



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет автоматизации и информатики
Кафедра автоматизированных систем управления

Индивидуальное домашнее задание
по дисциплине
“Базы данных”

Студент АС-21-1

(подпись, дата)

Станиславчук С. М.

Руководитель

Доцент

(подпись, дата)

Алексеев В. А.

Липецк 2023

Содержание отчета

2. Цель работы, задание

3. Характеристика предметной области

3.1. Описание предметной области

3.2. Характеристика пользователей ИС

3.3. Требования к отчетам

4. Модель данных (PowerDesigner)

4.1. Диаграмма концептуальной модели данных

4.2. Диаграмма физической модели данных

5. Разработка прикладного приложения

5.1. Платформа разработки

(описание используемых аппаратных и программных средств для разработки)

5.2. Схема взаимодействия с БД

(схематичное пояснение, как в выбранном фреймворке реализуются типовые операции работы с данными)

5.2.1. Связь приложения с БД (connection)

5.2.2. Отображение таблицы с данными

5.2.3. Модификация данных

5.2.4. Вызов хранимой процедуры

5.3. Разработка пользовательского интерфейса

(скриншоты с представлением настройки компонентов для отображения и редактирования данных – выборочно 2-3 шт.)

5.4. Текст программы

(иллюстрация манипуляций с данными, включая вызов хранимых процедур БД - выборочно, не более 7 страниц).

6. Тестирование прикладного приложения

(Скриншоты, отображающие работу программы. Обязательно должно быть

проиллюстрировано формирование отчетов, предусмотренных в лабораторной работе №1).

2. Цель работы

Получение первичных навыков разработки прикладных приложений для БД, освоение фреймворков для работы с БД.

Задание

Реализовать прикладное приложение, обеспечивающее просмотр и редактирование содержимого спроектированной в ходе лабораторного практикума БД, выполнение и просмотр результатов запросов, вызов хранимых процедур.

3. Характеристика предметной области

3.1 Описание предметной области

Выбранная АИС: “Система управления учебным процессом в высшем учебном заведении”

Назначение Автоматизированной Информационной Системы (АИС):

Целью АИС является автоматизация и улучшение управления учебным процессом в высшем учебном заведении с целью повышения его эффективности и обеспечения более качественного образования для студентов. АИС предназначена для сбора, хранения, обработки и предоставления информации, необходимой для всех участников учебного процесса, включая студентов, преподавателей и администраторов, а также для автоматизации административных задач, связанных с учебным процессом.

Перечень решаемых задач:

- Учет студентов: АИС должна позволять учреждению вести учет всех студентов, включая личные данные, контактную информацию, учетные записи и другие сведения.
- Учет преподавателей: Система должна поддерживать информацию о преподавателях, их квалификации, учебных нагрузках и контактных данных.

- Расписание занятий: АИС должна автоматизировать процесс создания и управления расписанием практик, лекций и других учебных мероприятий.
- Учет успеваемости и оценок: Система должна позволять вводить и отслеживать оценки, успеваемость студентов и предоставлять студентам и преподавателям доступ к этой информации.
- Учет учебных предметов и программ: АИС должна содержать информацию о предметах, учебных программах и учебных планах.

АИС в данной предметной области помогает учебным заведениям более эффективно управлять учебным процессом, улучшать качество образования и обеспечивать удобное взаимодействие между всеми участниками образовательной среды.

3.2 Характеристика пользователей ИС

1) Студенты:

Решаемые задачи:

1. Просмотр расписания занятий.
2. Отслеживание успеваемости и оценок.

2) Преподаватели:

Решаемые задачи:

1. Ввод и редактирование оценок и успеваемости студентов.
2. Просмотр расписаний.

3) Администраторы системы:

Решаемые задачи:

1. Управление доступом и безопасностью системы.
2. Поддержка пользователей и решение технических проблем.

