

实验 2 动态黑盒测试

四川大学计算机学院 杨秋辉 yangqiuhui@scu.edu.cn

1 实验介绍

本实验对模拟 ATM 机系统进行黑盒功能测试，并将测试过程和结果记录到华为云项目管理平台中。实验主要分为四个阶段：

- （1）熟悉被测系统和缺陷管理系统：熟悉被测系统——模拟 ATM 机的基本操作，以及熟悉华为云的测试管理功能。
- （2）设计测试用例：学生根据所学的黑盒测试用例设计技术，设计针对被测系统的测试用例。
- （3）执行测试：执行自己设计的测试用例，并记录测试结果。
- （4）回归测试：对修改之后的被测系统版本（假设有开发者按照缺陷报告进行了改正）进行回归测试，并记录测试结果。

本次实验自己独立完成。

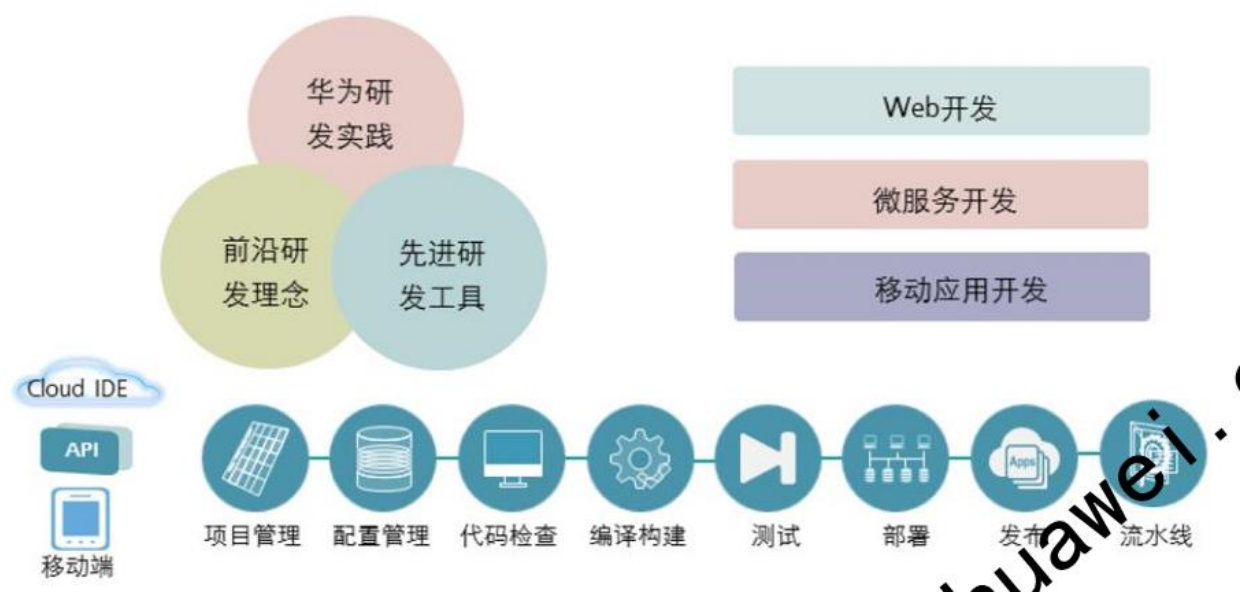
1.1 实验目的

本实验的主要目的是让学生对软件测试的一些基本概念和技术进行实践。通过实验，学生可以对测试的基本知识（黑盒测试、测试用例、回归测试、等价类划分技术、缺陷生命周期、缺陷管理等）有一定的了解和掌握。

1.2 测试管理系统简介

测试管理系统可以有效地管理软件测试中的测试用例和产品中的 Bug，帮助软件企业有效地进行质量保证，提高产品质量。本实验使用华为云平台的“测试管理”功能进行用例和缺陷管理。

华为软件开发云平台（DevCloud），是集华为研发实践、前沿研发理念、先进研发工具为一体的研发云平台；面向开发者提供研发工具服务，让软件开发简单高效。它支持敏捷软件开发全流程管理，见图 1。



华为软件开发云核心特性

项目管理	配置管理	代码检查	编译构建	测试	部署	发布	流水线
<ul style="list-style-type: none">敏捷迭代开发多项目管理看板跟踪社交化协作多维度报表文档管理Wiki追溯能力	<ul style="list-style-type: none">基于GIT跨地域协同开发在线代码阅读修改在线提交代码分支管理代码加密传输基于代码的统计分析基于角色的权限控制关联需求与缺陷	<ul style="list-style-type: none">缺陷快速定位和修复主流编程语言多种检查规则套餐自定义检查规则集缺陷批量处理多维度报表	<ul style="list-style-type: none">Maven等主流构建标准简化配置，简单易用多种编程语言多种工具插件多语言并行构建	<ul style="list-style-type: none">需求-用例-缺陷用例管理缺陷管理测试设计测试验收缺陷统计测试排行	<ul style="list-style-type: none">云应用引擎 CAE容器部署 CCE集群管理监控	<ul style="list-style-type: none">Maven仓库软件包高速下载软件包高速分发软件包自动归档	<ul style="list-style-type: none">可视化按需制定自动化流程利用云端能力并行执行实施监控流水线状态

