|  |
| --- |
| 北京航空航天大学 |
| 测试规格说明书 |
| **Redis** |
|  |
| SY1406108 陈志伟 SY1406112 王珊珊 SY1406311 林 璐 SY1406117 王志鹏 |
| **2015/04/25** |

**版本变更历史**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 编制人 | 说明 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1 范围 1](#_Toc417921821)

[1.1 标识 1](#_Toc417921822)

[1.2 编写目的 1](#_Toc417921823)

[1.3 测试职责 1](#_Toc417921824)

[1.3.1 职责 1](#_Toc417921825)

[1.3.2 职责划分 1](#_Toc417921826)

[1.4 文档概述 2](#_Toc417921827)

[2 测试规范及对照表 2](#_Toc417921828)

[2.1 编写测试计划 2](#_Toc417921829)

[2.2 设计测试用例 3](#_Toc417921830)

[2.3 测试用例与需求用例对照表 3](#_Toc417921831)

[3 各模块测试需求用例设计 3](#_Toc417921832)

[3.1 服务器模块 3](#_Toc417921833)

[3.1.1 启动服务器测试 3](#_Toc417921834)

[3.1.1.1 测试策略描述 3](#_Toc417921835)

[3.1.1.2 测试用例 4](#_Toc417921836)

[3.1.1.3 测试结果及分析 5](#_Toc417921837)

[4 小结 5](#_Toc417921838)

[5 参考文献 5](#_Toc417921839)

# 1 范围

## 1.1 标识

Redis版本号： redis-3.0.0-rc5

模 块 名 称： Redis服务器、客户端、RDB持久化、AOF持久化模块

测试规格版本：V1.0

## 1.2 编写目的

本文档主要明确了本次测试的主要内容和测试小组各成员的分工，并对测试用例进行了初步的设计。测试技术和策略等问题不在本文档描述范围内。

## 1.3 测试职责

1. 职责

测试是软件开发过程中的重要组成部分，肩负着如下责任：

* 编写合理的测试计划，并与需求分析相对应；
* 编写覆盖率高的测试用例；
* 针对测试需求进行相关测试技术的研究；
* 认真仔细地实施测试工作，并提交测试报告；
* 撰写工作进度日志。

1. 职责划分

|  |  |
| --- | --- |
| 成员 | 主要职责 |
| 陈志伟 | 根据服务器模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 林璐 | 根据RDB持久化模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 王珊珊 | 根据AOF持久化模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 王志鹏 | 根据客户端模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 全体成员 | 撰写测试规格说明书； |

## 1.4 文档概述

本文档主要说明的测试阶段的工作内容。首先叙述了本组对测试工作的分析过程，给出了决定撰写测试用例的需求用例与对应的测试用例的对照表，对每个测试用例按照RUCM4test的标准进行了说明。

# 2 测试规范及对照表

## 2.1 编写测试计划

在进行软件测试前，周密的计划和合理的安排是必不可少的。测试计划的制定是要建立在充分理解需求的基础上的，是测试的起始步骤和重要环

|  |  |
| --- | --- |
| 过程要点 | 详细说明 |
| 启动条件 | 需求分析文档终稿的完成； |
| 工作内容 | 根据项目的需求分析文档，测试文档中应该至少包括以下关键内容：   * 根据已有的需求分析文档终稿，明确相应的测试用例，包括四大部分的测试用例模块。 * 具体设计各大模块的测试用例，设计完成后进行评审工作。 * 根据评审后的测试用例编写测试代码 * 部署环境，具体测试各模块功能，记录测试数据及结果。 * 结合需求文档终稿，对测试结果进行分析。 * 完成整个测试需求文档，由评审组完成最终评审。   测试计划编写完毕后，必须提交给项目组全体成员，并由项目组组中各成员联合评审。 |
| 退出标准 | * 测试获得预期成果。 * 测试由评审组评审通过. |
| 责任人 | 全体成员 |

## 2.2 设计测试用例

一个测试用例描述了针对某个目标对程序进行测试所采用的一组实际输入、程序执行条件、测试步骤和预期的输出，以核实某个程序或其中的特定路径是否满足特定需求。在需求分析文档确立基线以后，需编写项目的测试用例，具体的任务和责任人如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 过程要点 | 详细说明 |
| 输入条件 | 测试需求明确，测试计划明确 |
| 工作内容 | 根据每一步测试计划编写全部的测试用例 |
| 退出标准 | 测试用例需要覆盖大部分测试需求 |
| 责任人 | 全体组员 |

## 2.3 测试用例与需求用例对照表

本次测试中，小组挑选了各模块中核心及具有代表性需求用例进行测试用例的设计。测试用例与需求用例的对应表如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块 | 需求用例 | 测试用例 |
| 服务器 | 启动服务器 | 启动服务器测试 |
| 自定义服务器配置 | 自定义服务器配置测试 |
| 处理事件 | —— |
| 关闭服务器 | 关闭服务器测试 |
| RDB持久化 | 保存快照 | —— |
| 同步回写SAVE | 同步回写SAVE测试 |
| 异步回写BGSAVE | 异步会写BGSAVE测试 |
| 载入数据 | 载入数据测试 |
| AOF持久化 |  |  |
| 客户端 |  |  |