3.3 Требования к отчетам

1. Отчет об успеваемости студентов:

Цель отчета: позволить студентам просмотреть свои баллы по предметам, по которым он обучаются

Требования:

1. Отображать все оценки студента, полученные в период семестра
2. У каждой выводимой оценки должен быть преподаватель, который её ставил, и средний балл студента по этому предмету.

2. Отчет о расписании и аудиториях:

Цель отчета:

Предоставить студентам и преподавателям информацию о расписании занятий и занятых аудиториях.

Требования:

1. Персонализированный доступ для студентов и преподавателей.
2. Подробная информация о каждом занятии, включая название предмета, преподавателя и аудиторию.

3. Отчет об успеваемости и учебной активности студентов:

Цель отчета:

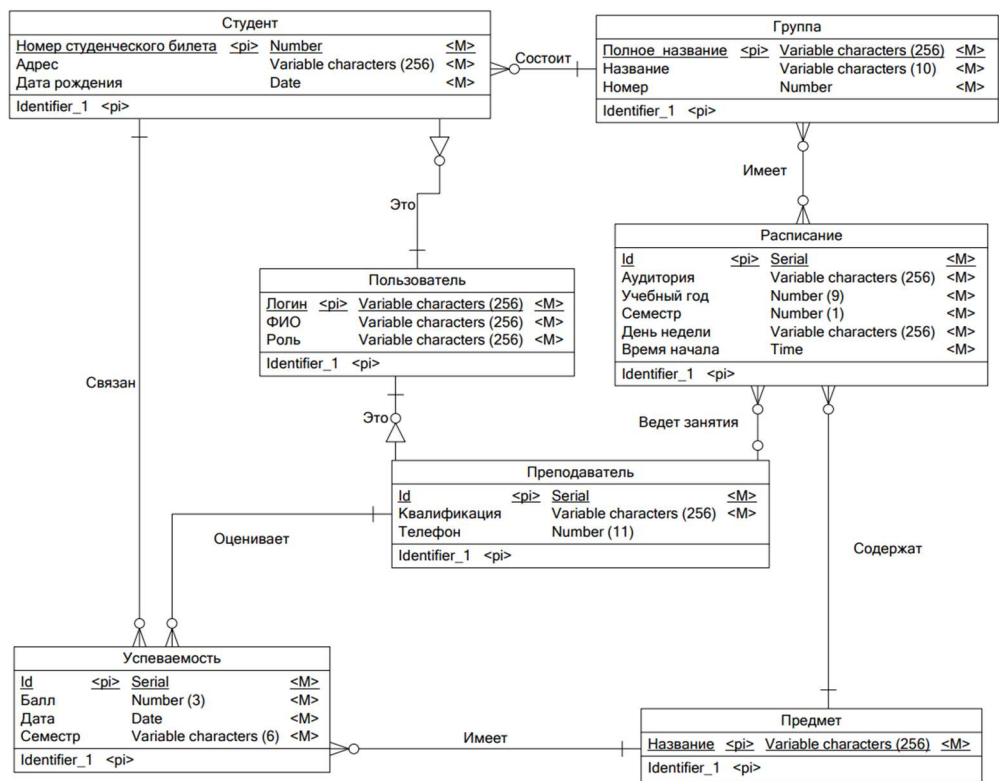
Предоставить преподавателям информацию о посещаемости студентов и их активности в учебном процессе.

Требования:

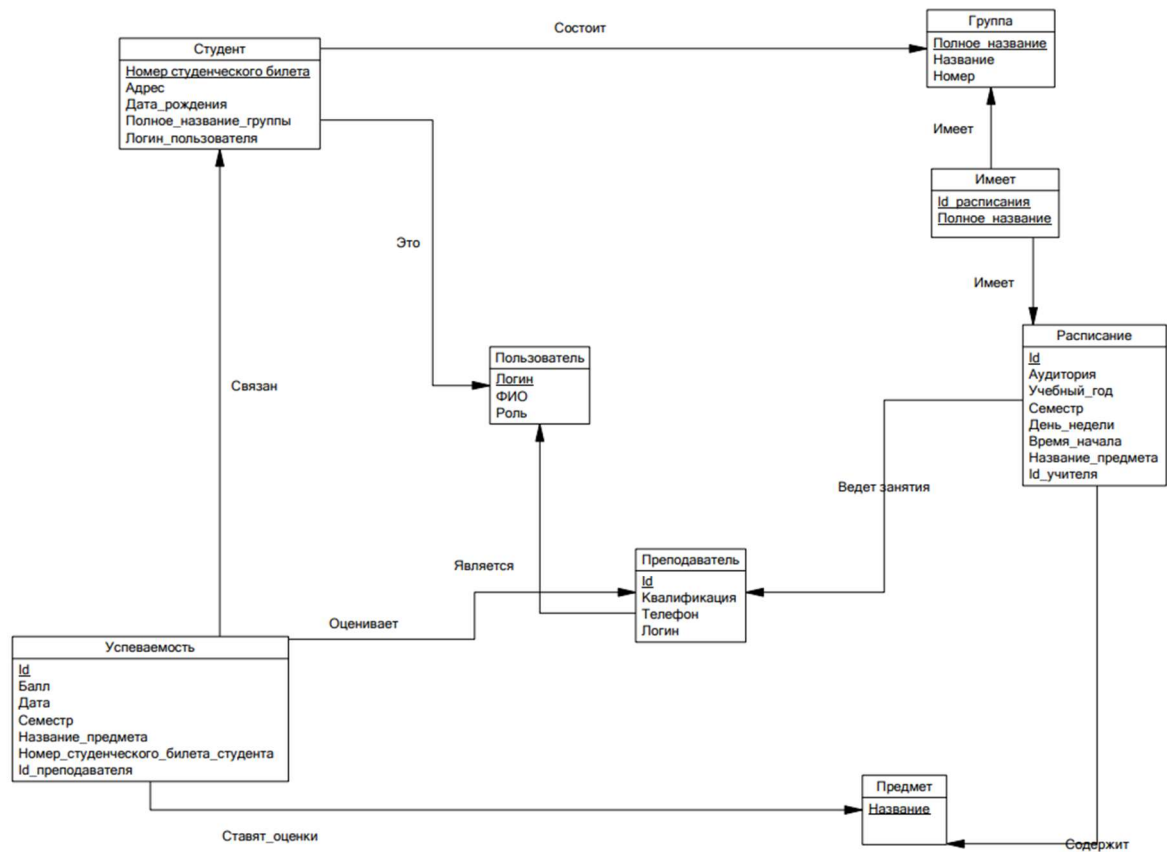
1. Возможность выбора периода (например, текущий семестр или учебный год).
2. Подробная информация о оценках, включая дату, название предмета и преподавателя.

4. Модель данных

4.1 Концептуальная диаграмма



4.2 Физическая диаграмма



5. Разработка прикладного приложения

5.1 Платформа разработки

Unity 2021, C#; Visual Studio 2022; Unity Npgsql.

5.2 Схема взаимодействия с БД

5.2.1 Связь приложения с БД

```
1. |----- Открываем соединение с базой данных -----|
   |
2. |----- Создаем команду для выполнения SQL-запроса -----|
   |
3. |--- Создаем адаптер для выполнения запроса и получения данных --|
   |
4. |----- Создаем DataTable для хранения результатов запроса -----|
   |
5. |----- Заполняем DataTable данными из базы данных -----|
   |
6. |--- Возвращаем DataTable с результатами запроса -----|
   |
7. |----- Закрываем соединение с базой данных -----|
```

5.2.2 Отображение таблицы с данными

```
1. +--- Получаем информацию о таблице из SELECT запроса -----+
   |
   v
2. +----- Генерируем строки таблицы -----+
   |
   v
3. +--- Заполняем каждую строку ячейками -----+
   |
```

