

金融服务平台——数据区块链存储

测试分析报告

目录

| | |
|-------------------|----|
| 1.概述..... | 3 |
| 1.1 项目简介..... | 3 |
| 1.2 参考资料..... | 3 |
| 1.3 相关文档..... | 3 |
| 1.4 版本更新信息..... | 3 |
| 2.目标系统功能需求..... | 3 |
| 3.目标系统其他需求..... | 4 |
| 4.功能测试报告..... | 4 |
| 4.1 测试环境..... | 4 |
| 4.1.1 硬件运行环境..... | 4 |
| 4.1.2 软件运行环境..... | 4 |
| 4.2 单元测试..... | 5 |
| 4.2.1 测试描述..... | 5 |
| 4.2.2 测试用例..... | 10 |
| 4.2.3 测试结果..... | 13 |
| 4.2.4 测试结果记录..... | 18 |
| 4.3 集成测试..... | 20 |
| 4.4 系统测试..... | 20 |
| 5.性能测试报告..... | 20 |
| 6.其他测试结果..... | 21 |
| 6.1 安全性测试..... | 21 |
| 6.2 可移植性测试..... | 21 |
| 7.不符合项列表..... | 21 |
| 8.测试结果..... | 21 |

1.概述

1.1 项目简介

区块链金融平台是一个基于区块链技术实现的金融服务平台，本组的项目使用了Hyperledger Fabric 技术，对区块链金融平台的基本入链和出链功能进行封装，为平台上层的模块提供了存储用接口。

区块链是一种将数据以区块形势储存后按照时间顺序相连所组成的一种链式的数据结构，它也同时可以被认为是一种基于密码学原理保证的不可篡改、不可伪造的分布式账本。区块链技术由于其天然的去中心化、匿名性、安全性和可靠性，近年来被逐渐运用在金融等领域当中。

Hyperledger Fabric 是一个开源的企业级分布式账本解决方案框架。它的优势包括了高保密性、灵活性和弹性。该技术支持不同种类组建的拔插式实现，能够适应金融领域相关业务的复杂性。

1.2 参考资料

[1] Hyperledger Fabric 官方文档

[2] 吕云翔，软件工程实用教程，清华大学出版社，2015

[3] Ian Sommerville 著，软件工程（原书第 10 版），彭鑫等译，机械工业出版社，2018

[4] 吕云翔，刘瀚诚，刘天毅，软件工程项目实训教程，清华大学出版社，2016

1.3 相关文档

请参阅区块链金融平台储存模块的《需求规格说明书》、《软件开发计划书》以及《配置文档》。

1.4 版本更新信息

| 版本号 | 创建者 | 创建日期 | 维护者 | 维护日期 |
|------|-----|------------|-------------|------------|
| V1.0 | 田宏远 | 2019/06/13 | 田宏远、邓坤权、马大慈 | 2019/06/14 |

2.目标系统功能需求

请参阅区块链储存系统的《需求规格说明书》。

3.目标系统其他需求

请参阅区块链储存系统的《需求规格说明书》。

4.功能测试报告

4.1 测试环境

4.1.1 硬件运行环境

Intel® Core™ i5-5287U CPU @2.9GHz
DDR3 8G 1867MHz
512G 固态硬盘

4.1.2 软件运行环境

Client: Docker Engine - Community

Version: 18.09.2
API version: 1.39
Go version: go1.10.8
Git commit: 6247962
Built: Sun Feb 10 04:12:39 2019
OS/Arch: darwin/amd64
Experimental: false

Server: Docker Engine - Community

Engine:
Version: 18.09.2
API version: 1.39 (minimum version 1.12)
Go version: go1.10.6
Git commit: 6247962
Built: Sun Feb 10 04:13:06 2019
OS/Arch: linux/amd64
Experimental: false