注：“——”表示不进行此项测试；

# 3 各模块测试需求用例设计

### 服务器模块

1. 启动服务器测试
2. 测试策略描述

描述你打算如何测！

1. 测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | OpenExistingMessageQueueTest | |
| Brief Description | The test specification aims to test the behavior when the sender or receiver process open a existing message queue. | |
| Precondition | The kernel is idle. | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | Create a sender process |
| Description | This test setup aims to creates a the sender or receiver process in the test environment. |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | The test system creates a sender or receiver process. |
| Postcondition  (Test Oracle) | The test system reutns the process identifier of the sender or receiver process. |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | The test system VALIDATES THAT the number of file descriptors the parent process uses is under the OS limit. |
| 2 | The test system VALIDATES THAT the OS limit on the total number of open files is not reached. |
| 3 | The test system INVOKES API ipc\_perms() to check the sender or receiver process access mode. |
| 4 | DO |
| 5 | The test system INVOKES API ipc\_findkey() to check that the key value does not exists. |
| 6 | UNTIL return value ==1 |
| 7 | The sender process INVOKES API msgget() to open a existing messsage queue. |
| 8 | The test system VALIDATES THAT the message queue identity descriptor ＞ 0. |
| 9 | The test system INVOKES API ipcs() to check the message queue state. |
| 10 | The test system release the message queue memory and kill the sender process. |
| Postcondition  (Test Oracle) | The existing messsage queue is open. |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 1 | |
| 1 | The test system returns an error to the tester. |
| 2 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 2 | |
| 1 | The test system returns an error to the tester. |
| 2 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |
| Oracle Verification Flow | RFS 4 | |
| 1 | The test system VALIDATES THAT the key value queue is locked. |
| Postcondition  (Test Oracle) |  |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 7 | |
| 1 | IF the message queue identity descriptor == -1 THEN |
| 2 | The message queue is failed to be created |
| 3 | ELSE |
| 4 | The test system returns an error to the tester. |
| 5 | ENDIF |
| 6 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |

图 4 自定义服务器配置用例规格

1. 测试结果及分析

Hjhhjhkkkkkk

### RDB持久化模块

1. 同步回写SAVE测试
2. 测试策略描述

同步回写SAVE在Redis主进程中直接调用rdbSave()函数，阻塞主进程，直到保存完成为止。在主进程阻塞期间，服务器不能处理客户端任何请求。

一般来说，在生产环境中很少用SAVE操作，因为会阻塞所有客户端的请求，保存数据库的任务通常由BGSAVE命令异步保存。然而，如果负责保存数据的后台子进程不幸出现问题时，SAVE可以作为保存数据的最后手段来使用。

本部分测试在window环境下，当Redis开启rdb方式，并配置m秒时间内发生n次变更进行rdb文件保存。同时，验证其主进程被阻塞时，服务器发送异常信息的功能。

1. 测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | 同步回写SAVE测试 | |
| Brief Description | 测试能否正确读取用户配置命令，服务器进行同步回写SAVE操作 | |
| Precondition | Redis在windows下正确安装 | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | 配置redis.conf文件 |
| Description | 配置redis.conf文件，以选择RDB持久化方式，并调用SAVE命令 |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 测试员打开redis.conf文件 |
| 2 | 测试员写入命令”**save 300 10**”，设置快照保存的策略为300秒内发生10次变更则进行保存 |
| 3 | 写入命令”dbfilename dump.rdb”，设置快照保存文件的文件名 |
| 4 | 写入命令”dir ./”，设置备份文件放置路径 |
| 5 | 写入命令”appendonly no”，选择非AOF方式，也即RDB方式 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 配置完成，准备启动Redis进行快照SAVE测试 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 打开windows下的cmd运行窗口 |
| 2 | 输入”cd PATH-TO-REDIS”，切换到Redis文件夹下 |
| 3 | 输入”redis-server.exe redis.conf”，启动Redis |
| 4 | 输入”redis-cli.exe”，打开一个窗口运行客户端A |
| 5 | 创建Eclipse项目，引入jedis客户端包 |
| 6 | 编写测试程序A-test，实现每秒修改一次数据，运行5分钟 |
| 7 | 在测试程序运行期间，输入”redis-cli.exe”，打开另一个窗口运行客户端B |
| 8 | 在客户端B发送命令”get xxx” VALIDATES THAT Redis服务器主进程未被阻塞 |
| 9 | 测试程序A-test运行完成，在客户端A输入命令”LASTSAVE”，获取最近一次成功保存数据的时间 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 最近的保存时间恰是测试程序A-test执行结束时间，同步保存SAVE的每300秒发生10次变更则保存的功能被测试 |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 1 | |
| 1 | Redis服务器向客户端发送错误信息，告知在SAVE执行期间，不能处理其他命令 |
| Postcondition  (Test Sequence) | SAVE执行期间，主进程被阻塞的特点被测试 |

