



测试规格说明书

2015 年 4 月



1. 编写规范

本文档针对配置测试、身份验证测试、作业提交测试、修改优先级测试、杀死任务测试、杀死作业测试编写测试用例，每个测试用例根据相应需求用例编写，总体编写规范如下：

- 1.分析 use case 中所有 postcondition 的描述，确定影响产生各种 postcondition 的因素。
- 2.分析上述各因素的所有可能取值。
- 3.针对上述各因素的不同取值组合，设计测试用例。

具体编写时，由于设计的目标不同，编写侧重有所不同。

1.1. 历史版本

编号	被修改版本	生成版本	修订人	修订章节	修改内容	修订日期
1	V0	V1	郑思文	全部	完成测试规格说明书初稿	2015.4.27

2. 测试用例对应表

本文档挑选核心功能用例图中的若干个用例进行测试用例设计。测试用例与需求用例的对应关系如表 2-1 所示。

表 2-1 测试用例与需求用例的对应关系表

需求用例	测试用例
配置作业信息	Config_test（配置测试）
身份验证	IdentityVerify_test（身份验证测试）
提交作业	submit_test（作业提交测试）
修改作业优先级	modify_test（修改优先级测试）
杀死任务	killTask_test（杀死任务测试）
杀死作业	killJob_test（杀死作业测试）



3. 配置测试用例设计

3.1. 测试目标

测试目标：覆盖备选配置测试用例。

测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。

本测试用例主要实现的是配置测试，测试者实现作业相关接口和作业配置，并测试可能出现的中断错误，完成配置测试。

3.2. 需求用例规格说明

Use Case Name	配置作业信息
Brief Description	数据工作者配置作业信息
Precondition	hadoop集群运行正常
Primary Actor	大数据工作者
Secondary Actors	None
Dependency	None
Generalization	None
Basic Flow	Steps
(Untitled) ▼	1 用户设置输入作业过滤器
	2 用户指定用逗号分隔的输入路径列表 VALIDATES THAT 输入路径不为空并且满足过滤器条件
	3 用户指定作业输入格式
	4 用户设置输入分片最大大小和最小大小 VALIDATES THAT 1字节<=最小大小<最大大小<=Long.MaxValue字节
	Postcondition 完成作业配置信息
Specific Alternative Flow	RFS 2
(Untitled) ▼	1 输入路径不满足过滤器条件或输入路径为空
	2 ABORT
	Postcondition 配置作业信息失败
Specific Alternative Flow	RFS 4
(Untitled) ▼	1 用户设置分片最大大小、最小大小失败
	2 ABORT
	Postcondition 配置作业信息失败

图 3-1 配置作业信息用例规格

3.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是配置测试，测试者实现作业相关接口和作业配置，并测试可能出现的中断错误，完成配置测试。

3.3.1. 配置信息测试用例规格说明

Name		Config test
Brief Description		测试系统能否正确检查作业配置信息
Precondition (Test Data Specification)		Hadoop 系统运行正常
Tester		测试者
Dependency		None
Test Setup	Name	准备作业配置信息，实现相关接口
	Description	测试者实现作业相关接口和作业配置
Basic Flow (Test Setup)	Steps	
	1	测试者实现 InputFormat 接口
	2	测试者实现 Mapper 接口
	3	测试者实现 Partitioner 接口
	4	测试者实现 Reducer 接口
	5	测试者实现 OutputFormat 接口
	6	测试者通过 Configuration 类和 Job 类配置作业信息
Test Oracle		作业配置结束
Basic Flow (Test Sequence)	Steps	
	1	系统自动添加环境配置文件 mapred-default.xml 和 mapred-site.xml
	2	系统读取作业配置信息
	3	系统 VALIDATES THAT 作业输入路径不为空
	4	系统 VALIDATES THAT 作业输入路径满足过滤器条件
	5	系统 VALIDATES THAT 作业分片满足最大最小值限制
Test Oracle		系统验证作业配置信息正确，保存作业配置文件
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 3	
	1	系统显示作业输入路径为空，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
Test Oracle		
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 4	
	1	系统显示作业输入路径不满足过滤器条件，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
Test Oracle		
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 5	
	1	系统显示分片大小有误，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
Test Oracle		
Oracle Verification	RFS 1	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否成功添加环境配置文件



