# **交易管理模块测试**

## **一、测试概述**

### **1.1 测试目标**

验证交易模块在功能正确性、边界条件处理、并发性能等方面是否符合需求，重点覆盖：

* 交易创建、查询、修改、删除的业务逻辑
* 异常处理（如重复交易、金额校验、事务一致性）
* 高并发场景下的性能表现与稳定性

### **1.2 测试范围**

| **功能模块** | **测试内容** |
| --- | --- |
| 交易管理 | 创建交易、查询交易、修改交易、删除交易 |
| 金额处理 | 金额校验（如负数、零金额） |
| 异常处理 | 重复交易处理、交易不存在处理、参数校验异常 |
| 并发处理 | 高并发下的交易创建成功率、响应时间 |

## **二、单元测试**

### **2.1 测试环境**

* ****硬件环境****：2.1 GHz 四核 Intel Core i3，8.00 GB RAM
* ****软件环境****：JDK 21、Spring Boot 3.3.0
* ****测试工具****：Postman

### **2.2 测试用例设计与执行**

#### **2.2.1 交易创建功能测试**

| **测试用例 ID** | **测试场景** | **测试步骤** | **预期结果** | **实际结果** | **是否通过** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC-001 | 正常创建交易 | 发送合法交易请求（金额 > 0、参数完整） | 交易创建成功，返回交易 ID，数据保存成功 | 交易创建成功，返回交易 ID，数据保存成功 | ✔️是 |
| TC-002 | 创建重复交易（相同交易 ID） | 先创建一个交易，再使用相同交易 ID 发起创建请求 | 抛出Transaction ID already exists | 抛出Transaction ID already exists | ✔️是 |
| TC-003 | 创建金额为负数的交易 | 发送金额为负数的交易请求 | 抛出The amount is less than or equal to zero | 抛出The amount is less than or equal to zero | 是✔️ |
| TC-004 | 创建金额为零的交易 | 发送金额为零的交易请求 | 抛出The amount is less than or equal to zero | 抛出The amount is less than or equal to zero | 是✔️ |
| TC-05 | 创建交易类型为空 | 发送类型为空的请求 | 抛出type is null | 抛出type is null | 是 |
| TC-06 | 创建账号为空 | 发送账号为空的请求 | 抛出accountId is null | 抛出accountId is null | 是 |

#### **2.2.2 交易查询功能测试**

| **测试用例 ID** | **测试场景** | **测试步骤** | **预期结果** | **实际结果** | **是否通过** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC-007 | 分页获取交易记录 | 查询1页10条的记录 | 返回第一页中的10条记录 | 返回交易详情，字段完整正确 | ✔️是 |

#### **2.2.3 交易修改功能测试**

| **测试用例 ID** | **测试场景** | **测试步骤** | **预期结果** | **实际结果** | **是否通过** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC-008 | 创建金额为负数的交易 | 发送金额为负数的交易请求 | 抛出The amount is less than or equal to zero | 抛出The amount is less than or equal to zero | 是✔️ |
| TC-009 | 创建金额为零的交易 | 发送金额为零的交易请求 | 抛出The amount is less than or equal to zero | 抛出The amount is less than or equal to zero | 是✔️ |
| TC-10 | 创建交易类型为空 | 发送类型为空的请求 | 抛出type is null | 抛出type is null | 是 |
| TC-11 | 创建账号为空 | 发送账号为空的请求 | 抛出accountId is null | 抛出accountId is null | 是 |
| TC-12 | 正常修改交易 | 发送合法交易请求（金额 > 0、参数完整） | 交易修改成功，数据保存成功 | 交易修改成功，数据保存成功 | ✔️是 |

#### **2.2.4 交易删除功能测试**

| **测试用例 ID** | **测试场景** | **测试步骤** | **预期结果** | **实际结果** | **是否通过** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC-13 | 删除存在的交易 | 先创建交易，再删除该交易 | 交易删除成功，查询时返回 “交易不存在” | 交易删除成功，查询时返回 “交易不存在” | ✔️是 |
| TC-14 | 删除不存在的交易 | 尝试删除一个不存在的交易 | 抛出 TransactionNotFoundException，返回 HTTP 404 Not Found | 抛出 TransactionNotFoundException，返回 HTTP 404 Not Found | 是✔️ |

## **三、压力测试**

### **3.1 测试环境**

* ****硬件环境****：2.1 GHz 四核 Intel Core i3，8.00 GB RAM
* ****软件环境****：JDK 21、Spring Boot 3.3.0、Postman
* ****网络环境****：内网测试，避免外部网络干扰

### **3.2 测试目标**

验证系统在高并发下的性能表现，确定系统瓶颈和最大处理能力，重点测试：

* 交易创建接口在不同并发用户数下的响应时间和吞吐量
* 系统在接近或超过设计容量时的稳定性和错误率

### **3.3 测试场景设计**

| **场景名称** | **并发次数** | **持续时间** | **测试目标** |
| --- | --- | --- | --- |
| 正常负载测试 | 200 | - | 验证系统在预期用户量下的性能 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 正常负载测试 | 500 | - | 验证系统在预期用户量下的性能 |
| 正常负载测试 | 1000 | - | 验证系统在预期用户量下的性能 |

### **3.4 测试结果与分析**

#### **3.4.1 性能指标汇总**

| **并发用户数** | **平均响应时间 (ms)** | **错误率 (%)** |
| --- | --- | --- |
| 200 | 3 | 0 |
| 500 | 3 | 0 |
| 1000 | 3 | 0 |

#### **3.4.2 关键接口性能表现**

****交易创建接口（/api/transactions）****：

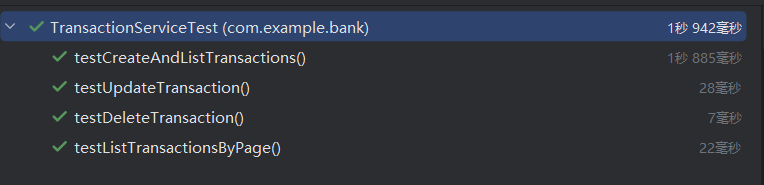
* 在 ****200 并发用户**** 时，平均响应时间 3****ms****。
* 在 ****500 并发用户**** 时，平均响应时间 3****ms****。
* 在 ****1000 并发用户**** 时，平均响应时间 3****ms****。

#### **3.4.3 资源监控**

* ****应用服务器****：
  + JVM 堆内存使用稳定，未出现 OOM 异常。

## **六、附件**

1. 单元测试报告



1. Postman压力测试脚本

