

## Лабораторная работа «Работа с колоночной NOSQL БД на примере CassandraDb» по дисциплине «Постреляционные базы данных»

### Цель работы:

1. Изучить модель представления данных и способы работы с колоночными БД NoSql.
2. Освоить методы создания колоночной БД и языки запросов к ним.
3. Получить навыки работы с колоночной БД CassandraDb.

1. 学习数据表示模型以及如何使用 NoSql 列式数据库。
2. 掌握创建列式数据库的方法和查询语言。
3. 掌握使用柱状数据库 CassandraDb 的技能

### Время выполнения:

Время выполнения лабораторной работы 4 часа.

### Литература:

1. Фаулер, Мартин, Садаладж, Прамодкумар Дж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных. : Пер. с англ. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2013г.
2. Теория - <https://habrahabr.ru/post/155115/>
3. Документация - <http://cassandra.apache.org/doc/latest/>; Язык CQL - <http://cassandra.apache.org/doc/latest/cql/index.html>

### Пункты задания для выполнения:

#### Задание 1. Создание БД (базовая часть)

1.1 在 CassandraDb 环境中创建自己的密钥空间。（参见理论 [2]，文档 [3]）。在命令行上使用 cqlsh，以下是 CQL 中的命令示例

1.1 Создать в среде CassandraDb свое пространство ключей. (см теорию [2], документацию [3]). Использование cqlsh командной строки, далее примеры команд на языке CQL:

```
CREATE KEYSPACE myTestKS WITH REPLICATION = { 'class' : 'SimpleStrategy', 'replication_factor' : 1 };
```

#### 1.2. 使用新的键空间：

1.2. Использовать новое пространство ключей: Use myTestKS;

1.3. Определить семейство столбцов по теме своего ДЗ. Добавить в семейство столбцов строки с данными. Продемонстрировать (вывести на экран) содержимое БД (примеры и пояснения по типам ключей см. <https://habr.com/ru/post/203200/>)

1.3. 根据 DZ 的主题定义列族。添加到列族数据行。显示（显示）数据库的内容。（例子和解释

有关密钥类型，请参阅 <https://habr.com/en/post/203200/>）

#### Задание 2. CRUD и работа с индексами (базовая часть)

2.1. Продемонстрировать добавление, изменение и удаление данных в БД, используя команды API и/или язык Cassandra Query Language. Примеры (см [3]):

```
INSERT INTO NerdMovies (movie, director, main_actor, year)
VALUES ('Serenity', 'Joss Whedon', 'Nathan Fillion', 2005);
```

```
UPDATE NerdMovies SET director = 'Joss Whedon',
main_actor = 'Nathan Fillion',
year = 2005
WHERE movie = 'Serenity';
```

#### 任务 2. CRUD 和使用索引（基础部分）

2.1. 演示使用命令添加、修改和删除数据库中的数据 API 和/或 Cassandra 查询语言。示例（参见 [3]）：

```
UPDATE UserActions
SET total = 123
WHERE user = B70DE1D0-9908-4AE3-BE34-5573E5B09F14
AND action = 'click';
```

```
DELETE FROM NerdMovies WHERE movie = 'Serenity';
```

```
DELETE phone FROM Users
WHERE userid IN (C73DE1D3-AF08-40F3-B124-3FF3E5109F22, B70DE1D0-9908-4AE3-BE34-
5573E5B09F14);
```

2.2. Определить для семейства столбцов индекс(ы). Выполнить запросы к с фильтрацией по ключам и индексам. Продемонстрировать работу allow filtering. ( см. примеры и описание <https://habr.com/ru/post/205176/> ).

2.2. 定义列族的索引。通过过滤运行查询键和索引。演示允许过滤。(参见示例和说明 <https://habr.com/ru/post/205176/> )。

### Задание 3. Запросы к БД. (базовая часть)

3.1. Выполнить запросы к базе данных с селекцией и проекцией.

( см. примеры и описание <https://habr.com/ru/post/205176/> )

任务 3. 对数据库的请求。(基础部分)

3.2. Выполнить запрос с использованием агрегатных функций

(см. документацию [3]).

