出条件组合出可能的情形。

- $R > 100$
- $R \leq 0$
- $0 < R \leq 100, P > 100$
- $0 < R \leq 100, P < R$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 50$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 49$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 10$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 9$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 5$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 4$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 1$
- $0 < R \leq 100, R \leq P \leq 100, RR = 0$

五、为满足以上之各种情形,测试资料设计如下:

1. 货品价格 = 101

- 2. 货品价格 = 0
- 3. 货品价格 = -1
- 4. 货品价格 = 100, 付款金额 = 101
- 5. 货品价格 = 100, 付款金额 = 99
- 6. 货品价格 = 50, 付款金额 = 100
- 7. 货品价格 = 51, 付款金额 = 100
- 8. 货品价格 = 90, 付款金额 = 100
- 9. 货品价格 = 91, 付款金额 = 100
- 10. 货品价格 = 95, 付款金额 = 100
- 11. 货品价格 = 96, 付款金额 = 100
- 12. 货品价格 = 99, 付款金额 = 100
- 13. 货品价格 = 100, 付款金额 = 100

3. 判定表

1) 航空公司

假设一个中国的航空公司规定:中国去欧美的航线所有座位都有食物供应，每个座位都可以播放电影。
中国去非欧美的国外航线都有食物供应，只有商务仓可以播放电影。中国国内的航班的商务仓有食物供应，但是不可以播放电影中国国内的航班的经济仓飞行时间大于2小时就有食物供应，但是不可以播放电影。

条件桩

- C1:航线为国外欧美航线
- C2:航线为国外非欧美航线
- C3:航线为国内航线
- C4:仓位为商务仓
- C5:仓位为经济仓
- C6:飞行时间小于2h
- C7:飞行时间大于等于2h

动作桩

- A1:播放电影
- A2:食物供应

等价类

- M1={航线为国外欧美航线}
- M2={航线为国外非欧美航线}
- M3={航线为国内航线}
- D1={仓位为商务仓}
- D2={仓位为经济仓}
- Y1={飞行时间小于2h}
- Y2={飞行时间大于等于2h}

合并后的条件桩

- C1:航线在{M1,M2,M3}中之一
- C2:仓位在{D1,D2}中之一
- C3:飞行时间在{Y1,Y2}中之一

合并后的动作桩

- A1:播放电影
- A2:食物供应

判定表

桩/规则	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1:航线在	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M3	M3	M3	M3
C2:仓位在	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D2	D2
C3:飞行时间在	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
A1:播放电影	Y	Y	Y	Y	Y	Y						
A2:食物供应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y

简化后的判定表

桩/规则	1	2	3	4	5	6
C1:航线在	M1	M2	M2	M3	M3	M3
C2:仓位在	—	D1	D2	D1	D2	D2
C3:飞行时间在	—	—	—	—	Y1	Y2
A1:播放电影	Y	Y				
A2:食物供应	Y	Y	Y	Y		Y

2) NextDate问题

有三个变量（月份、日期和年）的函数，函数法返回输入日期后面的日期

年、月、日 满足条件

- $C1: 1 \leq \text{月份} \leq 12$
- $C2: 1 \leq \text{日} \leq 31$

- C3 : $1912 \leq \text{年} \leq 2012$

等价类

- M1={月份:每月有30天}
- M2={月份:每月有31天,12月除外}
- M3={月份:此月是12月}
- M4={月份:此月是2月}
- D1={日期: $1 \leq \text{日期} \leq 27$ }
- D2={日期:日期=28}
- D3={日期:日期=29}
- D4={日期:日期=30}
- D5={日期:日期=31}
- Y1={年:年是闰年}
- Y2={年:年是平年}

条件桩

- C1:月份在M1中
- C2:月份在M2中
- C3:月份在M3中
- C4:月份在M4中
- C5:日期在D1中
- C6:日期在D2中
- C7:日期在D3中
- C8:日期在D4中
- C9:日期在D5中
- C10:年是闰年
- C11:年是平年

动作桩

- A1:不可能
- A2:日期增1
- A3:日期复位(置1)
- A4:月份增1
- A5:月份复位(置1)
- A6:年增1

扩展条目条件桩

- C1: 月份在 {M1,M2,M3,M4} 中之一
- C2: 日期在 {D1,D2,D3,D4 ,D5} 中之一
- C3: 年在 {Y1,Y2} 中之一

判定表

桩/规则	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1:航线在	M1	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2
C2:仓位在	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
C3:飞行时间在	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A1:不可能					Y					
A2:日增1	Y	Y	Y			Y	Y	Y	Y	
A3:日复位				Y						Y
A4:月增1				Y						Y
A5:月复位										
A6:年增1										