go version go1.12.4 darwin/amd64

Java JDK 1.8.0_111

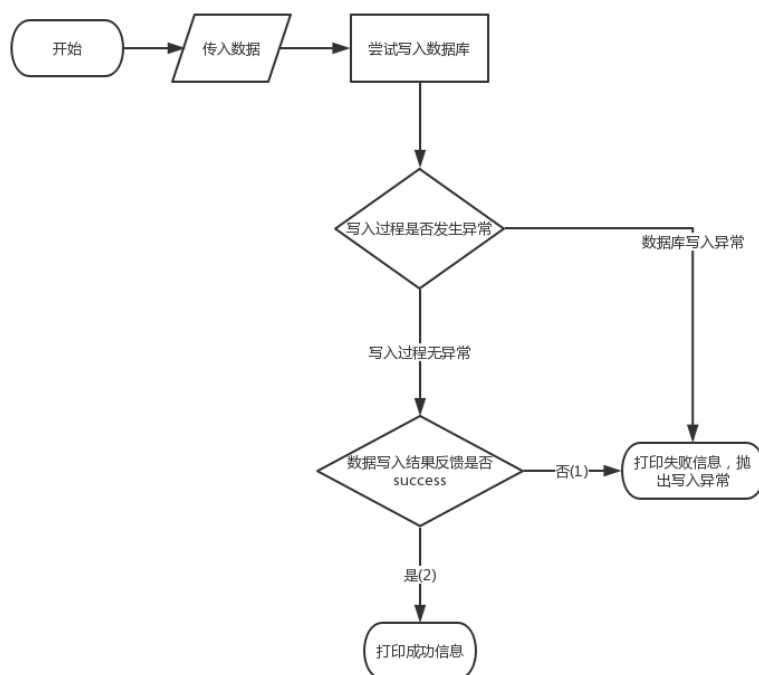
测试工具：IntelliJ IDEA ULTIMATE 2019.1

4.2 单元测试

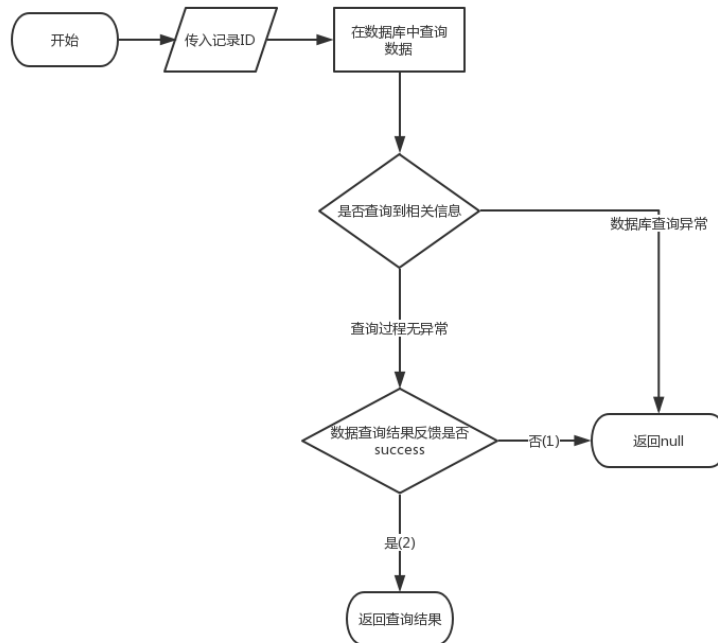
4.2.1 测试描述

单元测试主要使用白盒测试，对接口方法进行逻辑覆盖。测试分为以下四个方法，其名称及流程图如下：

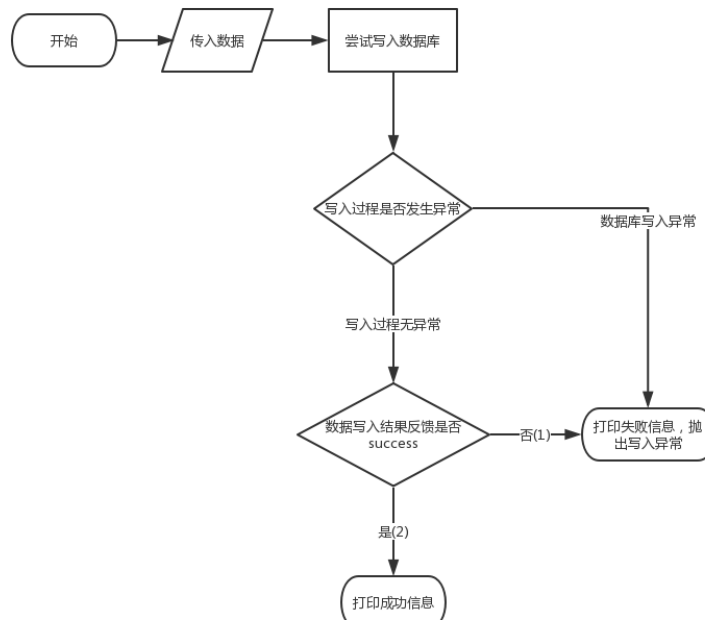
(1) invokeUserInfo 方法



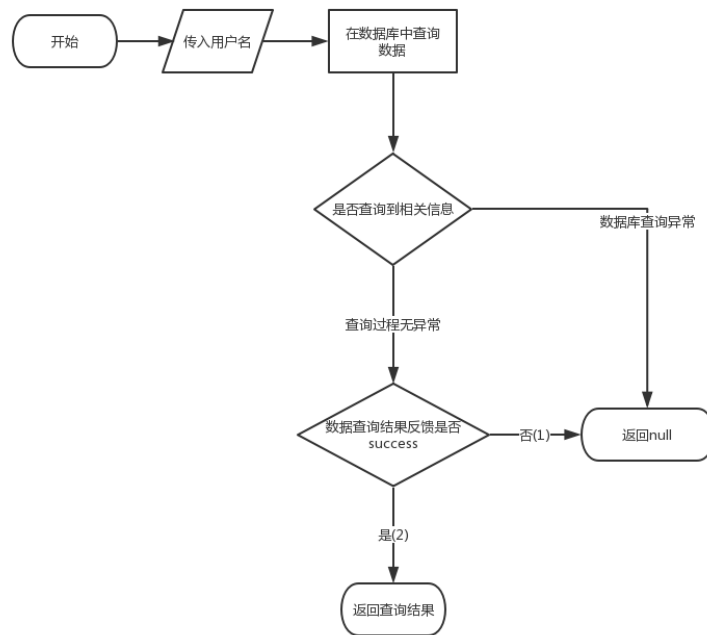