Flow	Test Oracle	
------	-------------	--

图 3-2 测试用例规格说明

4. 身份验证测试用例设计

4.1. 测试目的

测试目标：覆盖备选身份验证测试用例。

测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。

本测试用例主要实现的是身份验证测试，测试者输入身份信息进行验证，系统通过参数查看某作业的所有授权用户，并测试可能出现的中断错误。

4.2. 需求用例规格说明

Use Case Specification													
Use Case Name	身份验证												
Brief Description	数据工作者进行身份验证												
Precondition	数据工作者在client客户端输入作业控制命令												
Primary Actor	大数据工作者												
Secondary Actors	None												
Dependency	None												
Generalization	None												
Basic Flow (Untitled) ▼	<table><tr><th colspan="2">Steps</th></tr><tr><td>1</td><td>JobTracker要求数据工作者输入身份信息</td></tr><tr><td>2</td><td>数据工作者输入身份信息</td></tr><tr><td>3</td><td>JobTracker将身份信息与作业配置文件中的用户身份信息进行比对 VALIDATES THAT 身份信息一致</td></tr><tr><td>4</td><td>JobTracker设置用户控制权限为true</td></tr><tr><td>Postcondition</td><td>用户作业控制权限为true</td></tr></table>	Steps		1	JobTracker要求数据工作者输入身份信息	2	数据工作者输入身份信息	3	JobTracker将身份信息与作业配置文件中的用户身份信息进行比对 VALIDATES THAT 身份信息一致	4	JobTracker设置用户控制权限为true	Postcondition	用户作业控制权限为true
Steps													
1	JobTracker要求数据工作者输入身份信息												
2	数据工作者输入身份信息												
3	JobTracker将身份信息与作业配置文件中的用户身份信息进行比对 VALIDATES THAT 身份信息一致												
4	JobTracker设置用户控制权限为true												
Postcondition	用户作业控制权限为true												
Specific Alternative Flow (Untitled) ▼	<table><tr><td colspan="2">RFS 3</td></tr><tr><td>1</td><td>身份信息不一致</td></tr><tr><td>2</td><td>ABORT</td></tr><tr><td>Postcondition</td><td>用户作业控制权限为false</td></tr></table>	RFS 3		1	身份信息不一致	2	ABORT	Postcondition	用户作业控制权限为false				
RFS 3													
1	身份信息不一致												
2	ABORT												
Postcondition	用户作业控制权限为false												

图 4-1 身份验证需求规格说明



4.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是身份验证测试，测试者输入身份信息进行验证，系统通过参数查看某作业的所有授权用户，并测试可能出现的中断错误。

4.3.1. 身份验证测试用例规格说明

Name		IdentityVerify_test	
Brief Description		测试系统能否验证用户身份	
Precondition (Test Data Specification)		Hadoop 系统运行正常	
Tester		测试者	
Dependency		None	
Test Setup	Name	准备身份验证	
	Description	测试者向系统输入身份信息进行验证	
Basic Flow (Test Setup)	Steps		
	1	测试者请求对指定作业进行控制	
	2	测试者输入身份信息	
	Test Oracle	系统验证身份信息	
Basic Flow (Test Sequence)	Steps		
	1	系统读取 HDFS 上的指定作业的配置信息	
	2	系统通过参数 <code>mapreduce.job.acl-modify-job</code> 查看该作业所有授权用户	
	3	系统 VALIDATES THAT 输入的身份信息对应用户已被授权	
	4	系统显示身份验证通过信息	
	Test Oracle	系统验证身份正确	
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 3		
	1	系统显示用户未被授权，显示错误信息	
	2	RESUME STEP 1	
	Test Oracle		
Oracle Verification Flow	RFS 4		
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统显示验证是否通过	
	Test Oracle		

图 4-2 身份验证测试用例规格说明



5. 提交作业测试用例设计

5.1. 测试目标

测试目标：覆盖备选提交作业测试用例。

测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。

本测试用例主要实现的是提交作业测试，测试者编写 `mapreduce` 程序并打包成 `jar` 文件，通过 `shell` 命令提交作业，系统接收作业后存储到 `HDFS`，也需要测试可能出现的中断错误。

5.2. 需求用例规格说明

Use Case Specification	
Use Case Name	提交作业
Brief Description	数据工作者通过client客户端提交作业
Precondition	用户配置作业信息，完成mapreduce程序编写，打包并通过命令提交
Primary Actor	大数据工作者
Secondary Actors	None
Dependency	None
Generalization	None

Basic Flow	Steps
(Untitled) ▼	1 数据工作者通过客户端提交作业向JobTracker请求新的作业ID
	2 客户端client向JobTracker请求新的作业ID
	3 获取JobTracker发来的ID VALIDATES THAT ID不为空
	4 检查作业的输出说明 VALIDATES THAT 输出目录存在且未被占用
	5 计算作业的输入分片 VALIDATES THAT 输入路径存在
	6 以作业ID创建HDFS目录
	7 把作业相关文件（应用程序jar包、xml文件及其依赖的文件）上传到HDFS上
	8 告知JobTracker作业准备执行
	Postcondition 用户作业提交成功

图 5-1 提交作业需求用例规格说明

5.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是提交作业测试，测试者编写 mapreduce 程序并打包成 jar 文件，通过 shell 命令提交作业，系统接收作业后存储到 HDFS，也需要测试可能出现的中断错误。

