

# MiniSQL 总体设计报告（模板）

## 1 MiniSQL 系统概述

### 1.1 背景（扯皮一下）

#### 1.1.1 编写目的

#### 1.1.2 项目背景

### 1.2 功能描述（着重写）

#### 1.2.1 基本数据读写功能

#### 1.2.2 索引查询功能

#### 1.2.3 约束限制及其他功能

### 1.3 运行环境和配置（照语雀的写写就行？）

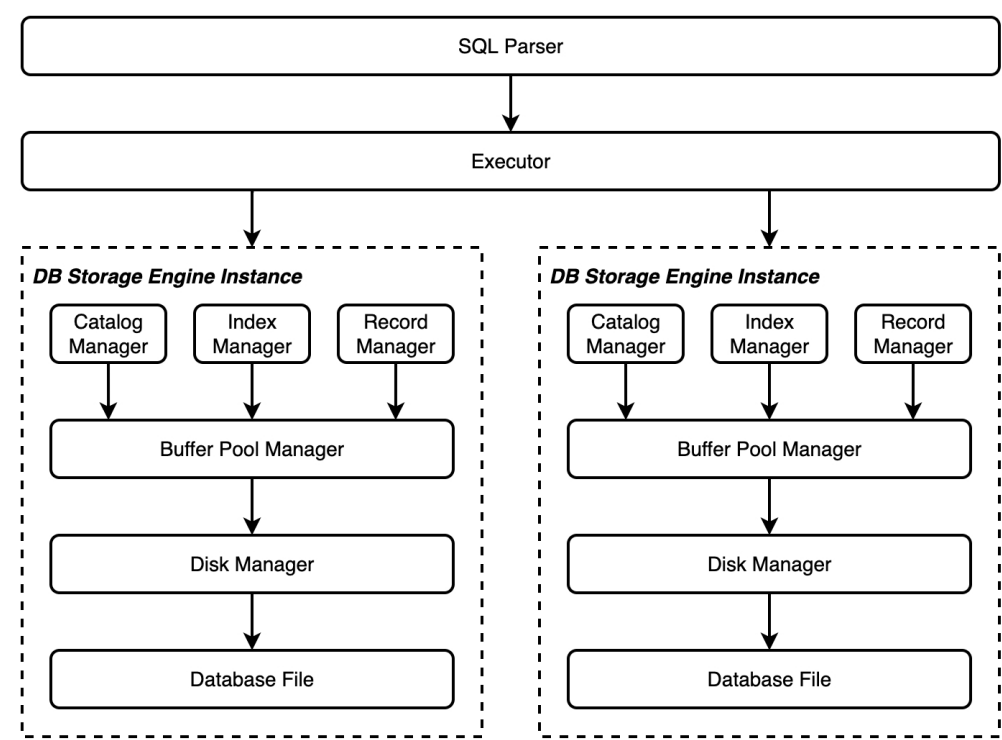
### 1.4 参考资料（看着写）

## 2 MiniSQL 系统结构设计

（该部分是本文档的重点，每个模块需要列出包含的数据结构和接口，以及与其他模块的交互方式，具体的实现细节请

在个人详细报告中描述，必须要有软件体系结构图)

2.1 总体设计：



(文本说明)