(2) queryUserInformation 方法



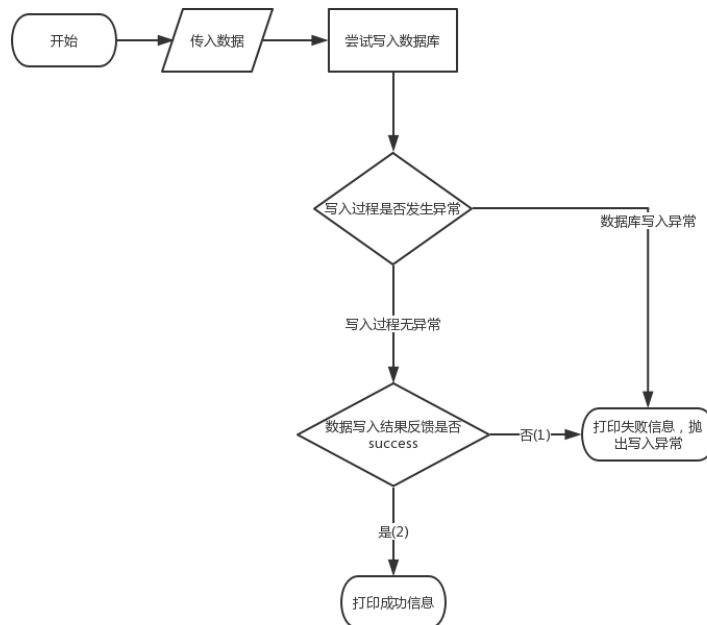
(3) invokeFinancingApply 方法



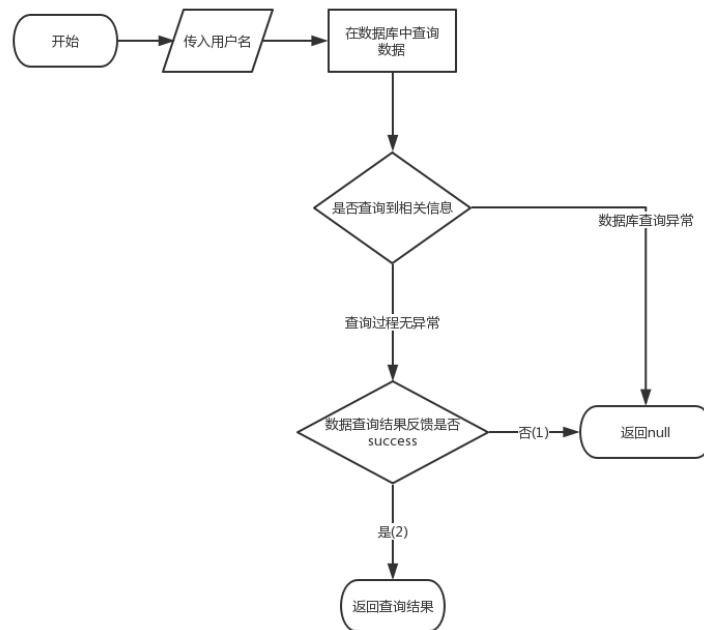
(4) queryFinancingApply 方法



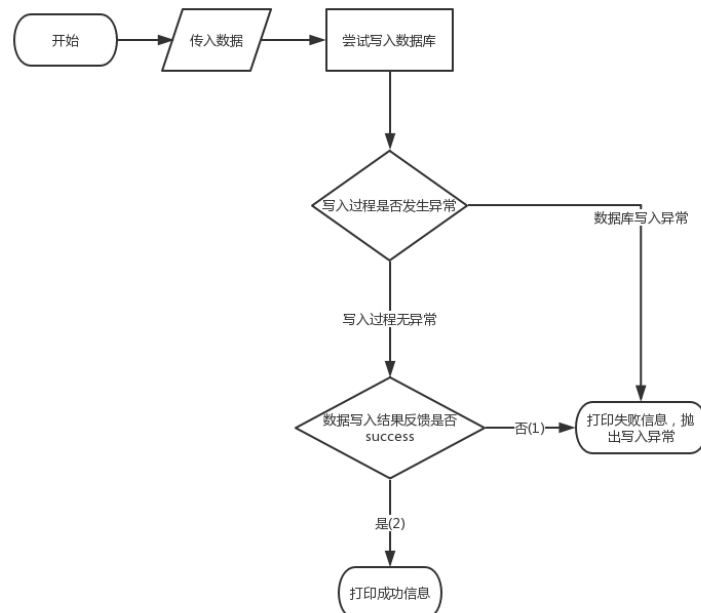
(5) invokeContract 方法



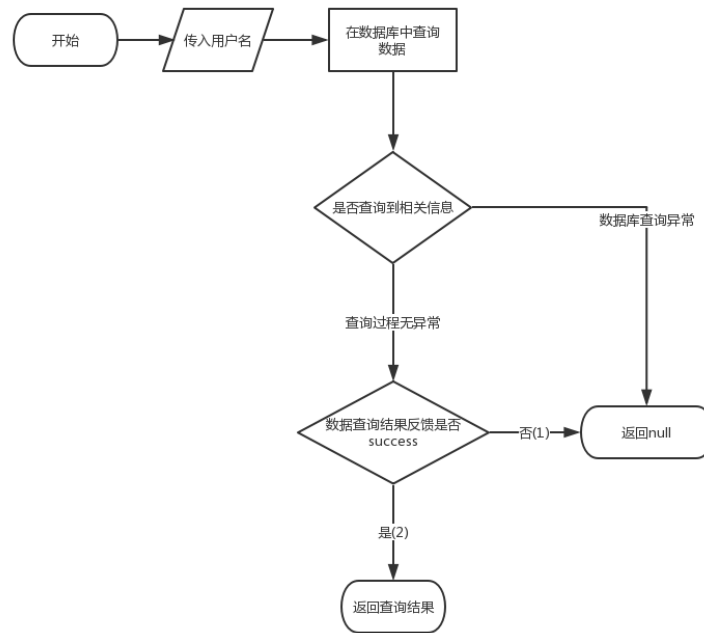
(6) queryContract 方法



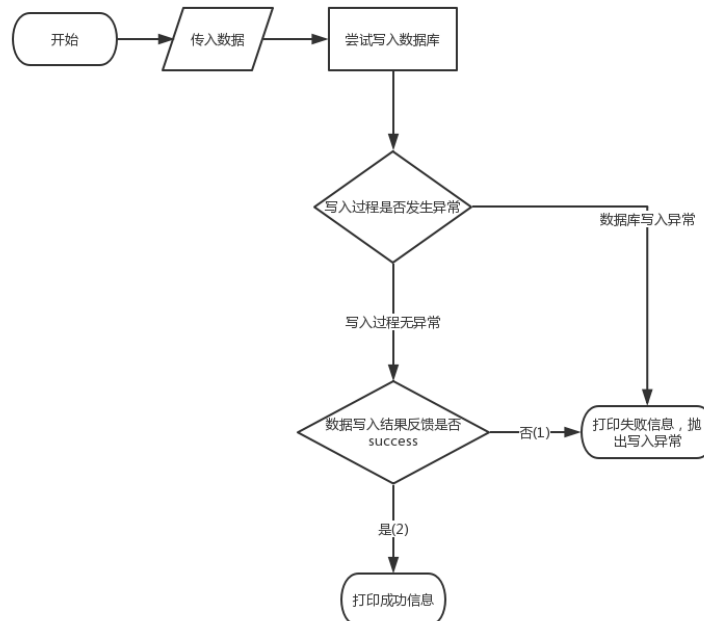
