

Сравнение эффективности PostgreSQL и MongoDB

Автор: Метелева Алиса Андреевна, 371 группа
Научный руководитель: Новиков Борис Асенович

Санкт-Петербургский государственный университет

2016 г.

Введение

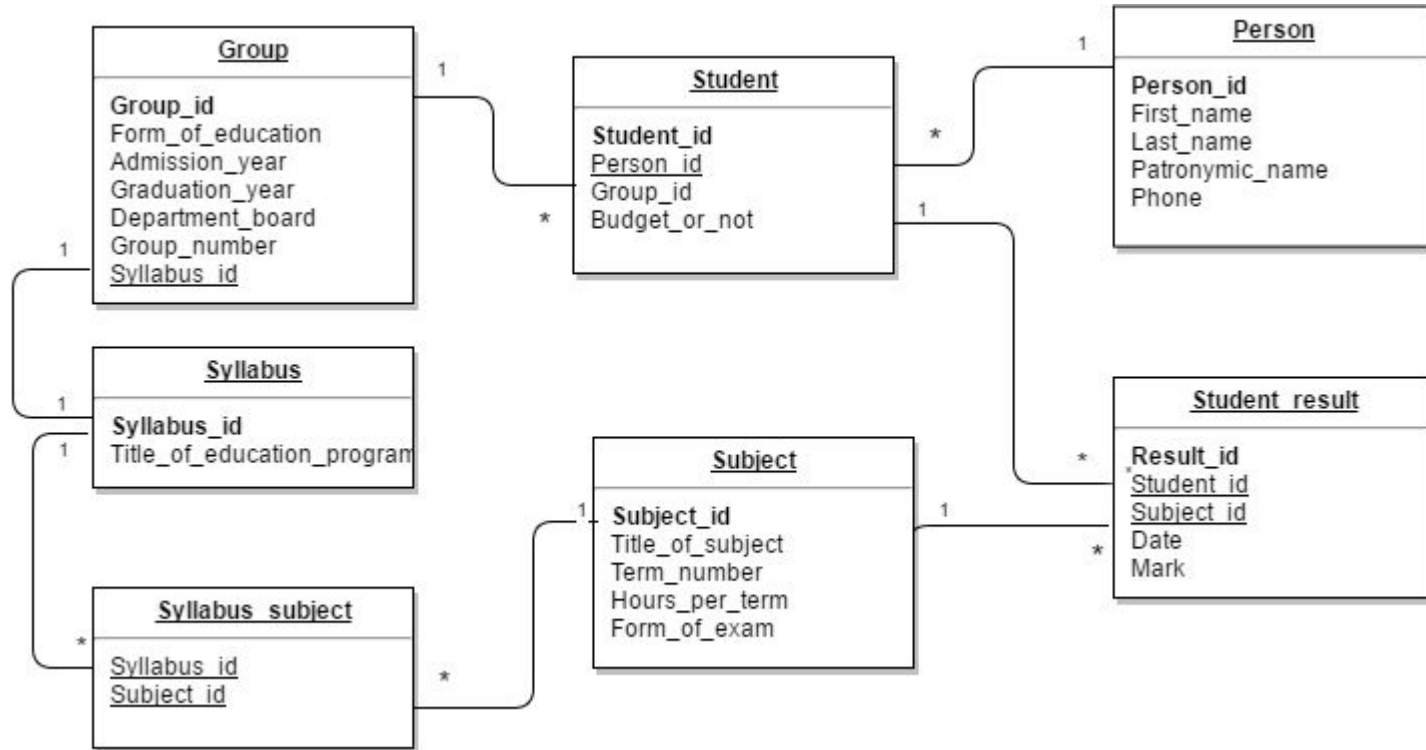
- PostgreSQL - объектно-реляционная СУБД, базируется на языке SQL
- MongoDB - документо-ориентированная СУБД. Хранит данные в виде коллекций документов, состоящих из набора полей.

Постановка задачи

Сравнение производительности MongoDB и PostgreSQL на уровне запросов.