桩/规则	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C1:航线在	M3	M3	M3	M3	M3	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
C2:仓位在	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D2	D3	D3	D4	D5
C3:飞行时间在	—	—	—	—	—	—	Y1	Y2	Y1	Y2	—	—
A1:不可能										Y	Y	Y
A2:日增1	Y	Y	Y	Y		Y	Y					
A3:日复位					Y			Y	Y			
A4:月增1								Y	Y			
A5:月复位					Y							
A6:年增1					Y							

测试用例

用例Id	月份	日期	年	预期输出
1~3	4	12/28/29	2001	2001年4月13/29/30日
4	4	30	2001	2001年5月1日
5	4	31	2001	不可能
6~9	1	15/28/29/30	2001	2001年1月26/29/30/31日
10	1	31	2001	2001年2月1日
11~14	12	15/28/29/30	2001	2001年12月16日
15	12	31	2001	2001年1月1日
16	2	15	2001	2001年2月16日
17	2	28	2004	2001年2月29日
18	2	28	2001	2001年3月1日
19	2	29	2004	2001年3月1日
20	2	29	2001	不可能
21, 22	2	30/31	2001	不可能

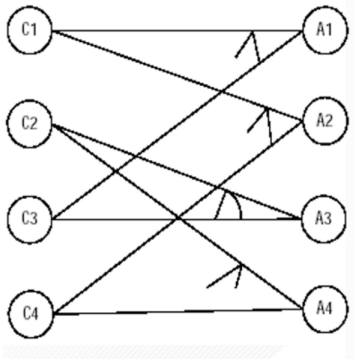
4. 因果图法

- (1)年薪制员工:严重过失，扣年终风险金的4%；过失，扣年终风险金的2%。
(2)非年薪制员工:严重过失，扣当月薪资的8%；过失，扣当月薪资的4%。

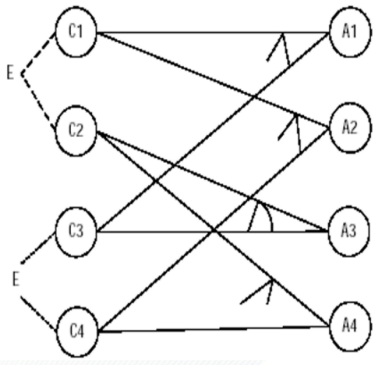
原因结果

原因	结果
C1：年薪制员工	A1：扣年终风险金 4%
C2：非年薪制员工	A2：扣年终风险金 2%
C3：严重过失	A3：扣当月薪资 8%
C4：过失	A4：扣当月薪资 4%

因果图



施加约束



判定表

桩/规则	1	2	3	4
C1：年薪制员工	T	T	F	F
C2：非年薪制员工	F	F	T	T
C3：严重过失	T	F	T	F
C4：过失	F	T	F	T
A1：扣年终风险金的4%	Y			
A2：扣年终风险金的2%		Y		
A3：扣当月薪资的8%			Y	
A4：扣当月薪资的4%				Y

测试用例

用例	员工类型	过失程度	预期输出
1	年薪制员工	严重过失	扣年终风险金4%
2	年薪制员工	过失	扣年终风险金2%
3	非年薪制员工	严重过失	扣当月薪资的8%
4	非年薪制员工	过失	扣当月薪资的4%

