Модуль 4. Создание и управление индексами

**Сценарий лабораторной работы:**

С вами заключила контракт компания, которая в данный момент занимается разработкой сайта IT академии. В рамках этого контракта вы отвечаете за разработку базы данных для хранения структурированной информации, необходимой для работы сайта.

Сайт предназначен для внешнего и внутреннего использования. Открытая часть сайта должна предоставлять информацию о проводимых IT академией курсах и основную информацию о преподавателях. Часть сайта, предназначенная для внутреннего использования должна обеспечивать доступ к информации о слушателях и их контрактах, а также к детальной информации о преподавателях.

Аналитиками была собраны требования, необходимые для начала разработки сайта и его базы данных, на основе этих требований была создана спецификация базы данных. Используя данную спецификацию вам необходимо создать базу данных, создать таблицы и представления в этой базе данных, оптимизировать параметры и структуры хранения данных.

В рамках данной лабораторной работы, необходимо создать и индексы таблиц по следующей спецификации:

* таблица **Cources** должна быть преобразована в кластеризованную таблицу, строки данных должны храниться по порядку возрастания значений столбца **Id**.
* поскольку на сайте IT академии часто выводятся результаты запросов, отображающих название и краткое описание по коду курса, необходимо оптимизировать поиск курса по коду, для этого требуется создать некластеризованный индекстаблицы **Cources** по столбцу **Code** и добавить в качестве неключевых два столбца **Name**,**ShortDescription**
* также необходимо подготовить скрипты, устраняющие фрагментацию созданных индексов.

# Упражнение 0: Подготовка рабочей среды

1. Поскольку файлы базы данных будут физически храниться в папке MODULE4 на диске С, перед созданием базы данных необходимо создать указанную папку.

Для этого при помощи Windows Explorer создайте папку с именем MODULE4 на диске С.

1. В меню **Пуск** укажите пункт **Все программы**, укажите пункт **Microsoft SQL Server 2008** и выберите команду **Среда SQL Server Management Studio**.
2. В диалогом окне **Соединение** с сервером введите **localhost** в качестве имени сервера, и выберите способ проверки **проверка подлинности Windows**. Нажмите кнопку **Соединить**.

Для соединения необходимо, чтобы поле Имя сервера содержало имя компьютера, на котором установлен SQL Server. Если компонент Database Engine является именованным экземпляром, то поле Имя сервера должно также содержать имя экземпляра в формате **<имя\_компьютера>\<имя\_экземпляра>**.

1. В меню **SQL Server Management Studio** выберите пункт **Файл|Открыть|Файл**.
2. При помощи диалога открытия файла выберите файл «**Setup Lab4.sql»**.
3. Ознакомьтесь со скриптом, содержащимся в файле, и выполните этот скрипт.

# Упражнение 1: Создание индексов

1. В меню **Пуск** укажите пункт **Все программы**, укажите пункт **Microsoft SQL Server 2008** и выберите команду **Среда SQL Server Management Studio**.
2. В диалогом окне **Соединение** с сервером введите **localhost** в качестве имени сервера, и выберите способ проверки **проверка подлинности Windows**. Нажмите кнопку **Соединить**.

Для соединения необходимо, чтобы поле Имя сервера содержало имя компьютера, на котором установлен SQL Server. Если компонент Database Engine является именованным экземпляром, то поле Имя сервера должно также содержать имя экземпляра в формате **<имя\_компьютера>\<имя\_экземпляра>**.

1. В **обозревателе объектов** разверните пункт **Базы данных**. Здесь будет выведен список всех баз данных созданных на экземпляре SQL Server. Разверните базу данных **ITA\_Support**. После этого разверните узел **Таблицы**.
2. Просмотрите столбцы таблицы **Cources**.
3. Используя кнопку **Создать запрос**, откройте новое окно запроса.
4. Переключите активную базу при помощи выпадающего списка доступных баз данных (в левом верхнем углу) или, дописав в начало скрипта команду

USE [ITA\_Support]

GO

1. Добавьте скрипт, создающий новый уникальный кластеризованный индекс, и, таким образом, изменяющий структуру хранения данных в таблице **Cources**

CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX [IX\_Id\_Unique\_Clustered] ON [Cources]

(

[Id] ASC

)

WITH (

STATISTICS\_NORECOMPUTE = OFF,

ALLOW\_ROW\_LOCKS = ON,

ALLOW\_PAGE\_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]