图 1 华为软件开发云核心特性

1.3 被测系统简介

本实验使用的被测系统是一个ATM机模拟系统，系统具有5个功能：取钱、存钱、转账、查询、登陆。

系统的目的

本系统最初的开发目的是为了说明一个面向对象方法的整个开发过程。在本实验中，我们把这个系统当

做一个真实的ATM机，对其各项操作功能进行黑盒测试。

系统使用方法

模拟ATM机系统运行后，将看到如下图1所示的GUI界面。

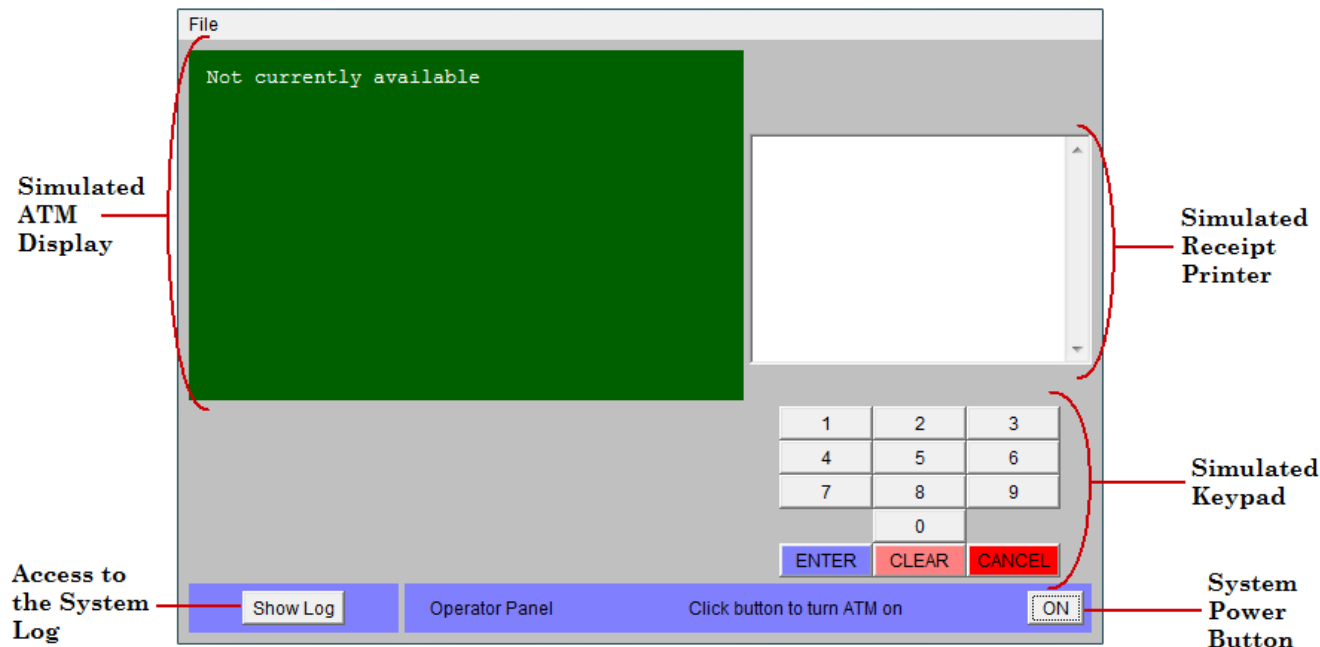


图1 模拟ATM机系统的用户界面

本系统只支持如下两张有效的银行卡：

卡号	密码（PIN）	具有的账户
1	42	Checking和Savings
2	1234	Checking和money market

说明：

- ◆ Checking账户：类似于活期账户，可以开支票，基本无利息
- ◆ Savings账户：类似于储蓄账户，有少量利息
- ◆ Money market账户：货币市场账户，类似于中国的基金，利息随收益而定，有最少存款限制

注意：这两张卡关联的是同一个checking（活期）账户。

账户的初始值：

Checking: \$100 Savings: \$1000 Money Market: \$5000

2 实验步骤

2.1 熟悉被测系统

1. 从课程网站下载ATM System – Lab 1 Version 1.0.jar。
2. 运行ATM System – Lab 1 Version 1.0.jar文件，显示出如图1的系统界面。

