BPlusTree

测试计划

版本 <1.0>

修订历史记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **版本** | **说明** | **作者** |
| <11/05/2020> | <1.0> | 完成测试计划初稿 | 吴天龙 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

1. 简介 4

1.1 目的 4

1.2 背景 4

1.3 范围 4

2. 测试需求 5

3. 测试策略 6

3.1 测试类型 6

3.1.1 数据和数据库完整性测试 6

3.1.2 功能测试 6

3.1.3 业务周期测试 6

3.1.4 用户界面测试 6

3.1.5 性能评价 6

3.1.6 负载测试 6

3.1.7 单元测试 6

工具 7

4. 资源 8

4.1 角色 8

4.2 系统 9

5. 项目里程碑 10

6. 可交付工件 11

6.1 测试报告 11

6.2 缺陷报告 11

7. 附录 A：项目任务 12

测试计划

# 简介

## 目的

B+树 的这一“测试计划”文档有助于实现以下目标：

• 确定现有项目的信息和应测试的软件构件。

• 列出推荐的测试需求（高层次）。

• 推荐可采用的测试策略，并对这些策略加以说明。

• 确定所需的资源，并对测试的工作量进行估计。

• 列出测试项目的可交付元素

## 背景

B+树主要包含插入、查找、范围查找、删除、遍历功能，这些功能都将以单元测试的形式进行测试。即本次测试计划的主要测试对象为B+树实现中的插入、查找、范围查找、删除、遍历，方法为基于数据流和路径的白盒单元测试，由于在系统中存在方法调用，因此也会涉及到部分集成测试。

## 范围

下表列出了制定*测试计划*所用的文档，并标明了文档的可用性：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **文档 （版本/日期）** | **已创建或可用** | **已被接受或已经过复审** | **作者或来源** | **备注** |
| 需求规约 | √ 是 🞏 否 | √ 是 🞏 否 |  |  |
| 功能性规约 | √ 是 🞏 否 | √ 是 🞏 否 |  |  |
| 用例报告 | 🞏 是 √ 否 | 🞏 是 √ 否 |  |  |
| 数据模型或数据流 | 🞏 是 √ 否 | 🞏 是 √ 否 |  |  |

# 测试需求

下面列出了那些已被确定为测试对象的项目（用例、功能性需求和非功能性需求）。此列表说明了测试的对象。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **测试对象** | **对应功能** | **期望结果** |
| 测试需求1 | BPlusTree | 创建BPlusTree | 成功创建 |
| 测试需求2 | BPlusTree | 查找某个节点 | 如果存在则返回这个节点对应的value，否则返回null |
| 测试需求3 | BPlusTree | 范围查找 | 返回B+树种这个范围对应的value序列 |
| 测试需求4 | BPlusTree | 插入节点 | 如果树中不存在该节点，则成功插入；否则将节点对应的value替换成新的value |
| 测试需求5 | BPlusTree | 删除节点 | 如果存在节点，则成功删除；否则没有任何动作 |
| 测试需求6 | BPlusTree | 遍历树 | 按照规定形式以字符串形式输出树的内容 |

# 测试策略

## 测试类型

### 数据和数据库完整性测试

B+树 的测试计划中不需要进行此测试，因为B+树是完全内存中的系统，不涉及数据库访问等，也不需要保证数据的完整性。数据的完整性只在运行时由操作系统保证。

### 功能测试

B+树 的测试计划中不需要针对系统功能进行黑盒测试，因为B+树 提供的是一种接口而不是功能，我们只需要测试接口的正确性，至于上层的应用调用这些接口能否实现其功能，由上层应用进行测试。

### 业务周期测试

B+树 的测试计划中不包含业务周期测试。因为B+树 代码比较简短，并且不包含具体的业务逻辑，更不设计业务的开发周期，因此不适用使用业务周期测试进行测试。

### 用户界面测试

B+树 的测试计划不包含用户界面测试。因为B+树 是提供给上层的一种接口，一种数据结构的实现，不需要和用户进行交互。因此不适用用户界面测试

### 性能评价

B+树 的测试计划不包含性能测试。虽然性能对于B+树实现 来说非常重要，但是我们目前的主要工作放在B+树实现的正确性上，因此仅进行正确性的单元测试，而不进行性能评估测试。

### 负载测试

B+树 的测试计划不包含负载测试。我们暂时不会对B+树的运行平台的工作负载做任何假设，也不关注是否能在每个平台，每个workload下都能正确work，我们目前还是只关注在我们提供的机器上是否能够正确的work，因此负载测试暂时不予以考虑。