3.1. 使用选择和投影运行数据库查询。

(参见示例和说明 <https://habr.com/ru/post/205176/> )

3.3. Добавить строку с указанием TTL, продемонстрировать действие

существования значения в секундах). Примеры [см. 3]:

3.2. 使用聚合函数执行查询。

(参见文档 [3])。

3.3. 加一行表示TTL, 演示TTL的效果(时间

```
INSERT INTO NerdMovies (movie, director, main_actor)
VALUES ('Serenity', 'Joss Whedon', 'Nathan Fillion', 2005)
USING TTL 86400;
```

以秒为单位的值的存在)。例子[见

```
UPDATE NerdMovies USING TTL 400
```

```
SET director = 'Joss Whedon';
```

```
WHERE movie = 'Serenity';
```

任务 4. 分组和排序 (好)

4.1. 使用分组和排序数据运行查询。(参见 <https://howtoprogram.xyz/2017/02/18/using-group-apache-cassandra/> ; 文档 [3])。

4.2. 创建另一个关于 DZ 主题的列族。定义一个集群

### Задание 4. Группировка и сортировка (Хорошо)

和分发键。使用按键过滤运行查询。

(参见示例和说明 <https://habr.com/ru/post/205176/> )

4.3. 演示表截断和表/索引删除

(命令截断、删除；文档 [3])

4.2. Создать еще одно семейство столбцов по теме ДЗ, определить для него кластерный и распределительный ключи. Выполнить запросы к с фильтрацией по ключам.

( см. примеры и описание <https://habr.com/ru/post/205176/> )

4.3. Продемонстрировать усечение таблицы и удаление таблицы/индекса

(команды **truncate**, **drop** ; документация [3]).

### Задание 5. Дополнительные возможности (Отлично)

5.1. Создать материализованное представление. Продемонстрировать работу с ним.

(См. MATERIALIZED VIEW, документация в [3])

任务 5. 附加功能 (优秀)

5.1. 创建物化视图。展示使用它。(参见 MATERIALIZED VIEW, [3] 中的文档)

5.2. 演示创建一批请求(命令开始批处理... 应用批处理, 请参阅 <https://habr.com/ru/post/204026/> 和文档 [3])

5.2. Продемонстрировать создание пакета запросов

(команда **begin Batch ... apply batch** , см. <https://habr.com/ru/post/204026/> и документацию [3]).

5.3. 演示使用条件更改和删除数据库中的数据

[3]).

5.3. Продемонстрировать изменение и удаление данных в БД, используя условия

(IF для Update и Delete, документация [3]).

### Вопросы для самопроверки:

1. Особенности, модель данных и функциональные возможности колоночных СУБД?
2. Что такое пространство ключей, семейство столбцов, строка, столбец и суперстолбец?
3. Что такое ключи и индексы? Как их объявлять и использовать?
4. Функциональные возможности и языки запросов для СУБД Cassandra?
5. Типы данных и TTL в СУБД Cassandra?
6. Возможности и конструкции для определения данных, работы с данными и запросами в СУБД Cassandra?
7. Технология репликации и фрагментации в СУБД Cassandra? Как организован и работает кластер?
8. Уровни согласованности данных в СУБД Cassandra?
9. Восстановление данных в СУБД Cassandra?
10. Запись на диск и уплотнение данных в СУБД Cassandra?
11. Поддержка транзакций в СУБД Cassandra?
12. Что такое материализованное представление и как с ним работать?

### 自查问题：

1. 柱状DBMS的特点、数据模型和功能？
2. 什么是keyspace、column family、row、column、supercolumn？
3. 什么是键和索引？如何声明和使用它们？
4. Cassandra DBMS的功能和查询语言？
5. Cassandra DBMS 中的数据类型和 TTL？
6. 定义数据、处理数据和查询的能力和结构 DBMS 卡桑德拉？
7. Cassandra DBMS 中的复制和分片技术？组织方式和运作方式簇？
8. Cassandra DBMS 中的数据一致性级别？
9. Cassandra DBMS 中的数据恢复？
10. 在 Cassandra DBMS 中写入磁盘和压缩数据？
11. Cassandra DBMS 支持事务吗？
12. 什么是物化视图以及如何使用它？