（下面通过执行存款操作来熟悉 ATM 系统的操作流程）

3. 点击“ON”按钮。
4. 输入大于0的一个整数，让系统启动。输入的整数代表\$20钞票的数量，例如输入10，系统将从\$200开始启动。（这是由于真正的ATM机有一个机制，允许系统操作员往ATM机内放入若干数目的20美元钞票，以便客户进行取款等操作。）
5. 回到主界面，点击“Click to insert card”按钮。表示要执行插入银行卡操作。
6. 系统提示用户输入卡号（因为没有真的银行卡，所以只能通过输入卡号来获知是插入的哪张卡）。输入1，按enter键。回到主界面，屏幕要求输入PIN（密码）。
7. 使用模拟键盘键入密码42，并按Enter。屏幕将提示用户选择以下四种操作之一：withdraw（取款），deposit（存款），transfer（转账），balance inquiry（余额查询）。
8. 按2，选择deposit（存款）操作。屏幕提示用户选择要存入的账户：checking，savings，money market。
9. 按2，选择savings储蓄账户。屏幕提示用户输入存款金额。
10. 输入任何正数，然后按Enter。主界面将出现让用户放入现金的按钮“Click to insert envelope”。
11. 点击“Click to insert envelope”按钮，模拟放入现金。屏幕提示用户是否还需要进行其他操作。
12. 点击2，选择不继续操作。主界面将出现正在弹出银行卡的按钮并自行消失，模拟弹出银行卡。
13. 点击“OFF”按钮关闭系统。

注：请阅读附录中的“ATM模拟系统需求”，熟悉系统的其它操作功能。

2.2 熟悉华为云的测试管理功能

1. 在激活邮件中获取网页链接进行登录。

*注意：单击“IAM 用户登录”，依次输入账户名、用户名、初始密码



2. 点击登录后，输入初始密码和新密码，单击“获取邮箱验证码”

首次登录

为了提高账号的安全性，请您修改密码。

* 初始密码：

* 新密码：

✓

* 确认新密码：

* 已验证邮箱：

2***5@stu.scu.edu.cn

* 邮件验证码：

Mz6pq2N5

免费获取邮件验证码

再请求获取验证码3次，该功能将被锁定。

确定

取消

3. 输入邮箱验证码后，点击“确定”。进入到以下界面，选择自己所在的课堂进入：

Class Room
Powered by DevCloud

testStu

我的课堂

请输入关键字进行搜索

2 课时
2020春-软件质量保证与测试
0 学分 | 1 学生

华北-北京一

Hi testStu

总数：1

< 1 >

跳转 1

4. 点击“作业”：

Class Room
Powered by DevCloud

2020春-软件质量保证与测试

老师：yaobangguo
时间：2020-03-23 至 2020-04-20
开始上课

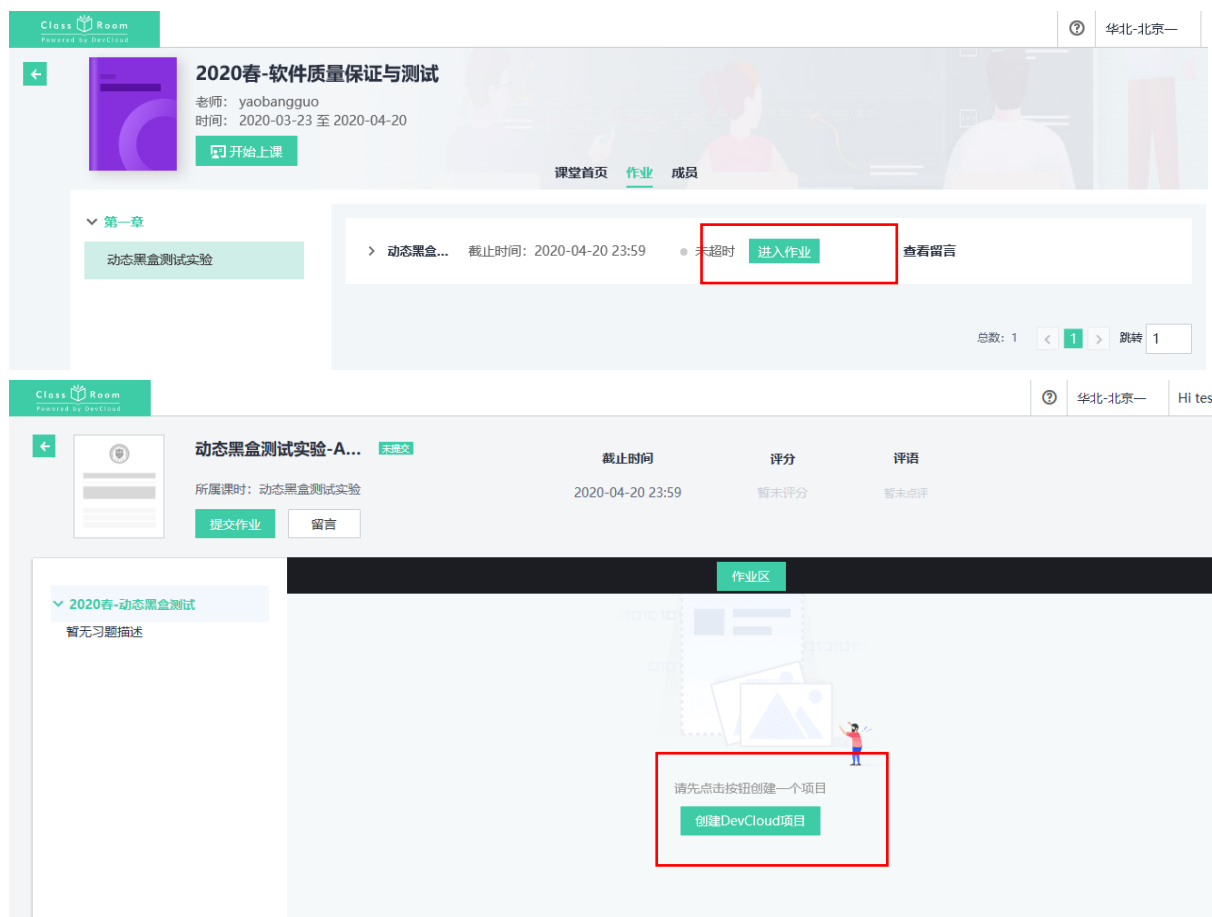
课堂简介：
暂无简介

课堂首页

作业

成员

5.点击“进入作业”，进入后点击“创建 devcloud 项目”