- Создать схему БД, позволяющую реализовать сложные запросы
- Воспроизвести запросы, требующие просмотра всей БД
- Сравнить время вставки и время выполнения запросов для разных структур БД на разных объемах данных.

Схема базы данных PostgreSQL



Структура коллекций в MongoDB (1/2)

```
Student{
  _id: x ,
  first_name: x ,
  ...
  group: {
    group_id: x ,
    syllabus: {
      title_of_education_program: x,
      subjects: [
        {
          subjects_id: x ,
          title_of_subject: x ,
          ...,
          mark: x
        }, {}
      ]
    }
  }
}
```

Структура коллекций в MongoDB (2/2)

```
Person{
  _id : x,
  ...
  student:{
    group_id: x,
    results:[{subject_id : x, mark : x },...{}]
  }
}
```

```
Group{
  _id: y
  ...
  subjects[id1,id2...]
  students[id1,id2,...]
}
```

```
Subjects{
  _id : z, ...
}
```

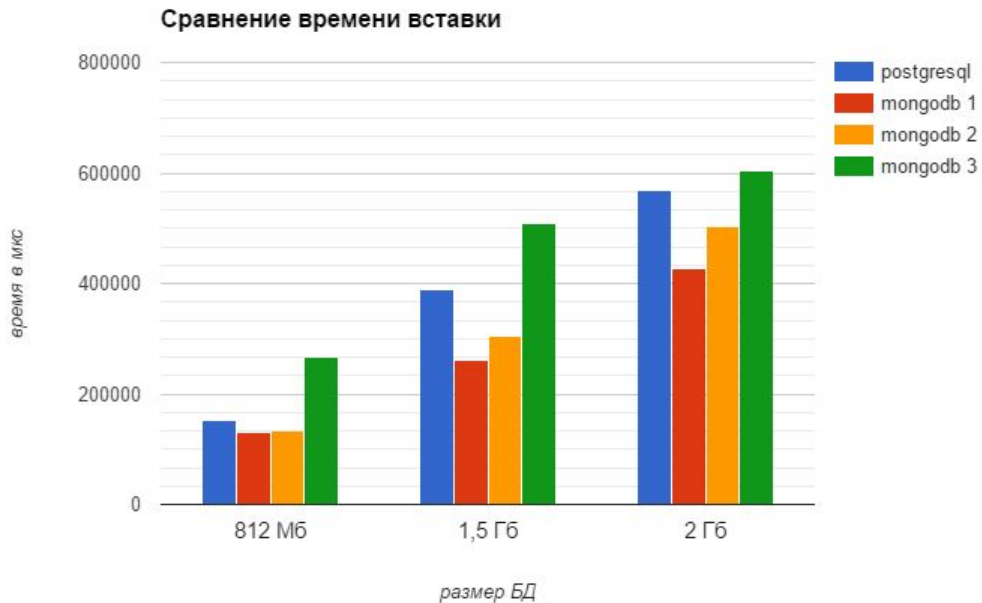
```
Student{
  _id: x,
  ...
  group_id: x,
  student_results: [{ subjects_id: x , mark: x},...]
}
```

```
Group{
  _id: x,
  syllabus: {
    ...
    subjects: [{
      subjects_id: x,
      title_of_subject: x,
      ... },{} ]
  }
}
```

