From: "Google Формы" <forms-receipts-noreply@google.com>
To: mirzo.zaynidinov@gmail.com
Date: 11/4/2024 9:34:06 AM
Subject: Введение в СУБД. ДЗ-8

Благодарим за заполнение формы Введение в СУБД. ДЗ-8!

Полученные ответы

Изменить ответ

Введение в СУБД. ДЗ-8

Индексирование

Электронная почта *

mirzo.zaynidinov@gmail.com

Студент *

Зайнидинов Мирзофирдавс Шавкатович

1. Запросы из предыдущих ДЗ

Для каждой таблицы укажите объявления индексов на языке SQL (create index, в одну строку). Перед каждым индексом в комментарии (--) укажите обоснование типа индекса и номера запросов, которые он ускорит в формате "ДЗ-X.Y.Z. Формулировка задания", по одному на строке. Если индекс ускоряет много запросов, достаточно указать три из них.

Между объявлением индекса и комментарием к следующему индексу оставьте пустую строку.

Например

```
-- ДЗ-5.1.1. Информацию о студентах с заданным идентификатором.
-- ДЗ-5.1.2. Информацию о студентах с заданным ФИО.
-- ДЗ-5.2.1. Полную информацию о студентах с заданным идентификатором.
create index HelloWorld on Hello using hash (World);
```

-- ДЗ-7.4.1. Запросы, подсчитывающие статистику по оценкам: ч исло оценок студента
create index UselessIndex on Useless using btree (Ignore);

1.F. Индексы на таблицу Faculties *

-- ДЗ-7.1.3 Запрос удаляющие студентов учащихся на факультете (FacultyName).
-- ДЗ-7.2.3 Запрос удаляющие студентов, имеющих 2 и более долга, учащихся на факультете (FacultyName).
-- ДЗ-7.4.3 Запрос подсчитывающие статистику по оценкам. Число оценок каждого студента факультета (столбец Students.Marks) (FacultyName).
-- FacultyId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Faculty_PKU_Index_FacultyId ON Faculties USING hash (FacultyId);

-- ДЗ-5.2.5 Полную информацию о студентах с факультета заданного деканом (StudentId, StudentName, GroupName по :LecturerName).
-- ДЗ-5.5.7 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин вёл декан(StudentName, CourseName)..
-- ДЗ-6.2.3 Полную информацию о студентах с факультета, заданного деканом (StudentId, StudentName, GroupName по :LecturerName).
-- DeanId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Faculty_PKU_Index_DeanId ON Faculties USING hash (DeanId);

-- ДЗ-5.2.4 Полную информацию о студента с заданного факультетах (StudentId, StudentName, GroupName по :FacultyName)..
-- ДЗ-5.4.3 Информацию о студентах не имеющих оценки по дисциплине среди студентов факультета (StudentId, StudentName, GroupId по :CourseName, :FacultyName).
-- ДЗ-6.2.2 Полную информацию о студентах учащихся на заданном факультете (StudentId, StudentName, GroupName по :FacultyName).
-- Тип btree, чтобы быстрее найти FacultyId по имени.
CREATE UNIQUE INDEX Faculty_PKU_Index_FacultyName_FacultyId ON Faculties USING btree (FacultyName, FacultyId);

-- FacultyName индекс на PK.
CREATE UNIQUE INDEX Faculty_PKU_Index_FacultyName ON Faculties USING hash (FacultyName);

1.G. Индексы на таблицу Groups *

-- ДЗ-5.2.1 Полную информацию о студентах с заданным идентификатором

(StudentId, StudentName, GroupName по :StudentId).
-- ДЗ-5.7.2 Группы и дисциплины, такие что все студенты группы имеют оценку по этой дисциплине. Названия (GroupName, CourseName).
-- ДЗ-5.5.6 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин, который вёл преподаватель другого факультета (StudentName, CourseName).
-- GroupId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Group_PKU_Index_GroupId ON Groups USING hash (GroupId);

-- ДЗ-5.2.3 Полную информацию о студентах из заданной группы
-- ДЗ-6.1.2 Информацию о студентах учащихся в заданной группе
-- ДЗ-7.1.2 Напишите запросы, удаляющие студентов учащихся в группе, заданной названием
-- Тип btree, чтобы быстрее найти GroupId по имени.
CREATE UNIQUE INDEX Group_PKU_Index_GroupName_GroupId ON Groups USING btree (GroupName, GroupId);

-- GroupName индекс на PK.
CREATE UNIQUE INDEX Group_PKU_Index_GroupName ON Groups USING hash (GroupName);

-- ДЗ-7.1.3 Запрос удаляющие студентов учащихся на факультете (FacultyName).
-- ДЗ-7.4.3 Запрос подсчитывающие статистику по оценкам. Число оценок каждого студента факультета (столбец Students.Marks) (FacultyName).
-- ДЗ-7.2.3 Запрос удаляющие студентов, имеющих 2 и более долга, учащихся на факультете (FacultyName).
-- GroupFacultyId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Group_PKUI_GroupFacultyId ON Groups USING hash (GroupFacultyId);