6.选择“从老师选择的模板创建”，然后点击创建：



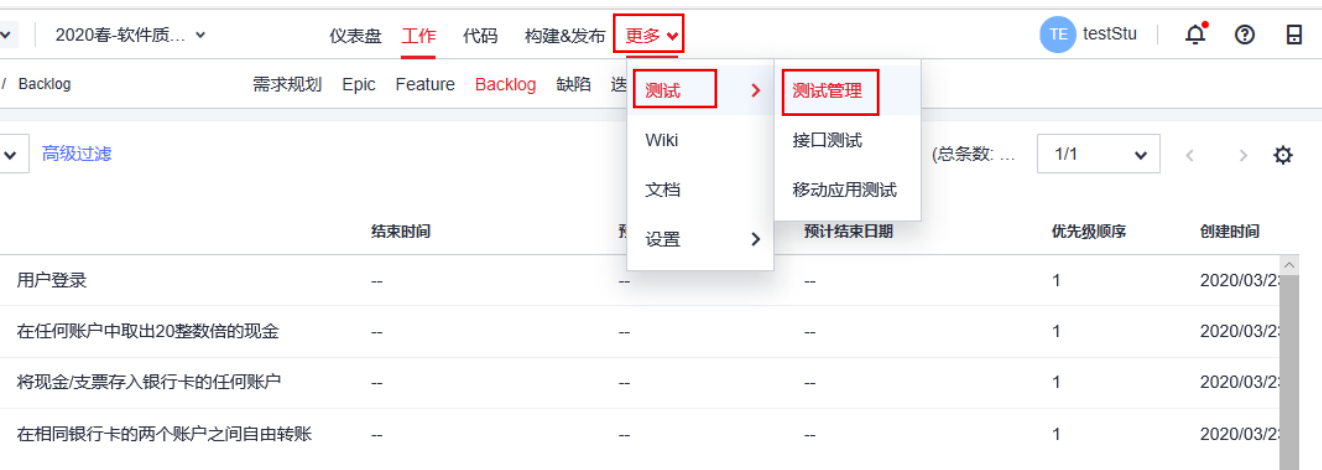
7.上述模板创建完成后，选择“进入项目”：



8.进入项目后，会看到被测系统的需求分析，在“工作”下面的“Backlog”中：



9.在“更多”中选择“测试”，再点击“测试管理”，进入测试设计面板，并点击“新建”：



10.在新建测试用例中，根据提示，填写测试用例名称、描述、前置条件、步骤等信息，

新建功能测试用例

* 名称：

测试登录功能

描述：

请输入测试范围、测试目标、测试策略、测试方法、测试工具、测试数据、测试指标、测试环境等

前置条件：

银行卡

测试步骤：

步骤	步骤描述	预期结果	操作
	插入银行卡	提示输入密码	

标签：

请用空格键分隔各标签，标签数不超过10个

编号：

请输入长于3个字符的编号或由系统自动生成

用例等级：①

L0

L1

L2

L3

L4

模块：

请选择模块

版本号：

请输入测试版本号

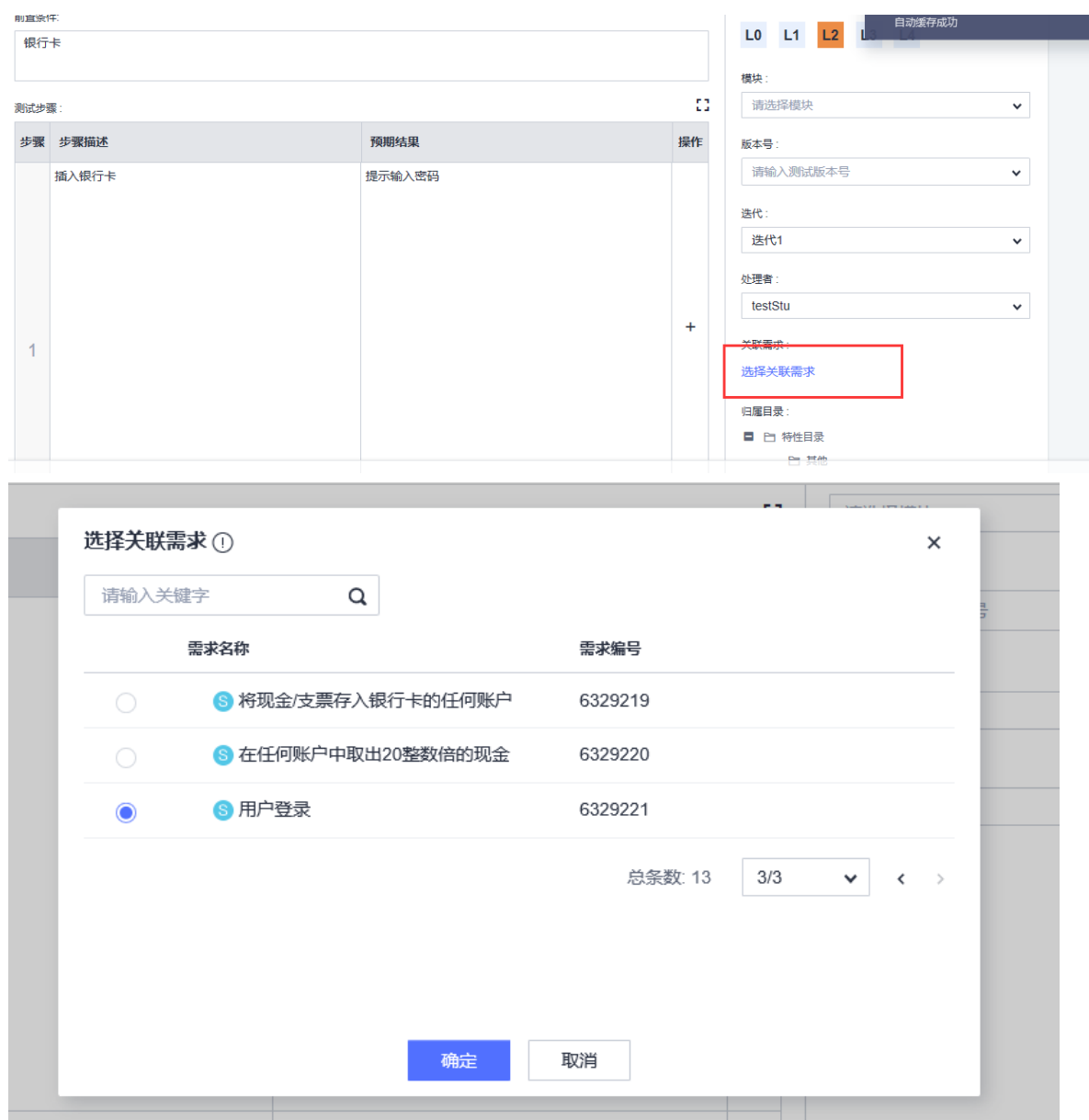