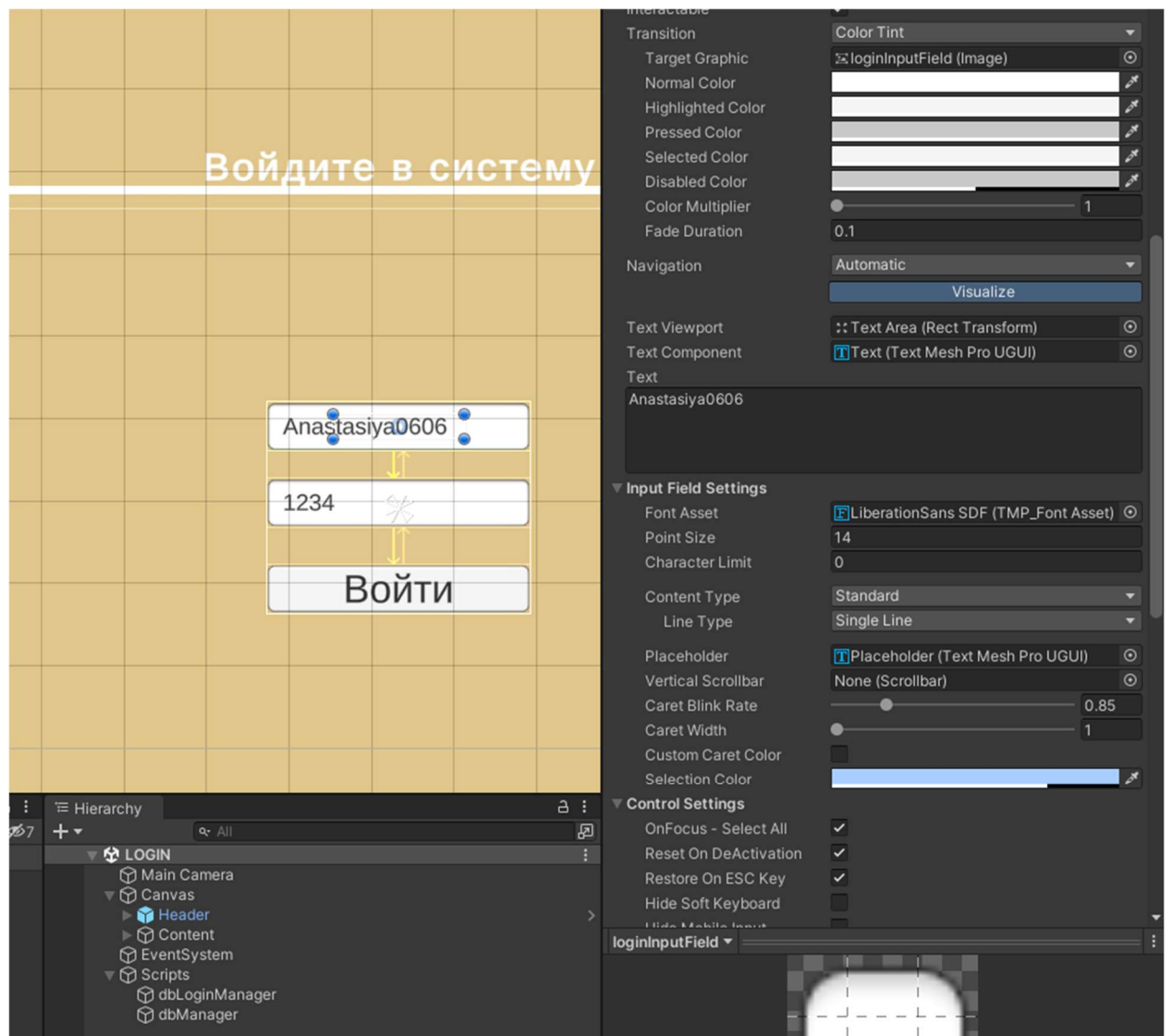
5.2.3 Модификация данных

```
1. +----- Обновляем базу данных на основе данных таблицы -----+
   |
   v
2. +----- Перебираем строки данных и их значения в таблице -----+
   |
   v
3. +--- Формируем и выполняем запрос на обновление данных в базе -----+
```