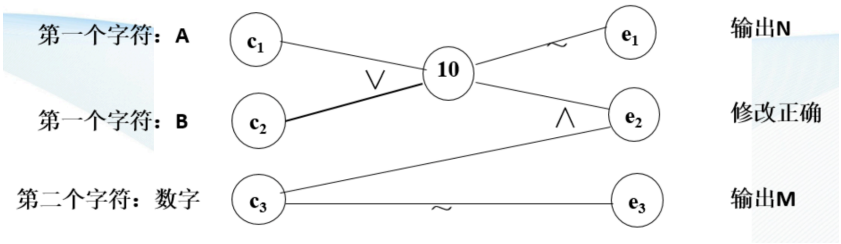
2) 程序

第一列字符必须是A或B，第二列字符必须是一个数字，在此情况下进行文件的修改，但如果第一-列字符不正确，则给出信息N; 如果第二列字符不是数字，则给出信息M。

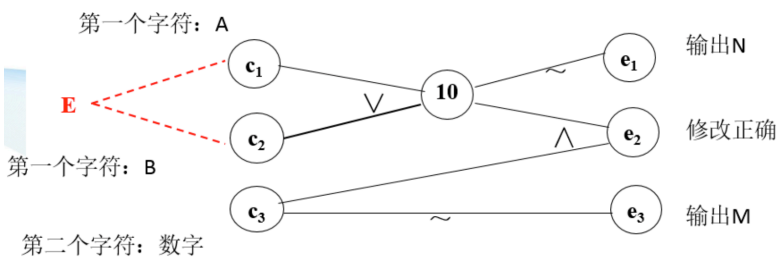
原因结果

原因	结果
C1: 第一个字符是A	e1: 给出信息N
C2: 第一个字符是B	e2: 修改文件
C3: 第二个字符是一个数字	e3: 给出信息M

因果图



施加约束



判定表

桩/规则		1	2	3	4	5	6
条件	C1	1	1	0	0	0	0
	C2	0	0	1	1	0	0
	C3	1	0	1	0	1	0
	10	1	1	1	1	0	0
动作	e1	0	0	0	0	1	1
	e2	1	0	1	0	0	0
	e3	0	1	0	1	0	1
测试用例		A5	A#	B9	B?	X2	Y%

测试用例

编号	输入数据	预期输出
TC1	A5	修改文件
TC2	A#	给出信息M
TC3	B9	修改文件
TC4	B?	给出信息M
TC5	X2	给出信息N
TC6	Y%	给出信息N和M

3) 饮料售货机

一个饮料自动售货机(处理单价为5元)的控制处理软件，软件需求规格说明如下：

- V若投入5元钱，按下“橙汁”“啤酒”的按钮，则相应的饮料就送出来。
- V若投入10元钱，按下“橙汁”或“啤酒”的按钮，则自动售货机在送出相应饮料的同时退回5元钱。

原因	结果
C1：投入5元	e1：送出啤酒
C2：投入10元	e2：送出橙汁
C3：按下橙汁按钮	e3：退还5元
C4：按下啤酒按钮	

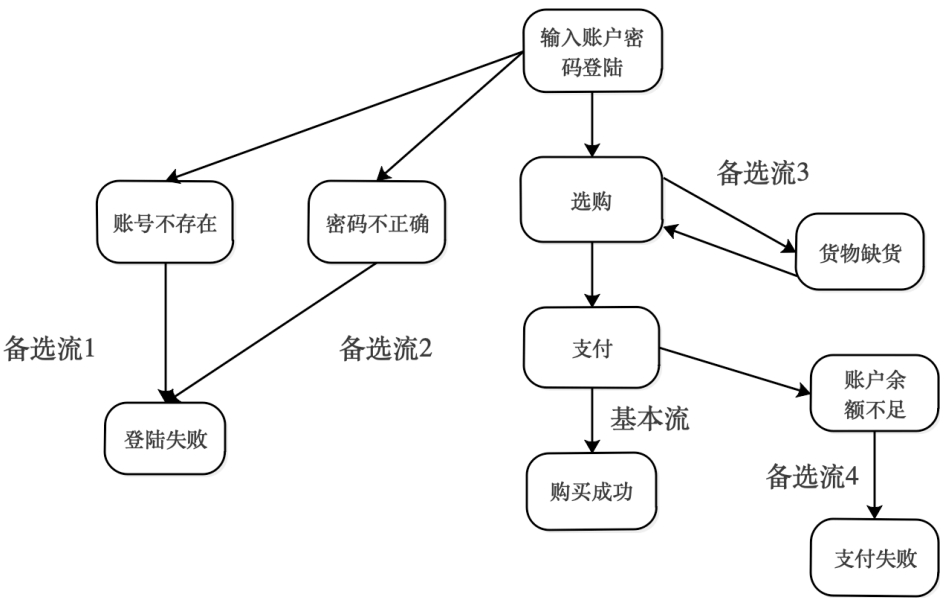
- C1 C2 互斥
- C3 C4 互斥

5. 场景法

1) 淘宝购物

用户在一个在线购物网站购物，需要成功登录到系统，选购后在线购买，在线上支付。支付成功后生成订单，完成整个购物过程。

流程图



基本流与备选流

基本流	登陆购物网站，选择物品，登陆账号，付钱交易，生成订购单
备选流1	账号不存在
备选流2	密码错误
备选流3	货物缺货
备选流4	用户账号余额不足

确定用例场景

场景1——成功购物	基本流	
场景2——账号不存在	基本流	备选流1
场景3——密码错误	基本流	备选流2
场景4——货物缺货	基本流	备选流3
场景5——用户账号余额不足	基本流	备选流4