迭代：

迭代1

保存

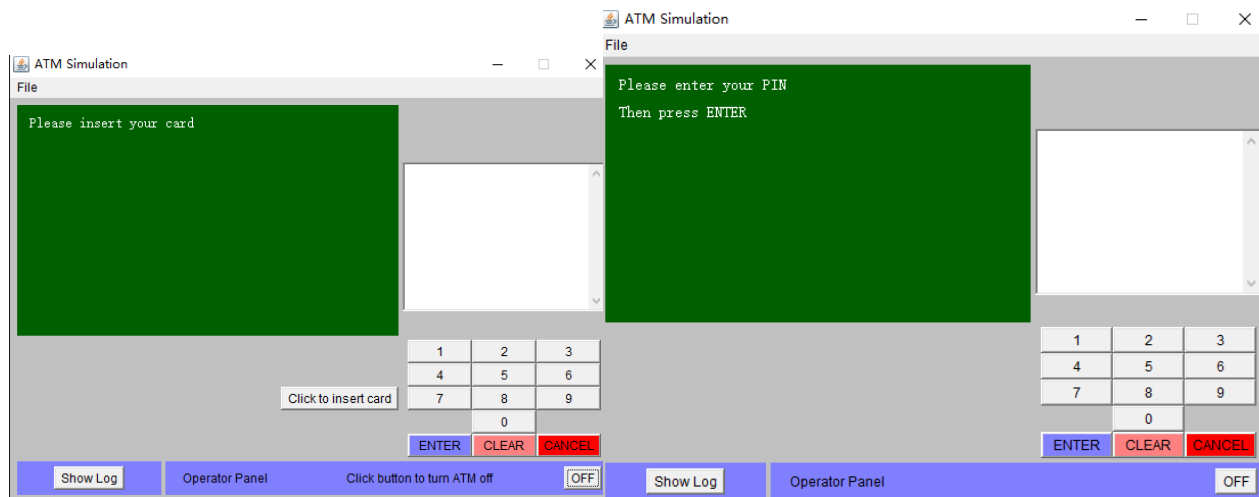
取消

11. 将测试用例与需求进行关联，在“测试步骤”的右边，点击“选择关联需求”（这一步非常重要）：



然后点击“确定”，并保存建立的测试用例。将测试用例与对应的需求进行关联，就可以知道测试用例是针对哪个需求建立的。

12.在 ATM 模拟系统 1.0 版本（ATM System - Lab 1 Version 1.0.jar）上，执行你的测试用例。



13.然后，在“测试”->“测试”中点击“测试执行”，进入测试执行面板。



在新建的测试用例右边，点击执行测试用例（下图中标红的地方），并将“设置用例结果”改为你执行测试用例的结果，并写出实际结果，最后保存。



执行: 测试登录功能

保存

前置条件

银行卡

设置结果

* 设置用例结果

成功

☒ 同时将用例状态设为已完成

步骤	步骤描述	预期结果	设置结果
1	插入银行卡	提示输入密码	成功 系统提示输入密码
2	输入正确密码	进入系统，进行其他操作。	成功 进入系统，并可进行其他操作