Примеры запросов

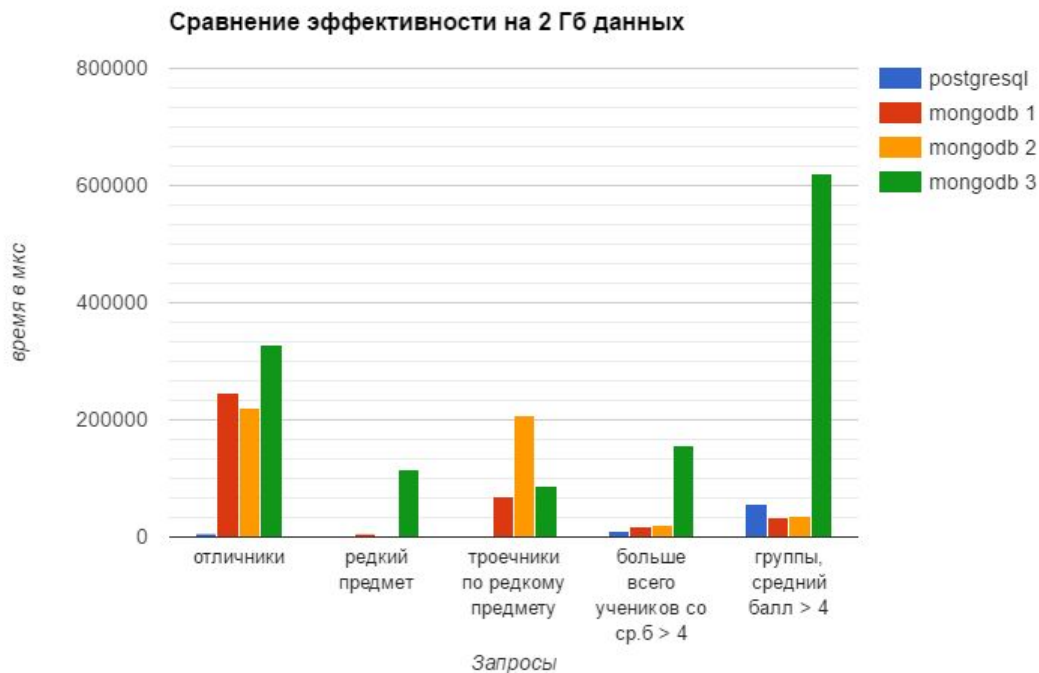
- Вывести студентов, у которых студента у которого 3 по наименее преподаваемому предмету
- Вывести студентов - отличников/хорошистов
- Вывести группы, средний бал по которым больше 4.2
- Вывести телефоны всех студентов, с именем Dolly

Результаты (1/4)



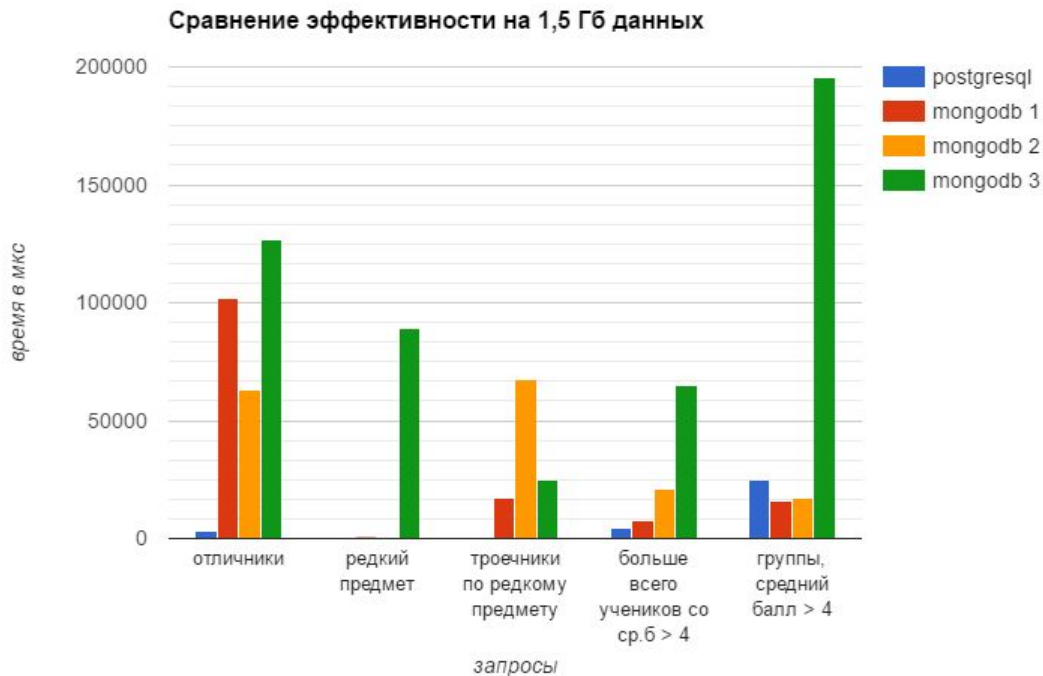
- postgresql - база данных в postgresSQL
- mongodb 1 - база данных в mongoDB, состоящая из трех коллекций
- mongodb 2 - база данных в mongoDB, состоящая из двух коллекций
- mongodb 3 - база данных в mongoDB, состоящая из одной коллекции