(7) invokeLoan 方法



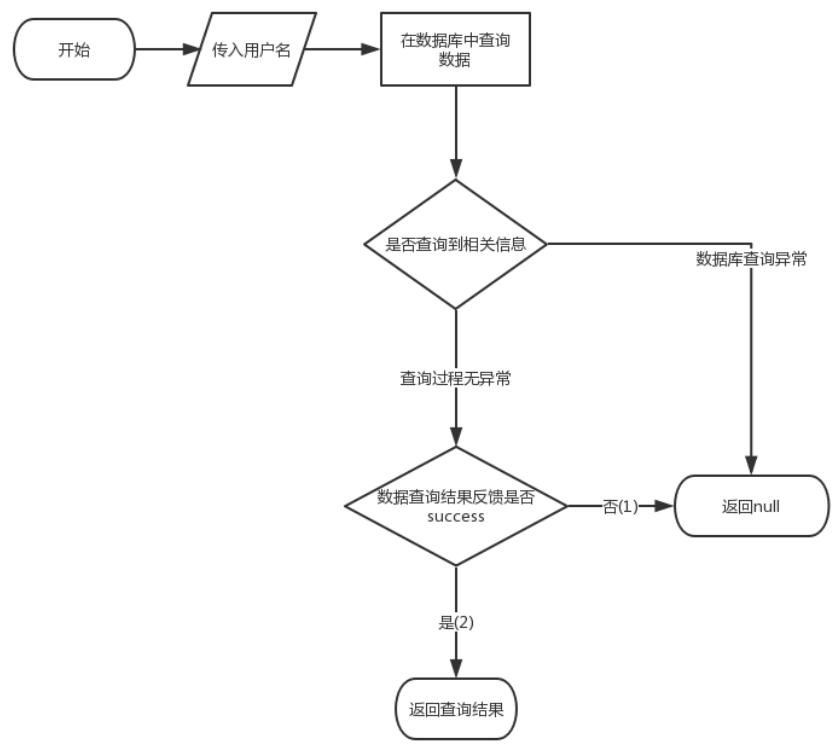
(8) queryLoan 方法



(9) invokeRepayment 方法



(10) queryRepayment 方法



4.2.2 测试用例

(1) invokeUserInfoInformation 方法

| 序号 | 输入数据 | | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------|-------|------|
| | userName | encrypted_message | | |
| 1 | "Howard" | "hello,Howard" | TRUE | 2 |
| 2 | null | "hello,Howard" | FALSE | 1 |

表格 4.1 “invokeUserInfoInformation 方法” 测试用例

(2) queryUserInformation 方法

| 序号 | 输入数据 | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|---|------|
| | userName | | |
| 1 | "Howard" | {"encryped_message":"hello,Howard"} | 2 |
| 2 | null | QueryUserInformation failed, username = null | 1 |