5.3.1. 提交作业测试用例规格说明

Name		submit test
Brief Description		测试系统能否处理作业提交
Precondition (Test Data Specification)		Hadoop 系统运行正常
Tester		测试者
Dependency		None
Test Setup	Name	准备 MapReduce 作业
	Description	测试者编写 MapReduce 程序
Basic Flow (Test Setup)	Steps	
	1	测试者编写 MapReduce 程序，并将其打包成 jar 文件
	2	测试者通过 shell 命令提交作业
	Test Oracle	系统接收到作业提交请求
Basic Flow (Test Sequence)	Steps	
	1	系统 INVOKES API JobTracker.getNewJobId()获得一个新的作业编号 JobId
	2	系统 VALIDATES THAT JobId 不为空
	3	系统 INVOKES API JobClient.mkdirs()为作业在 HDFS 系统上创建目录
	4	系统 INVOKES API JobClient.copyRemoteFiles()将作业复制到 HDFS 上
	5	系统 INVOKES API JobClient.getSplits()生成输入分片信息
	6	系统 INVOKES API JobClient.writeSplits()将分片信息存储到 HDFS 上
	7	系统 INVOKES API JobClient.writeXml()将配置文件存储到 HDFS 上
	8	JobClient INVOKES API JobClient.submitJob(job)将作业提交到 JobTracker
	Test Oracle	系统接受作业提交，并存储到 HDFS
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 2	
	1	系统显示 JobId 为空，显示错误信息
	2	RESUME STEP 1
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 3	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否在 HDFS 上创建作业目录
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 4	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否将作业复制到 HDFS
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 6	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否将分片信息存储到 HDFS
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 7	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否将配置文件存储到 HDFS
	Test Oracle	

图 5-2 提交作业测试用例规格说明



6. 修改作业优先级测试用例设计

6.1. 测试目标

测试目标：覆盖备选修改作业优先级测试用例。

测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。

本测试用例主要实现的是修改作业优先级测试，测试者修改制定作业的优先级，测试系统能否修改成功，并测试可能出现的中断错误。

6.2. 需求用例规格说明

Use Case Specification	
Use Case Name	修改作业优先级
Brief Description	数据工作者修改作业优先级
Precondition	作业提交成功
Primary Actor	大数据工作者
Secondary Actors	None
Dependency	INCLUDE USE CASE 身份验证
Generalization	None
Basic Flow	Steps
(Untitled) ▼	1 数据工作者指定要操作的作业ID
	2 INCLUDE USE CASE 身份验证
	3 IF 作业控制权限为true THEN
	4 JobTracker控制TaskTracker暂停执行当前任务
	5 JobTracker保存当前作业运行信息
	6 数据工作者设置作业优先级
	7 client客户端将更改后的作业优先级提交给JobTracker
	8 JobTracker根据新的作业优先级以及已保存的运行信息控制TaskTracker重新执行任务
	9 ENDIF
	Postcondition 作业优先级改变

图 6-1 修改作业优先级需求用例规格说明



6.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是修改作业优先级测试，测试者修改制定作业的优先级，测试系统能否修改成功，并测试可能出现的中断错误。

6.3.1. 修改作业优先级测试用例规格说明

Name		modify_test
Brief Description		测试系统能否修改作业优先级
Precondition (Test Data Specification)		Hadoop 系统运行正常
Tester		测试者
Dependency		INCLUDE TEST CASE : IndentityVerify_test
Test Setup	Name	准备修改优先级
	Description	测试者修改指定作业优先级
Basic Flow (Test Setup)	Steps	
	1	测试者指定要修改的作业
	2	测试者通过 setJobPriority 函数指定修改后的作业优先级
	Test Oracle	系统修改作业优先级
Basic Flow (Test Sequence)	Steps	
	1	系统获取来自用户的修改作业优先级命令
	2	INCLUDE TEST CASE : IndentityVerify_test
	3	系统 VALIDATES THAT 身份验证通过
	4	系统 INVOKES API JobACLsManager.setJobPriority()修改作业优先级
	Test Oracle	系统完成对指定作业优先级的修改
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 3	
	1	系统显示用户未被授权，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 4	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统显示作业优先级修改是否成功
	Test Oracle	

图 6-2 修改作业优先级测试用例规格说明

7. 杀死任务测试用例设计

7.1. 测试目标

- 测试目标：覆盖备选杀死任务测试用例。
- 测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。



本测试用例主要实现的是杀死任务测试，测试者指定要杀死的任务 id，测试系统能否按用户要求杀死作业，并测试可能出现的中断错误。

7.2. 需求用例规格说明

Use Case Specification	
Use Case Name	杀死任务
Brief Description	数据工作者杀死指定任务
Precondition	任务分配完成
Primary Actor	大数据工作者
Secondary Actors	None
Dependency	INCLUDE USE CASE 身份验证
Generalization	None