Результаты (2/4)



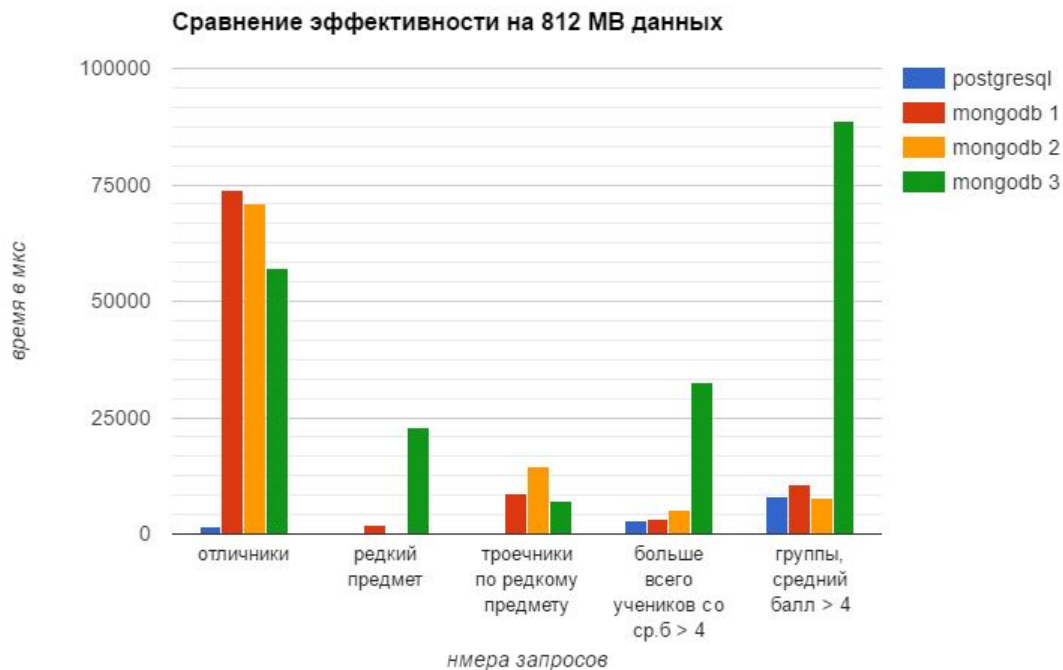
- postgresql - база данных в PostgreSQL
- mongodb 1 - база данных в MongoDB, состоящая из трех коллекций
- mongodb 2 - база данных в MongoDB, состоящая из двух коллекций
- mongodb 3 - база данных в MongoDB, состоящая из одной коллекции

Результаты (3/4)



- postgresql - база данных в PostgreSQL
- mongodb 1 - база данных в MongoDB, состоящая из трех коллекций
- mongodb 2 - база данных в MongoDB, состоящая из двух коллекций
- mongodb 3 - база данных в MongoDB, состоящая из одной коллекции

Результаты (4/4)



- postgresql - база данных в PostgreSQL
- mongodb 1 - база данных в MongoDB, состоящая из трех коллекций
- mongodb 2 - база данных в MongoDB, состоящая из двух коллекций
- mongodb 3 - база данных в MongoDB, состоящая из одной коллекции

Результаты

Произведено сравнение производительности MongoDB и PostgreSQL.

- Созданы базы данных в PostgreSQL и MongoDB
- Написаны подходящие запросы
- Измерено время выполнения запросов
- Получены результаты сравнения для баз данных объемом 812 Мб, 1.5 Гб, 2 Гб