备注:

14. 对于发现了缺陷的测试用例，需要为它建立缺陷报告，有两种方法打开缺陷报告填写界面：

方法一：在测试设计面板中，点击下图标红的图标：



方法二：在执行测试用例面板，点击下图标红图标：

执行: 测试登录功能

前置条件

银行卡

设置结果

设置用例结果

请选择

同时将用例状态设为已完成

新建缺陷

关联缺陷

步骤	步骤描述	预期结果	实际结果
1	插入银行卡	提示输入密码	<div>请选择</div> <div>点击输入实际结果</div>
	输入正确密码	进入系统，进行其他操作	<div>请选择</div> <div>点击输入实际结果</div>

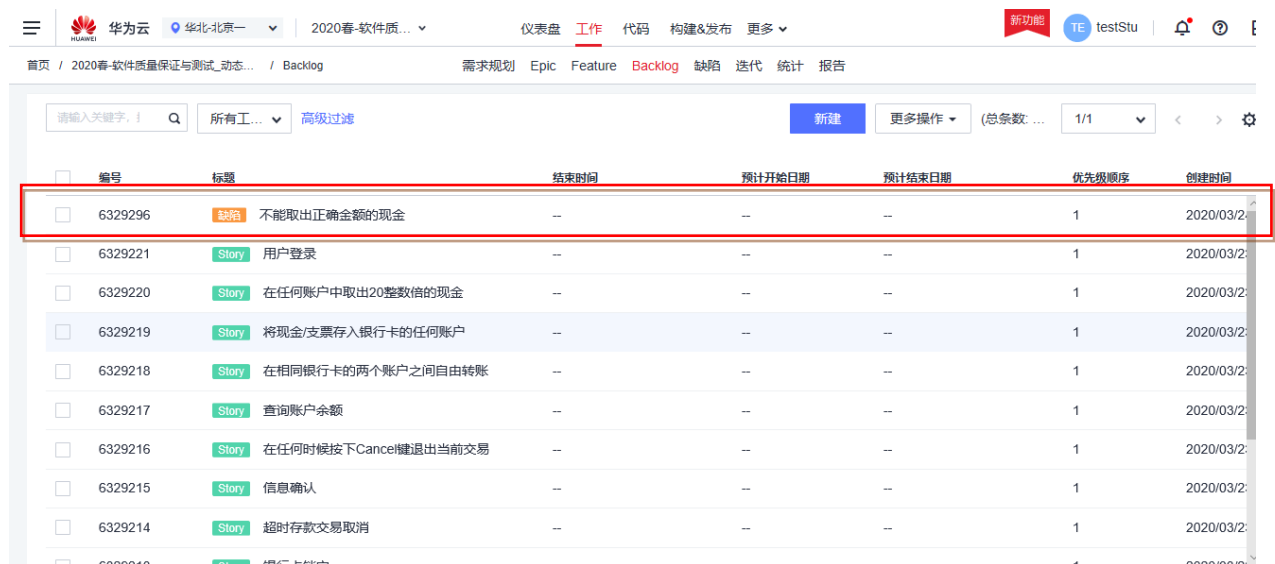
15.进入bug报告填写页面后，填入详细信息，并保存。

*注意：在“父工作”模块，选择对应需求（这一步很重要）。

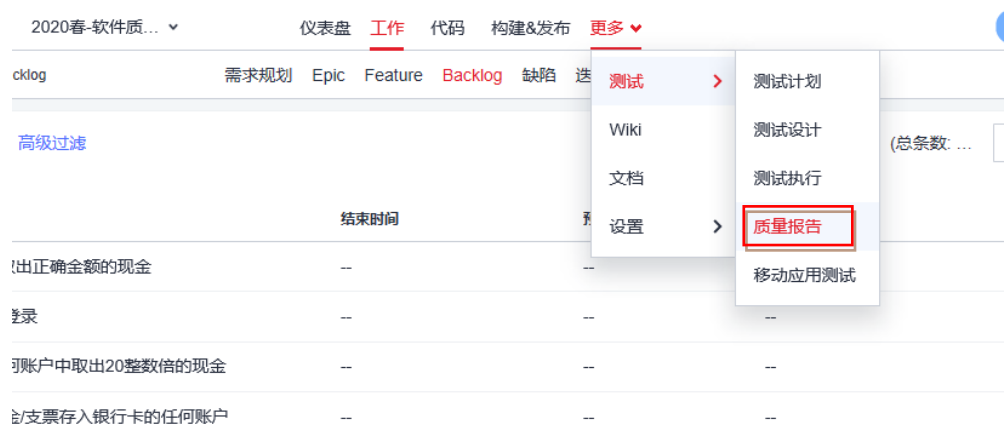
10 / 15

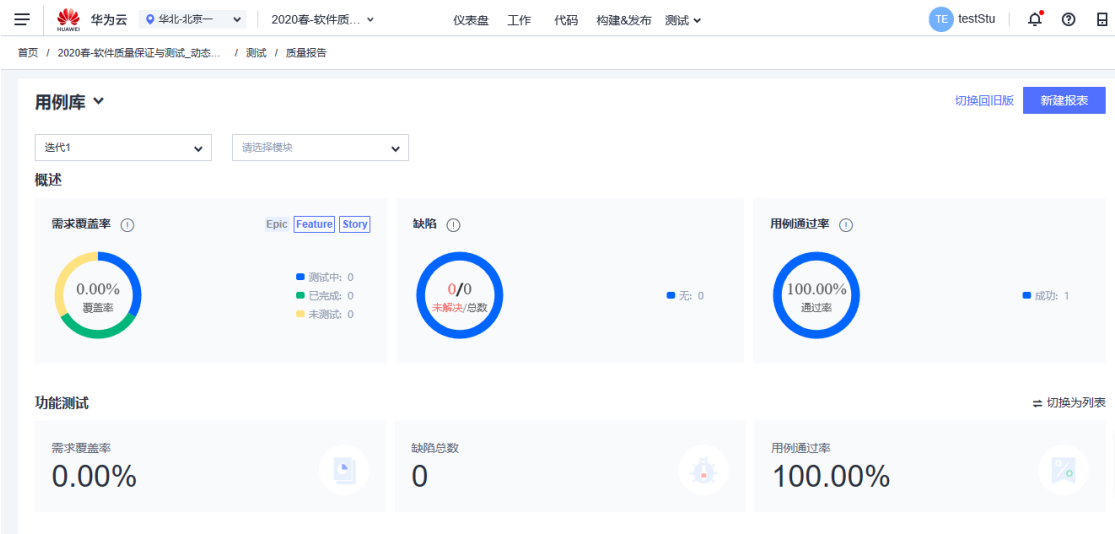


16. 查看bug报告，可在Backlog下查看。



17. 点击下图标注的“质量报告”进行结果查看，展示的信息包括需求覆盖率、缺陷数、用例通过率以及用例完成率：





2.3 回归测试

对于有缺陷的被测系统，需要对其在已修复版本上执行回归测试。针对 ATM 模拟系统 1.0 版本上的缺陷，ATM 系统 1.1 版本上做了部分修复。针对 1.0 版本生成的测试用例，我们在 1.1 版本上执行回归测试，测试过程中，需要对缺陷报告的状态进行修改。

1. 在重新执行每个 bug 所关联的测试用例时，需要把 bug 报告状态切换为“测试中”，并保存：

保存

#6329296 不能取出正确金额的现金

描述信息

关联(1)

详细工时

操作历史

[键入文档标题]

[键入文档副标题]

【故障现象描述】