表格 4.2 “QueryUserInformation 方法” 测试用例

(3) invokeFinancingApply 方法

| 序号 | 输入数据 | | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------|-------|------|
| | recordId | encrypted_message | | |
| 1 | 5000 | "FinancingApply" | TRUE | 2 |
| 2 | 5000 | null | FALSE | 1 |

表格 4.3 “invokeFinancingApply 方法” 测试用例

(4) queryFinancingApply 方法

| 序号 | 输入数据 | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|---|------|
| | recordId | | |
| 1 | 5000 | {"encryped_message":"FinancingApply"} | 2 |
| 2 | 233 | QueryFinancingApply failed, recordId = 233 | 1 |

表格 4.4 “queryFinancingApply 方法” 测试用例

(5) invokeContract 方法

| 序号 | 输入数据 | | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------|-------|------|
| | recordId | encrypted_message | | |
| 1 | 5001 | "Contract" | TRUE | 2 |
| 2 | 5001 | null | FALSE | 1 |

表格 4.5 “invokeContract 方法” 测试用例

(6) queryContract 方法

| 序号 | 输入数据 | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|---|------|
| | recordId | | |
| 1 | 5001 | {"encryped_message":"Contract"} | 2 |
| 2 | 233 | QueryContract failed, recordId = 233 | 1 |

表格 4.6 “queryContract 方法” 测试用例

(7) invokeLoan 方法

| 序号 | 输入数据 | | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------|-------|------|
| | recordId | encrypted_message | | |
| 1 | 5002 | "Loan" | TRUE | 2 |
| 2 | 5002 | null | FALSE | 1 |

表格 4.7 “invokeLoan 方法” 测试用例

(8) queryLoan 方法

| 序号 | 输入数据 | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------------------------|------|
| | recordId | | |
| 1 | 5002 | {"encryped_message":"Loan"} | 2 |
| 2 | 233 | QueryLoan failed, recordId = 233 | 1 |

表格 4.8 “queryLoan 方法” 测试用例

(9) invokeRepayment 方法

| 序号 | 输入数据 | | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|-------------------|-------|------|
| | recordId | encrypted_message | | |
| 1 | 5003 | "Repayment" | TRUE | 2 |
| 2 | 5003 | null | FALSE | 1 |

表格 4.9 “invokeRepayment 方法” 测试用例

(10) queryRepayment 方法

| 序号 | 输入数据 | 预期输出 | 分支覆盖 |
|----|----------|---|------|
| | recordId | | |
| 1 | 5003 | {"encryped_message": "Repayment" } | 2 |
| 2 | 233 | Query Repayment failed, recordId = 233 | 1 |

表格 4.8 “queryRepayment 方法” 测试用例

4.2.3 测试结果

invokeUserInformation 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|--|-----------------------|
| 用例编号 | 1 | 功能名称 | invokeUserInformation |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| | 输入 | 用户名(userName) 加密信息 (encryped_message) | |
| | 输出 | 1.true 2.false | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.11 “invokeUserInformation 方法” 测试结果

queryUserInfomation 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|--|---------------------|
| 用例编号 | 2 | 功能名称 | queryUserInfomation |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 用户名(userName) | |
| | 输出 | 1. {"encryped_message":"hello,Howard"} 2.null | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.12 “queryUserInfomation 方法” 测试结果

invokeFinancingApply 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|---|----------------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | invokeFinancingApply |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) 加密信息 (encryped_message) | |
| | 输出 | 1.true 2.false | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.13 “invokeFinancingApply 方法” 测试结果

queryFinancingApply 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|--|---------------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | queryFinancingApply |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) | |
| | 输出 | 1. {"encryped_message":"FinancingApply"} 2.null | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.14 “queryFinancingApply 方法” 测试结果

invokeContract 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|---|----------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | invokeContract |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) 加密信息 (encryped_message) | |
| | 输出 | 1.true 2.false | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.15 “invokeContract 方法” 测试结果

queryContract 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|--|---------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | queryContract |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) | |
| | 输出 | 1. {"encryped_message":"Contract"} 2.null | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.16 “queryContract 方法”测试结果