GO

1. Выполните запрос и убедитесь, что он завершился успешно. Для этого в **обозревателе объектов** разверните узел таблицы **Cources** и вложенный узел **Индексы**.
2. Если не отображается созданный индекс, нажмите правой кнопкой на узел **Индексы данных** и выберите пункт **Обновить**.
3. Также на сайте IT академии часто выводятся результаты запросов, отображающих название и краткое описание по коду курса.
4. Добавьте скрипт, создающий новый некластеризованный индекс

CREATE NONCLUSTERED INDEX [IX\_Code] ON [Cources]

(

[Code] ASC

)

INCLUDE ( [Name],[ShortDescription])

WITH (

STATISTICS\_NORECOMPUTE = OFF,

ALLOW\_ROW\_LOCKS = ON,

ALLOW\_PAGE\_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]

GO

1. Выполните запрос. В **обозревателе объектов** разверните узел **Индексы,** дочерний узел таблицы **Cources**.
2. Если не отображается созданный индекс, нажмите правой кнопкой на узел **Индексы данных** и выберите пункт **Обновить**.

# Упражнение 2: Оптимизация индексов

1. В меню **SQL Server Management Studio** выберите пункт **Файл|Открыть|Файл**.
2. При помощи диалога открытия файла выберите файл **addSampleCources.sql**.
3. Внимательно ознакомьтесь с его содержимым и выполните скрипт.
4. В **обозревателе объектов** разверните пункт **Базы данных**. Здесь будет выведен список всех баз данных созданных на экземпляре SQL Server.
5. В **обозревателе объектов** разверните базу данных **ITA\_Support**. После этого разверните узел **Таблицы**.
6. Нажмите правой кнопкой на таблицу **Cources**. Выберите пункт меню **Выбрать первые 1000 строк**. Удостоверьтесь, что данные были успешно добавлены.
7. В **обозревателе объектов** разверните узел **Индексы,** дочерний узел таблицы **Cources**.
8. Нажмите правой кнопкой на индекс **IX \_Code** и выберите пункт **Свойства**.
9. Перейдите во вкладку **Фрагментация**. Проверьте значение параметра Общая фрагментация.
10. Какой способ восстановления индекса будет более эффективным при таком значении фрагментации?
11. Закройте окно свойств индекса.
12. Проанализируйте скрипт **addSampleCources.sql**, с чем связан столь высокий уровень фрагментации?
13. Закройте файл **addSampleCources.sql**.
14. Добавьте скрипт, перестраивающий индекс **IX\_ Code**

ALTER INDEX IX \_Code ON Cources

REBUILD;

GO

1. Выполните скрипт и убедитесь в отсутствии ошибок.
2. Добавьте запрос, получающий среднюю фрагментацию для всех индексов в таблице **Cources**

SELECT a.index\_id, name, avg\_fragmentation\_in\_percent

FROM sys.dm\_db\_index\_physical\_stats (DB\_ID(), OBJECT\_ID(N'Cources'), NULL, NULL, NULL) AS a

JOIN sys.indexes AS b ON a.object\_id = b.object\_id AND a.index\_id = b.index\_id;

GO

1. Выполните скрипт и убедитесь, что фрагментация индекса **IX \_Code** уменьшилась. Оцените величину фрагментации индекса **IX\_Id\_Unique\_Clustered**. Какой способ восстановления индекса будет более эффективным при таком значении фрагментации?
2. Добавьте скрипт, реорганизующий индекс **IX\_Id\_Unique\_Clustered**

ALTER INDEX IX\_Id\_Unique\_Clustered ON Cources

REORGANIZE;

GO

1. Еще раз выполните скрипт, запрашивающий среднюю фрагментацию для всех индексов в таблице **Cources**.
2. Как изменилась фрагментация индекса?

# Обсуждение результатов лабораторной работы

Обсудите с тренером неясные моменты и затруднения, возникшие при выполнении данной лабораторной работы.

Постарайтесь ответить на следующие вопросы:

1. Какие таблицы являются кластеризованными?
2. Сколько кластеризованных индексов может быть создано для одной таблицы?
3. Какие преимущества дает использование индексов?
4. Какие преимущества дает использование неключевых столбцов в индексах?
5. Какие типы дефрагментации индексов вам известны?