2.2 DiskManager 模块：

基本功能，数据结构与接口交互

2.3 BufferManager 模块：

基本功能，数据结构与接口交互

2.4 RecordManager 模块：

基本功能，数据结构与接口交互

## **2.5 Indexmanager 模块：**

基本功能，数据结构与接口交互

## **2.6 CatalogManager 模块：**

基本功能，数据结构与接口交互

## **2.7 Parser 模块：**

Parser 模块由框架给出，今后可做改进，如支持 not null 声明、逻辑运算符优先级判断和括号，指定表 drop index 等。

## **2.8 Executor 模块：**

基本功能（执行计划等），数据结构与接口交互

# **3 测试方案和测试样例**

（这部分主要针对上面程序功能来设计测试案例）

（说明测试思路，放上重要截图）

## **3.1 基本 SQL 语句测试**

（建表，插入，删除）

## 3.2 索引功能测试

（建索引、删索引、后建索引，索引查询速度分析）

## 3.3 限制约束测试

（unique 限制，索引键值唯一性限制，主键非 null 限制等）

## 3.4 系统稳定性测试

（异常退出，数据库文件的稳定性等）

# 4 设计亮点与 Bonus

## 4.1 堆表的插入优化

## 4.2 多种 replacer 的实现

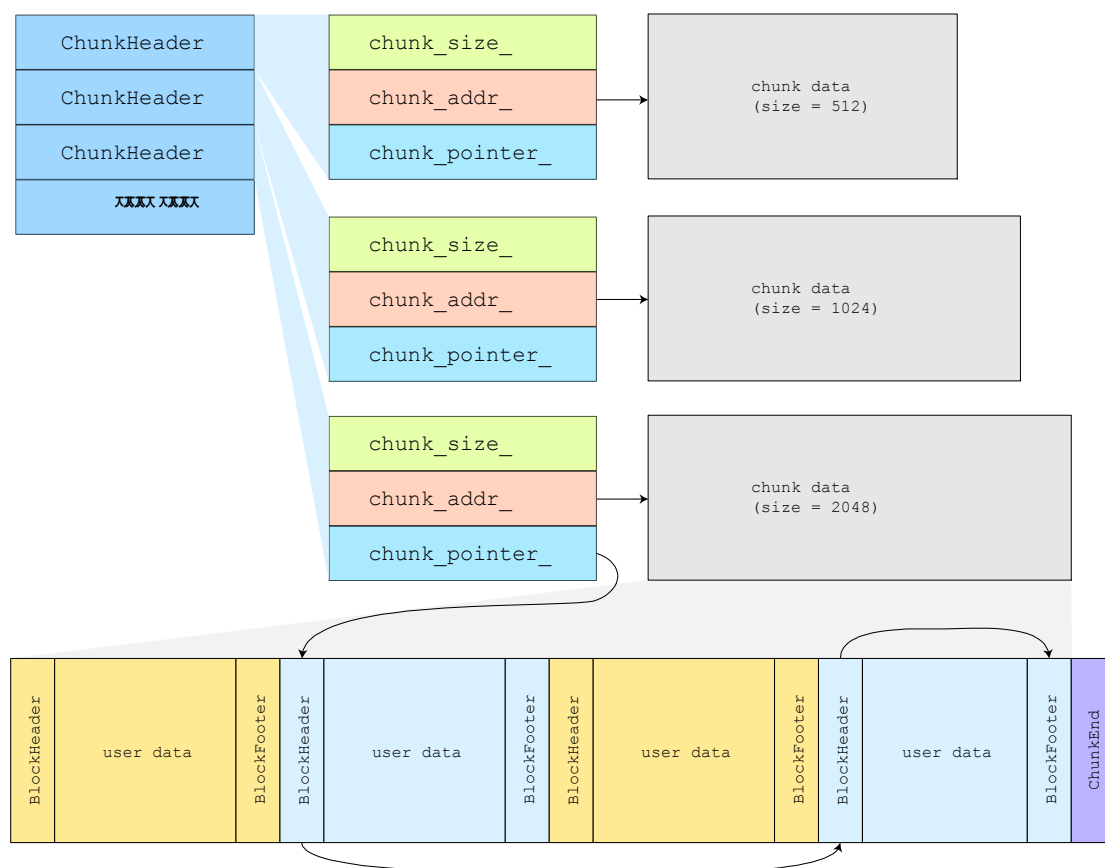
## 4.3 Index 的重构和去模板化

## 4.4 MemHeap 的多种重要优化

1. ManagedHeap

### a. 设计思想

在数据库运行的过程中,会有大量临时的 Row 对象与 Field 对象不断被生成或者销毁。对于这些临时的对象,无需再重新调用



operatr new - delete 或者 malloc - free 进行内存的申请和释放,只需要重复利用之前已经被申请过的内存即可。ManagedHeap 中先前被分配的内存存在被释放时,该内存块不再被返还给操作系统,而是被 ManagedHeap 标记为 free,后续内存的分配可以直接复用这块内存,大大降低了内存申请与释放的开销。

### b. 总体架构

ManagedHeap 由若干个 Chunk 组成,每个 Chunk 代表一块较大的内存。相邻 Chunk 的大小以 2 为倍数倍增。

在每个 Chunk 中，内存被线性地从前往后划分为若干个 Block，每个 Block 的状态为已分配或空闲。

在每个 Block 中，首部和尾部各自维护了一个完全相同的 BlockHeader，记录了该 Block 的分配信息，其中包括：

- i. 该 Block 的大小
  - ii. 该 Block 是否已被分配
  - iii. 若该 Block 未被分配，记录上一个 free Block 相对 chunk 起始的偏移
  - iv. 若该 Block 未被分配，记录上一个 free Block 相对 chunk 起始的偏移
- c. ChunkHeader 数组维护了每一个 Chunk 的信息，其中包括：
- i. 该 Chunk 的起始地址
  - ii. 该 Chunk 的大小，以字节计
  - iii. 该 Chunk 中第一个空闲的 Block 的偏移
- d.

## 5 分组与设计分工

本组成员(2 人)

姓名：张峻瑜      学号：

姓名：管嘉瑞      学号：3200102557：

本系统的分工如下：

张峻瑜：

管嘉瑞：

对于本模板的说明如下：

Word 2010 版本；

模板内容（主要包含标题的增加和删除，内容的自行定义，对于一级标题表示的是本实验报告必须具有的部分，当然内容等效也可）可以自行修改，文本样式（标题，字体，字号）已经设定好，标题不要超过四级；

文本格式，宋体，小四，段落格式可以自行设定。