invokeLoan 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|---|------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | invokeLoan |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) 加密信息 (encryped_message) | |
| | 输出 | 1.true 2.false | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.17 “invokeLoan 方法”测试结果

queryLoan 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|--|-----------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | queryLoan |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) | |
| | 输出 | 1. {"encryped_message":"Loan"} 2.null | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.18 “queryLoan 方法”测试结果

invokeRepayment 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|---|-----------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | invokeRepayment |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) 加密信息 (encryped_message) | |
| | 输出 | 1.true 2.false | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.19 “invokeRepayment 方法”测试结果

queryRepayment 方法测试结果

| | | | |
|------|----------------------|---|----------------|
| 用例编号 | 3 | 功能名称 | queryRepayment |
| 功能描述 | 参见数据区块链存储系统《需求规格说明书》 | | |
| 测试步骤 | 输入 | 交易记录 ID (recordId) | |
| | 输出 | 1. {"encryped_message":"Repayment"} 2.null | |
| 测试结果 | 通过 | 发现问题 | 无 |
| 测试人 | 田宏远 | 测试时间 | 2019/6/13 |

表格 4.20 “queryRepayment 方法”测试结果

4.2.4 测试结果记录

invokeUserInformation 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------|-------|------|-----|-----------|
| 1 | True | True | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | False | False | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.21 “invokeUserInformation 方法”测试结果记录

queryUserInformation 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|------|-----|-----------|
| 1 | {"encryped_message":"hello,Howard"} | {"encryped_message":"hello,Howard"} | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | null | null | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.22 “queryUserInformation 方法”测试结果记录

invokeFinancingApply 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------|-------|------|-----|-----------|
| 1 | True | True | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | False | False | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.23 “invokeFinancingApply 方法” 测试结果记录

queryFinancingApply 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|--|--|------|-----|-----------|
| 1 | {"encryped_message": "FinancingApply"} | {"encryped_message": "FinancingApply"} | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | null | null | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.24 “queryFinancingApply 方法” 测试结果记录

invokeContract 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------|-------|------|-----|-----------|
| 1 | True | True | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | False | False | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.25 “invokeContract 方法” 测试结果记录

queryContract 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|----------------------------------|----------------------------------|------|-----|-----------|
| 1 | {"encryped_message": "Contract"} | {"encryped_message": "Contract"} | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | null | null | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.26 “queryContract 方法” 测试结果记录

invokeLoan 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------|-------|------|-----|-----------|
| 1 | True | True | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | False | False | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.27 “invokeLoan 方法” 测试结果记录

queryLoan 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------------------------------|-------------------------------|------|-----|-----------|
| 1 | {"encrypted_message": "Loan"} | {"encrypted_message": "Loan"} | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | null | null | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.28 “queryLoan 方法”测试结果记录

invokeRepayment 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|-------|-------|------|-----|-----------|
| 1 | True | True | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | False | False | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.29 “invokeRepayment 方法”测试结果记录

queryRepayment 方法测试结果记录

| 序号 | 预期结果 | 实际结果 | 测试结果 | 测试人 | 测试时间 |
|----|------------------------------------|------------------------------------|------|-----|-----------|
| 1 | {"encrypted_message": "Repayment"} | {"encrypted_message": "Repayment"} | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |
| 2 | null | null | 通过 | 田宏远 | 2019/6/13 |

表格 4.30 “queryRepayment 方法”测试结果记录

4.3 集成测试

集成测试涉及系统五个模块的整合，故不在本报告中阐述。

4.4 系统测试

集成测试涉及系统五个模块的整合，故不在本报告中阐述。

5.性能测试报告

经测试，各接口方法的调用无异常，返回结果符合预期。

6.其他测试结果

6.1 安全性测试

本模块可以避免错误信息、未授权修改所带来的潜在风险。

6.2 可移植性测试

本次测试在 Docker 容器中进行，本模块在配置好的 Docker 环境中可以跨平台正常运行，同时对于硬件需求不高。

7.不符合项列表

无

8.测试结果

测试时间：2019-6-13

测试地点：沙河校区学生公寓

测试环境：见本文 4.1 节

测试人员：田宏远

系统优势：可移植性好，安全性较高

不符合项的统计结果：无

组长签字：余志浩