1. 测试结果及分析

To be continue……

1. 异步回写BGSAVE测试
2. 测试策略描述

异步回写BGSAVE与SAVE的不同点在于，主进程会fork出一个子进程，子进程负责调用rdbSave()函数，并在保存完成后向主进程发送信号，通知保存已完成。因为rdbSave()执行期间，是被子进程调用的，所以Redis服务器在BGSAVE期间仍可以继续处理客户端的请求。

本部分测试在window环境下，当Redis开启rdb方式，并配置m秒时间内发生n次变更进行rdb文件保存。同时，验证其主进程被阻塞时，服务器仍能接受客户端命令，但是拒绝处理同时调用的SAVE或BGSAVE命令以避免竞争。

1. 测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | 异步回写BGSAVE测试 | |
| Brief Description | 测试能否正确读取用户配置命令，服务器进行异步回写BGSAVE操作 | |
| Precondition | Redis在windows下正确安装 | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | 配置redis.conf文件 |
| Description | 配置redis.conf文件，以选择RDB持久化方式，并调用BGSAVE命令 |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 测试员打开redis.conf文件 |
| 2 | 测试员写入命令”**bgsave 300 10**”，设置快照保存的策略为300秒内发生10次变更则进行保存 |
| 3 | 写入命令”dbfilename dump.rdb”，设置快照保存文件的文件名 |
| 4 | 写入命令”dir ./”，设置备份文件放置路径 |
| 5 | 写入命令”appendonly no”，选择非AOF方式，也即RDB方式 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 配置完成，准备启动Redis进行快照BGSAVE测试 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 打开windows下的cmd运行窗口 |
| 2 | 输入”cd PATH-TO-REDIS”，切换到Redis文件夹下 |
| 3 | 输入”redis-server.exe redis.conf”，启动Redis |
| 4 | 输入”redis-cli.exe”，打开一个窗口运行客户端A |
| 5 | 创建Eclipse项目，引入jedis客户端包 |
| 6 | 编写测试程序A-test，实现每秒修改一次数据，运行5分钟 |
| 7 | 在测试程序运行期间，输入”redis-cli.exe”，打开另一个窗口运行客户端B |
| 8 | 在客户端B发送命令”get xxx” |
|  | 在客户端B发送命令”bgsave” VALIDATES THAT Redis服务器主进程未被阻塞 |
| 9 | 测试程序A-test运行完成，在客户端A输入命令”LASTSAVE”，获取最近一次成功保存数据的时间 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 最近的保存时间恰是测试程序A-test执行结束时间，同步保存SAVE的每300秒发生10次变更则保存的功能被测试 |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 1 | |
| 1 | Redis服务器向客户端发送错误信息，告知在其他SAVE或BGSAVE执行期间，不能执行bgsave命令 |
| Postcondition  (Test Sequence) | save或bgsave命令同时调用造成竞争的问题被避免 |

1. 测试结果及分析

To be continue…

1. 载入数据测试
2. 测试策略描述

当Redis服务器启动时，执行载入函数rdbLoad，读取备份.rdb文件，并将文件中的数据库数据载入到内存中。

本部分测试当修改数据键值，并手动调用save命令将更改备份后，服务器关闭又重启后，是否能正确载入备份的数据到内存。

1. 测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | 载入数据测试 | |
| Brief Description | 测试Redis服务器是否能正确从.rdb备份文件中恢复数据到内存中 | |
| Precondition | Redis服务器已启动，正在运行并未断电 | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | 修改数据库值 |
| Description | 修改某个数据库的值，以验证修改能被保存和恢复 |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 测试员在运行窗口输入”redis-cli.exe”，打开一个窗口运行客户端A |
| 2 | 输入”set test1 testLoad”，设置一个数据值 |
| 3 | 输入”save”，保存数据快照 |
| 4 | 输入”get test1”，验证该值已被修改 |
| 5 | 输入”shutdown”，停止Redis服务器 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 数据库的一个值被修改 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 输入“redis-server.exe redis.conf”，重启服务器 |
| 2 | 输入”redis-cli.exe”，再启动客户端 |
| 3 | 输入”get test1”，获取之前被修改的数据 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 数据为testLoad，说明服务器重启后，重新从备份文件载入数据到内存成功 |

1. 测试结果及分析

To be continue…

### AOF持久化模块

### 客户端模块

# 4 小结

# 5 参考文献

[1] http://redis.io/

[2] 黄健宏. Redis设计与实现. 机械工业出版社[M]. 2014-06.

[3] 张景云. 基于Redis的矢量数据组织研究[D]. 南京师范大学. 2013.

[4] 白鑫. 基于Redis的信息存储优化技术研究与应用[D]. 北方工业大学. 2011.

[5] 曾超宇，李金香. Redis 在高速缓存系统中的应用[J]. 微型机与应用，2013， 32(12).