生成测试用例矩阵

- V 有效的
- I 无效的
- N/A 不实用

用例ID	场景/条件	元素1	元素2	元素3	元素4	预期结果
1	场景1——成功购物	V	V	V	V	成功购物
2	场景2——账号不存在	I	N/A	N/A	N/A	提示账号不存在
3	场景3——密码错误	V	I	N/A	N/A	提示密码错误，返回基本流
4	场景4——货物缺货	V	V	I	N/A	提示货物紧缺
5	场景5——用户账号余额不足	V	V	V	I	提示用户账号余额不足

测试用例

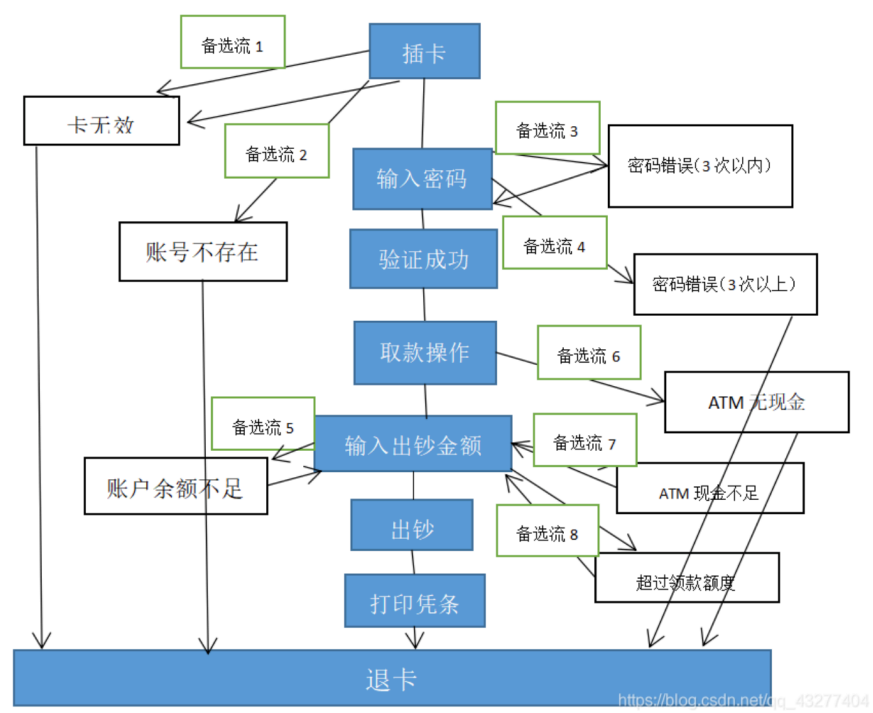
用例ID	场景/条件	账号	密码	货物	账号余额	预期结果
1	场景1——成功购物	abc	123	不缺	200	成功购物
2	场景2——账号不存在	abcd	123	不缺	200	提示账号不存在
3	场景3——密码错误	abc	1234	不缺	200	提示密码错误，返回基本流
4	场景4——货物缺货	abc	123	缺	200	提示货物紧缺
5	场景5——用户账号余额不足	abc	123	不缺	1	提示用户账号余额不足
6	场景6——用户账户没有钱	V	V	V	I	提示用户账号没有钱
7	场景7——用户退出系统					用户退出系统

2) ATM 机

插入卡后，输入的密码正确，进行取款操作，取款成功后打印凭条后退卡，完成取款流程。插入卡后，卡无效或账号不存在，退卡结束流程;密码输入错误次数不得超过3次，否则给出提示并退卡，结束流程;插入卡后，账号和密码验证成功，选择取款操作后，ATM已无现金，退卡结束流程;
以下3种情况，给出提示后，需重新输入取款金额:

- 取款金额>账户余额;
- 取款金额> ATM余额;
- 取款金额>取款额度。

流程图



基本流与备选流

基本流	插卡、输入正确密码，成功取款并打印凭条，取卡
备选流 1	卡无效
备选流 2	账号不存在
备选流 3	密码错误（3 次以内）
备选流 4	密码错误（3 次以上）
备选流 5	账户余额不足
备选流 6	ATM 已无现金
备选流 7	ATM 现金不足
备选流 8	超过取款额度

用例场景

根据基本流和备选流生成场景

场景 1——成功取款	基本流			
场景 2——卡无效	基本流	备选流 1		
场景 3——账号不存在	基本流	备选流 2		
场景 4——密码错误（3 次以内）	基本流	备选流 3		
场景 5——密码错误（3 次以上）	基本流	备选流 4		
场景 6——账户余额不足	基本流	备选流 5		
场景 7——密码错误（3 次以内），但账户余额不足	基本流	备选流 3	备选流 5	
场景 8——ATM 已无现金	基本流	备选流 6		
场景 9——ATM 现金不足	基本流	备选流 7		
场景 10——密码错误（3 次以内），但 ATM 现金不足	基本流	备选流 3	备选流 7	
场景 11——ATM 现金不足	基本流	备选流 3	备选流 5	备选流 7
场景 12——超过提款额度	基本流	备选流 8		
场景 13——密码错误（3 次以内），但超过提款额度	基本流	备选流 3	备选流 8	
场景 14——密码错误（3 次以内），账号余额不足，重新输入的取款额度超过提款额度	基本流	备选流 3	备选流 5	备选流 8
场景 15——密码错误（3 次以内），ATM 现金不足，重新输入的取款额度超过提款额度	基本流	备选流 3	备选流 7	备选流 8
场景 16——账号余额不足，重新输入取款金额，ATM 现金不足，重新输入的取款额度超过提款额度		备选流 5	备选流 7	备选流 8
.....		https://blog.csdn.net/qq_43277404		

测试用例和对应场景

用例 ID	场景/条件	账号	密码	取款金额	ATM 余额	账号余额	预期结果
1	场景 1-成功取款	存在	正确	1000	100000	4000	成功取款
2	场景 2-卡无效	存在	正确	200	100000	3000	退卡成功
3	场景 3-账号不存在	不存在	正确	100	100000	3000	退款，结束
4	场景 4-密码错误（不超过 3 次）	存在	错误	100	100000	3000	重新输入密码（不超过三次）
5	场景 5-密码错误（超过 3 次）	存在	错误	5000	100000	10000	退卡结束
6	场景 6-账户余额不足	存在	正确	5000	6000	1000	重新输入取款金额
7	场景 7——密码错误（3 次以内），但账户余额不足	存在	正确	5000	90000	600	重新输入正确密码（在 3 次内），重新输入取款金额
8	场景 8——ATM 已无现金	存在	正确	5000	0	60000	退卡结束

9	场景 9——ATM 现金不足	存在	正确	5000	4000	60000	重新输入取款金额
10	场景 10——密码错误（3 次以内），但 ATM 现金不足	存在	正确	5000	4000	60000	重新输入正确密码（在 3 次内），重新输入取款金额

11	场景 11——ATM 现金不足	存在	正确	50000	5000	5000	重新输入取款金额
12	场景 12——超过提款额度	存在	正确	50000	90000	60000	重新输入取款金额
13	场景 13——密码错误(3 次以内)，但超过提款额度	存在	正确	50000	90000	60000	重新输入正确密码(在 3 次内)，重新输入取款金额
14	场景 14——密码错误(3 次以内)，账号余额不足，重新输入的取款额度超过提款额度	存在	正确	50000	90000	60000	重新输入正确密码(在 3 次内)，重新输入取款金额，重新输入取款金额
15	场景 15——密码错误(3 次以内)，ATM 现金不足，重新输入的取款额度超过提款额度	存在	正确	50000	50	60000	重新输入正确密码(在 3 次内)，重新输入取款金额，重新输入取款金额
16	场景 16——账号余额不足，重新输入取款金额，ATM 现金不足，重新输入的取款额度超过提款额度	存在	正确	50000	500	60	重新输入正确密码(在 3 次内)，重新输入取款金额，重新输入取款金额
.....							

https://blog.csdn.net/qq_43277404