当卡号为1的用户进行取钱操作时，选取checking账户进行取款，当选择取款金额后，系统不能吐出对应金额的现金

【F12查看错误码】

有错误码时必填

【环境信息】

必填

【故障复现步骤】

查看更多

标签

基本信息

状态:

新建

* 处理人:

新建

模块:

进行中

迭代:

已解决

预计开始日期:

测试中

预计结束日期:

已拒绝

优先级顺序:

已关闭

* 优先级:

1

* 重要程度:

中

抄送人:

一股

抄送人:

testStu

父工作项:

Story 在任何账户中取出20...

领域:

查看更多

2. 如果在新版本上执行 bug 所关联的测试用例与期望结果一致，则表明该缺陷被修复，可以对缺陷报告进行状态切换，从“测试中”改为“已解决”，再改为“已关闭”，每一次改变状态都要进行保存，在 bug 信息页面的操作历史中，可看到所有的操作记录：

Bug

testStu 创建于 2020/03/24 00:32:41 GMT+08:00 | 2020春-软件质量保证与测试_动态黑盒测试实验-ATM模拟系统_小组testStu

#6329296 不能取出正确金额的现金

描述信息

关联(1)

详细工时

操作历史

序..	操作时间	操作人	操..	操...	操作前	操作后
1	2020/0...	testStu	修.	状态	测试中	已解决
2	2020/0...	testStu	修.	状态	新建	测试中
3	2020/0...	testStu	修.	描述	查看详情	查看详情
4	2020/0...	testStu	新.	标题	--	不能...

标签

附件 ⑦

+ 点击添加附件或拖拽文件到此处上传

评论

基本信息

状态:

已解决

* 处理人:

testStu

模块:

迭代:

预计开始日期:

预计结束日期:

优先级顺序:

1

* 优先级:

中

* 重要程度:

一般

抄送人:

testStu

父工作项:

Story 在任何账户中取出20...