1.S. Индексы на таблицу Students *

-- ДЗ-5.7.2 Идентификаторы студентов по преподавателю имеющих хотя бы одну оценку у преподавателя
-- ДЗ-5.4.4 Информацию о студентах не имеющих оценки по дисциплине. Среди студентов, у которых есть эта дисциплина (StudentId, StudentName, GroupId по :CourseName).
-- ДЗ-5.10 Для каждого студента: число дисциплин, которые у него были, число сданных дисциплин и число несданных дисциплин
-- Индекс на PK. StudentId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE unique INDEX Student_PKU_Index_StudentId ON Students USING hash (StudentId);

-- ДЗ-5.1.2. Информацию о студентах с заданным ФИО
-- ДЗ-5.2.2. Полную информацию о студентах с заданным ФИО
-- ДЗ-6.1.1. Информацию о студентах с заданным ФИО
CREATE UNIQUE INDEX Student_PKU_Index_StudentName_StudentId ON Students USING btree (StudentName, StudentId);

-- ДЗ-5.3.4 Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине которую у них вёл лектор, заданный ФИО (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerName).
-- ДЗ-5.8.3 Суммарный балл каждой группы
-- ДЗ-5.9.3 Средний балл каждой группы
-- roupId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE INDEX Studnet_Index_GroupId ON Students USING hash (GroupId);

1.C. Индексы на таблицу Courses *

-- ДЗ-5.5.4 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин вёл преподаватель (StudentName, CourseName по :LecturerName).
-- ДЗ-5.5.2 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин есть, но у него нет оценки (StudentName, CourseName).
-- ДЗ-5.5.1 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин которые у него есть по плану (StudentName, CourseName).
-- CourseId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Course_PKU_Index_CourseId ON Courses USING hash (CourseId);

-- ДЗ-5.4.1. Информацию о студентах не имеющих оценки по дисциплине среди всех студентов (StudentId, StudentName, GroupId по :CourseName).
-- ДЗ-5.4.4. Информацию о студентах не имеющих оценки по дисциплине среди студентов, у которых есть эта дисциплина (StudentId, StudentName, GroupId по :CourseName).
-- ДЗ-6.1.5. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине заданной название (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :CourseName).
CREATE UNIQUE INDEX Course_PKU_Index_CourseName_CourseId ON Courses USING btree (CourseName, CourseId);

1.L. Индексы на таблицу Lecturers *

-- Индекс на PK.
CREATE UNIQUE INDEX Lecturer_PKU_Index_LecturerId ON Lecturers USING hash

(LecturerId);

-- ДЗ-5.3.4. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине, которую у них вёл лектор, заданный ФИО (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerId).
-- ДЗ-5.6.1. Идентификаторы студентов по преподавателю, имеющих хотя бы одну оценку у преподавателя (StudentId по :LecturerName).
-- ДЗ-5.6.2. Идентификаторы студентов по преподавателю, не имеющих ни одной оценки у преподавателя (StudentId по :LecturerName).
CREATE UNIQUE INDEX Lecturers_LecturerName_LecturerId_Index ON Lecturers USING btree (LecturerName, LecturerId);

-- ДЗ-5.5.5 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин вёл преподаватель с :FacultyName
-- ДЗ-5.5.6 Для каждого студента ФИО и названия дисциплин вёл преподаватель другого факультета
-- ДЗ-6.3.3 Студенты и дисциплины, такие что у студента была дисциплина (по плану или есть оценка) имя и название, преподаватель того же факультета
-- LecturerFacultyId используется только в join-ах или в равенствах. (компактность)
CREATE UNIQUE INDEX Lecturer_PKU_Index_LecturerFacultyId ON Lecturers USING hash (LecturerFacultyId);

1.P. Индексы на таблицу Plan *

-- Ускоряет join
-- ДЗ-6.4.1. Студенты и дисциплины, такие что дисциплина есть в его плане и у студента долг по этой дисциплине долгом считается отсутствие оценки (StudentName, CourseName).
-- ДЗ-6.4.2. Долгом считается оценка не выше 2 (StudentName, CourseName).
-- ДЗ-6.4.3. Долгом считается отсутствие оценки или оценка не выше 2 StudentName, CourseName).
CREATE UNIQUE INDEX Plan_PKU_Index_CourseId_GroupID ON Plan USING btree(CourseId, GroupId);

-- Ускоряет join
-- ДЗ-5.5.1. Идентификаторы студентов по преподавателю имеющих хотя бы одну оценку у преподавателя (StudentId по :LecturerName).
-- ДЗ-5.5.2. Идентификаторы студентов по преподавателю не имеющих ни одной оценки у преподавателя (StudentId по :LecturerName).
-- ДЗ-5.5.3. Идентификаторы студентов по преподавателю имеющих оценки по всем дисциплинам преподавателя (StudentId по :LecturerName).
CREATE INDEX Plan_Index_LecturerId_CourseId ON Plan USING btree(LecturerId, CourseId);