Basic Flow	Steps
(Untitled) ▼	1 数据工作者指定要操作的任务ID
	2 INCLUDE USE CASE 身份验证
	3 IF 作业控制权限为true THEN
	4 JobTracker控制TaskTracker暂停执行当前任务
	5 JobTracker保存当前作业运行信息
	6 JobTracker控制TaskTracker杀死与用户指定任务ID匹配的任务
	7 JobTracker控制TaskTracker重新执行
	8 ENDIF
	Postcondition 指定任务被杀死

图 7-1 杀死任务需求用例规格说明

7.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是杀死任务测试，测试者指定要杀死的任务 id，测试系统能否按用户要求杀死任务，并测试可能出现的中断错误。

7.3.1. 杀死任务测试用例规格说明

Name	killTask_test
Brief Description	测试系统能否按用户要求杀死任务
Precondition (Test Data Specification)	Hadoop 系统运行正常
Tester	测试者
Dependency	INCLUDE TEST CASE : IndentityVerify_test



Test Setup	Name	准备杀死任务
	Description	测试者杀死指定任务
Basic Flow (Test Setup)	Steps	
	1	测试者指定要杀死的任务 id
	2	测试者输入命令 <code>hadoop job -kill <task-id></code> 请求系统杀死指定任务
	Test Oracle	系统收到来自用户的杀死指定作业的请求
Basic Flow (Test Sequence)	Steps	
	1	系统获取来自用户的杀死指定任务的命令
	2	INCLUDE TEST CASE : IdentityVerify_test
	3	系统 VALIDATES THAT 身份验证通过
	4	系统 INVOKES API JobACLsManager.killTask() 杀死指定作业
	Test Oracle	系统成功杀死指定作业
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 3	
	1	系统显示用户未被授权，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 4	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否显示杀死任务成功
	Test Oracle	

图 7-2 杀死任务测试用例规格说明

8. 杀死作业测试用例设计

8.1. 测试目标

测试目标：覆盖备选杀死作业测试用例。

测试依据：Hadoop-MapReduce 需求规格说明书。

本测试用例主要实现的是杀死作业测试，测试者指定要杀死的作业 id，测试系统能否按用户要求杀死作业，并测试可能出现的中断错误。



8.2. 需求用例规格说明

Use Case Specification		
Use Case Name	杀死作业	
Brief Description	数据工作者杀死指定作业	
Precondition	作业提交成功	
Primary Actor	大数据工作者	
Secondary Actors	None	
Dependency	INCLUDE USE CASE 身份验证	
Generalization	None	
Basic Flow	Steps	
(Untitled) ▼	1	数据工作者指定要操作的作业ID
	2	INCLUDE USE CASE 身份验证
	3	IF 作业控制权限为true THEN
	4	JobTracker控制TaskTracker暂停执行当前任务
	5	JobTracker保存当前作业运行信息
	6	JobTracker杀死与用户指定作业ID匹配的作业
	7	JobTracker控制TaskTracker杀死该作业产生的未完成任务
	8	JobTracker根据保存的运行信息控制TaskTracker重新执行
	9	ENDIF
	Postcondition	指定作业被杀死

图 8-1 杀死任务需求用例规格说明

8.3. 测试用例分析

本测试用例主要实现的是杀死作业测试，测试者指定要杀死的作业 id，测试系统能否按用户要求杀死作业，并测试可能出现的中断错误。

8.3.1. 杀死作业测试用例规格说明

Name		killJob_test
Brief Description		测试系统能否按用户要求杀死作业
Precondition (Test Data Specification)		Hadoop 系统运行正常
Tester		测试者
Dependency		INCLUDE TEST CASE : IdentityVerify_test
Test Setup	Name	准备杀死作业
	Description	测试者杀死指定作业
Basic Flow	Steps	



(Test Setup)	1	测试者指定要杀死的作业 id
	2	测试者输入命令 <code>hadoop job -kill <job-id></code> 请求系统杀死指定作业
	Test Oracle	系统收到来自用户的杀死指定作业的请求
Basic Flow (Test Sequence)	Steps	
	1	系统获取来自用户的杀死指定作业的命令
	2	INCLUDE TEST CASE : IdentityVerify_test
	3	系统 VALIDATES THAT 身份验证通过
	4	系统 INVOKES API JobACLsManager.killJob()杀死指定作业
	Test Oracle	系统成功杀死指定作业
Specific Alternative Flow (Test Sequence)	RFS 3	
	1	系统显示用户未被授权，显示错误信息
	2	RESUME STEP 2
	Test Oracle	
Oracle Verification Flow	RFS 4	
	1	测试者 VERIFIES THAT 系统是否显示杀死作业成功
	Test Oracle	

图 8-2 杀死作业测试用例规格说明