### 单元测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试需求1 | 测试对象： | 创建BPlusTree |
| 方法： | 基于数据流的单元测试 |
| 完成标准： | 成功创建BPlusTree，通过测试代码，覆盖率95%以上 |
| 需考虑的特殊事项： | 无 |
| 测试需求2 | 测试对象： | 查找某个节点 |
| 方法： | 基于数据流和路径的单元测试 |
| 完成标准： | 通过测试代码，并且覆盖率达到96%以上 |
| 需考虑的特殊事项： | 在基于路径的测试中，区分B+树种存在节点，不存在节点，存在节点但是节点的value为null几种情况，每种情况都应有相应的测试。 |
| 测试需求3 | 测试对象： | 范围查找 |
| 方法： | 基于数据流和路径的单元测试 |
| 完成标准： | 通过测试代码，并且覆盖率达到96%以上 |
| 需考虑的特殊事项： | 基于路径的测试中，需要注意的是，范围查找有EXCLUSIVE 和 INCLUSIVE两种模式，每种模式都应有相应的测试代码。 |
| 测试需求4 | 测试对象： | 插入节点 |
| 方法： | 基于数据流和路径的单元测试 |
| 完成标准： | 通过测试代码，并且覆盖率达到96%以上 |
| 需考虑的特殊事项： | 在基于路径的测试中，需要考虑到节点已存在情况，节点不存在情况至少两种情况。每种情况都应有相应的测试代码 |
| 测试需求5 | 测试对象： | 删除节点 |
| 方法: | 基于数据流和路径的单元测试 |
| 完成标准: | 通过测试代码，并且覆盖率达到96%以上 |
| 需考虑的特殊事项: | 在基于路径的测试中，需要考虑节点存在和节点不存在的两种情况。节点存在则应当正确删除节点，节点不存在则应当没有任何多余的修改动作。 |
| 测试需求6 | 测试对象: | 遍历树 |
| 方法： | 基于数据流和路径的单元测试 |
| 完成标准： | 通过测试代码，并且覆盖率达到96%以上 |
| 需考虑的特殊事项： | 无 |

### 工具

此项目将使用以下工具：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 工具 | 厂商/自行研制 | 版本 |
| 单元测试框架 | Junit | Junit开发人员 | 5.1.0 |
| 测试分析工具 | IntelliJ 集成测试分析工具 | Jetbrains | 2021.1.1 |
| 项目依赖管理工具 | Maven | Apache maven | 4.0.0 |

# 资源

## 角色

下表列出了在此项目的人员配备方面所作的各种假定。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 人力资源 | | |
| 角色 | 推荐的最少资源  （所分配的专职角色数量） | 具体职责或注释 |
| 测试经理，  测试项目经理 | 吴方诺 | 进行管理监督。  职责：   * 提供技术指导 * 获取适当的资源 * 提供管理报告 |
| 测试设计员 | 吴方诺、周淳威、苏浩然、吴天龙 | 确定测试用例、确定测试用例的优先级并实施测试用例。  职责：   * 生成测试计划 * 生成测试模型 * 评估测试工作的有效性 |
| 测试员 | 吴方诺、周淳威、苏浩然、吴天龙 | 执行测试。  职责：   * 执行测试 * 记录结果 * 从错误中恢复 * 记录变更请求 |
| 测试系统管理员 | 吴方诺 | 确保测试环境和资产得到管理和维护。  职责：   * 管理测试系统 * 授予和管理角色对测试系统的访问权 |
| 设计员 | 吴方诺、周淳威、苏浩然、吴天龙 | 确定并定义测试类的操作、属性和关联。  职责：   * 确定并定义测试类 * 确定并定义测试包 |
| 实施员 | 吴方诺、周淳威、苏浩然、吴天龙 | 实施测试类和测试包，并对它们进行单元测试。  职责：   * 创建在测试模型中实施的测试类和测试包 |

## 系统

下表列出了测试项目所需的系统资源。

|  |  |
| --- | --- |
| 系统资源 | |
| 资源 | 名称/类型 |
| 客户端测试 PC | Windows 10 |
| —包括特殊的配置需求 | Java JDK 15、Maven 4.0.0、Intellij 2021.1.1 |
| 测试开发 PC | Windows 10 |

# 项目里程碑

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **里程碑任务** | **工作量** | **开始日期** | **结束日期** |
| 制定测试计划 | 简单 | 07/05/2021 | 08/05/2021 |
| 设计测试 | 中等 | 08/05/2021 | 09/05/2021 |
| 实施测试 | 中等 | 09/05/2021 | 11/05/2021 |
| 执行测试 | 中等 | 10/05/2021 | 11/05/2021 |
| 评估测试 | 中等 | 11/05/2021 | 12/05/2021 |

# 可交付工件

## 测试报告

测试报告包含测试用例数，测试用例，测试用例设计等主要内容。测试报告由测试设计人员和实施人员共同创建完成。

## 缺陷报告

缺陷报告由测试实施人员创建并记录。

# 附录 A：项目任务

以下是一些与测试有关的任务：

• 制定测试计划

* + 确定测试需求
  + 评估风险
  + 制定测试策略
  + 确定测试资源
  + 创建时间表
  + 生成测试计划

• 设计测试

- 准备工作量分析文档

- 确定并说明测试用例

- 确定并结构化测试过程

- 复审和评估测试覆盖

• 实施测试

* + 记录或通过编程创建测试脚本
  + 确定设计与实施模型中的测试专用功能
  + 建立外部数据集

• 执行测试

- 执行测试过程

- 评估测试的执行情况

- 恢复暂停的测试

- 核实结果

- 调查意外结果

- 记录缺陷

• 评估测试

- 评估测试用例覆盖

- 评估代码覆盖

- 分析缺陷

- 确定是否达到了测试完成标准与成功标准