-- Ускоряет join
-- ДЗ-5.4.4. Информацию о студентах не имеющих оценки по дисциплине среди студентов, у которых есть эта дисциплина (StudentId, StudentName, GroupId по :CourseName).
-- ДЗ-7.5.4. Запрос подсчитывающие статистику по студентам.Число долгов каждого студента группы (столбец Students.Debts) (GroupName).
-- ДЗ-7.5.5. Запрос, подсчитывающие статистику по студентам. Число долгов каждого студента у деканов (столбец Students.Debts) (GroupName).
CREATE UNIQUE INDEX Plan_PKU_Index_GroupId_CourseId ON Plan USING btree(GroupId, CourseId);

1.M. Индексы на таблицу Marks *

-- Ускоряет join
-- ДЗ-5.3.2. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине с заданным названием (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :CourseName).
-- ДЗ-5.3.4. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине которую у них вёл лектор, заданный ФИО (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerName).
-- ДЗ-5.3.3. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине которую вёл лектор, заданный идентификатором (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerId).
CREATE UNIQUE INDEX Mark_PKU_Index_StudentId_CourseId ON Marks USING btree (StudentId, CourseId);

-- Ускоряет join
-- ДЗ-5.3.2. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине с заданным названием (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :CourseName).
-- ДЗ-5.3.4. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисци плине, которую у них вёл лектор, заданный ФИО (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerName).
-- ДЗ-5.3.3. Информацию о студентах с заданной оценкой по дисциплине, которую вёл лектор, заданный идентификатором (StudentId, StudentName, GroupId по :Mark, :LecturerId).
CREATE UNIQUE INDEX Mark_PKU_Index_CourseId_StudentId ON Marks USING btree (CourseId, StudentId);

-- Ускоряет join
-- ДЗ-5.5.2. Для каждого студента ФИО и названия дисциплин есть, но у него нет оценки (StudentName, CourseName).
-- ДЗ-5.5.3. Для каждого студента ФИО и названия дисциплин есть, но у него не 4 или 5 (StudentName, CourseName).
CREATE INDEX Mark_Index_Mark_CourseId_StudentId ON Marks USING btree

(Mark, CourseId, StudentId);

2. Статистический запрос

2.Q. Запрос *

```
SELECT
 m.CourseId,
 AVG(CAST(m.Mark AS float)) AS AvgMark
FROM Marks AS m
NATURAL JOIN Students AS s
NATURAL JOIN Groups AS g
JOIN Faculties AS f
 ON g.GroupFacultyId = f.FacultyId
WHERE f.FacultyName = :FacultyName AND m.CourseName = :CourseName;
```

2.I. Индексы *

Опишите все индексы, в формате из раздела 1, но без указания ускоряемого запроса (даже если индекс уже был объявлен там)

```
CREATE INDEX Query_Index_PK_Course ON Courses USING btree (CourseName, CourseId);

CREATE INDEX Query_Index_PK_Faculty ON Faculties USING btree (FacultyName, FacultyId);

CREATE UNIQUE INDEX Query_Index_PKU_Mark ON Marks USING btree(CourseId, StudentId, Mark);
```

3. Новые запросы

Перед запросом в комментарии (--) укажите, что он делает

Объявления индексов записываются в формате из раздела 1, без указания ускоряемого запроса. При удалении индекса укажите, почему он стал бесполезным в комментарии перед удалением.

3.1.Q. Запрос 1 *

```
-- Получение распределения оценок студента
-- Пр. кол-во (хороших) оценок у заданного студента
SELECT
 COUNT(Mark)
FROM Marks
WHERE Mark >= 3 AND StudentId = :StudentId;
```

3.1.I. Дополнительные индексы для запроса 1 *

```
-- Индекс btree сохраняет отсортированные оценки для каждого студента, что позволяет легко определить количество оценок с определённым значением у конкретного студента, а также количество оценок, которые меньше или больше заданного значения.
CREATE INDEX X ON Marks USING btree (StudentId, Mark, CourseId);
```

3.2.Q. Запрос 2 *

```
-- Поиск среди преподавателей по префиксу
-- Пр. Преподаватели фамилия которых 'Морковкин'
SELECT LecturerId FROM Lecturers WHERE LecturerName like 'Морковкин%';
```

3.2.I. Дополнительные индексы для запроса 2 *

```
-- btree позволит эффективно искать по префиксу имени лектора.
CREATE INDEX Y ON Lecturers USING btree (LecturerName, LecturerId);
```

3.3.Q. Запрос 3 *

```
-- ФИО студента по (:GroupName)
SELECT
 StudentName
FROM Students
WHERE GroupId IN (
 SELECT
  GroupId
   FROM Groups
   WHERE GroupName = :GroupName
);
```

3.3.I. Дополнительные индексы для запроса 3 *

CREATE INDEX Z ON Students USING btree(GroupId, StudentName);