领域:

查看更多

状态说明：

新建：bug 报告被新建，提交到了缺陷库中；

进行中：开发人员正在处理该缺陷，包括定位、修改，即缺陷处于修复中，未解决；

测试中：开发处理完，测试人员进行回归测试验证；

已解决：回归测试后，该缺陷已经被解决；

已关闭：缺陷已解决后，及回归验证通过，问题可以关闭；

已拒绝：测试组的负责人接到上述 bug 的时候，如果他（她）发现这是产品说明书中定义的正常行为或者经过与开发人员的讨论之后认为这并不能算作 bug 的时候,开发组负责人就将这个 bug 的状态设置为“已拒绝”。

3. 如果回归测试结果仍然与期望结果不一致，则表明该缺陷未被修复，仍然存在。则切换其状态为测试中——进行中。

3.实验要求

3.1 ATM 模拟系统测试

1. 测试计划：根据附录中的“ATM模拟系统需求”，以及在华为云classroom平台上布置的作业中，进入项目，查看“Backlog”中描述的需求，对将要进行的测试做一个简略的测试计划。这个计划需包括但不仅限

于以下信息：被测的功能，采用的测试策略（例如：测试很多功能，但对每个功能只做简单测试；或者，只测试少数几个功能，但是测试得很彻底；等等），以及你如何计划测试用例（主要测试一般路径还是特殊路径，等）。你的计划只需要合理即可，不要求做到最完美。建议根据“等价类划分”、“边界值测试”等技术设计测试用例。

2. 测试设计：为系统设计测试用例，建议按照ATM的功能分别进行设计：

登录功能测试：建议13~14个测试用例；

取款、存款功能测试：建议13~14个测试用例；

转账、查询功能测试：建议13~14个测试用例；

每人需要设计并运行至少40个测试用例。

3. 测试执行和报告：在ATM模拟系统1.0版本（ATM System - Lab 1 Version 1.0.jar）上，执行你的测试用例，并将运行结果记录到华为云平台中。

如果预期的输出结果跟实际结果不一致，请转到缺陷记录部分，记录下该缺陷。注意，要尽量将缺陷报告各部分的信息填写完整和详细。

4. 测试结果总览：在“质量报告”中，查看你的测试用例、测试结果、缺陷等情况。

5. 回归测试：从课程网站下载ATM模拟系统1.1版本（ATM System - Lab 1 Version 1.1.jar）。在这个版本中，根据测试报告修改了一部分缺陷。针对在ATM模拟系统1.0版本中的缺陷报告，重新测试这些缺陷，以确认它们是否被修复。首先将所有的缺陷报告中的状态修改为“测试中”，然后进行回归测试。如果这个缺陷在1.1版本中确认被修复了，将其状态改为“已解决——已关闭”。如果这个缺陷没有被修复，将状态修改为“进行中”，并且在评论中写明“1.1版本中缺陷仍存在”。

6. 测试结果总览：在“测试总览”中，查看回归测试后的测试用例、测试结果、缺陷等情况。

3.2 小结

本次实验完成后，学生对于黑盒测试、测试用例、回归测试、等价类划分技术、缺陷生命周期、测试管理等概念和技术应该有更深入的理解。

本次实验成果已全部记录在华为云的平台上，因此，不再需要提交实验报告。

学习优质的缺陷报告的写法，可以参考以下两个英文的网站：

Sample Bug Report (<http://www.softwaretestinghelp.com/sample-bug-report>)

Bugzilla中的文章(<https://landfill.bugzilla.org/bugzilla-tip/page.cgi?id=bug-writing.html>)

4.附录——ATM 模拟系统的需求

4.1 系统需求说明

本ATM模拟系统有一个银行卡磁条读入口、显示屏、输入键盘、存款信封口、现金取款口（金额只能是20的倍数）、回执打印、ATM开关。此ATM通过网络与银行计算机系统相连（网络、银行计算机系统此处不讨论）。

此ATM每次服务一位用户。用户需要插入银行卡，输入密码（PIN），系统验证这些信息的正确性。每张银行卡中有2个账户：定期账户和活期账户。系统可以提供的服务包括：

- 用户可以从自己银行卡的任何账户中取出20整数倍的现金；
- 用户可以将现金/支票存入银行卡的任何账户。要求用户手工输入存款金额，然后将现金/支票放入ATM

机：

- 可以在自己银行卡的两个账户之间自由转账；
- 可以查询账户余额；
- 可以在任何时候按下Cancel键退出当前交易；

任何交易都会发送一条信息到银行，得到银行确认后操作完成。对于存款操作，会发送2条信息：额度、现金/支票是否已放入。如果用户没有在规定时间内放入现金/支票，或按下了Cancel按钮，则存款交易取消。密码出错时，最多可以尝试3次。超过3次后，系统会锁定此银行卡，用户需联系银行才能取回。对于任何不成功的交易，系统都会显示失败原因，并询问用户是否继续其他交易？

系统可以打印交易回执，回执中包括：日期、时间、ATM机位置、交易类型、账户、交易金额、账户余额。

按下on按钮，打开此ATM后，要求工作人员输入此ATM中目前拥有的现金数量。ATM空闲（没有用户使用）时，才可以按下off按钮进行关闭。关闭后，工作人员可以拿走用户存入的支票，装入现金、空白回执等。

4.2 用例图