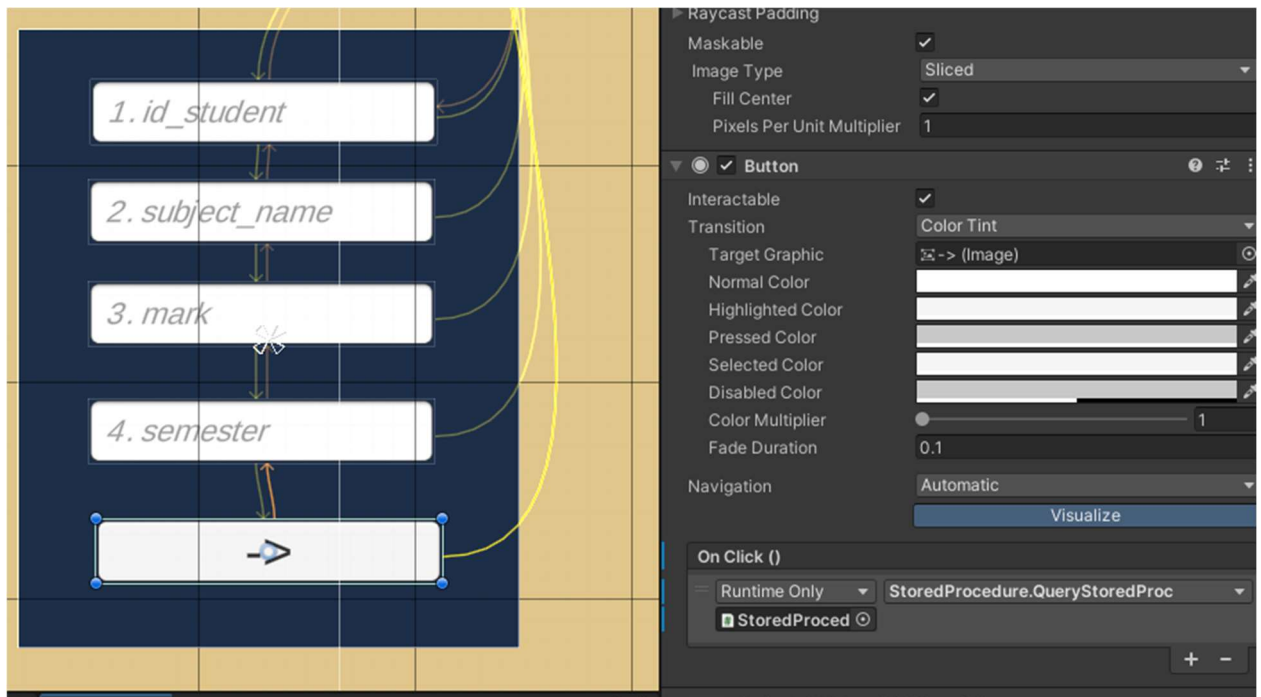
5.2.4 Вызов хранимой процедуры

```
1. +----- Ищем логин авторизованного пользователя -----+
   |
   v
2. +--- Считываем записанные в ячейки данные оценки -----+
   |
   v
3. +----- Формируем и выполняем запрос на обновление данных в базе -----+
```

5.3 Разработка пользовательского интерфейса



Сцена авторизации пользователя (компонент ввода текста с клавиатуры, в данном случае – логина)



Префаб хранимой процедуры (компонент “кнопка”, который вызывает ивент `OnClick()`, который, в свою очередь, вызывает публичный метод скрипта, реализующего вызов ХП)

5.4 Текст программы

1) Метод, который реализует вызов другого метода, генерирующего таблицу на основе полученного запроса

```
private void ViewMySchedule()
{
    string query =
        "SELECT " +
        "g.full_name_group AS group_name, " +
        "sch.class_schedule AS classroom, " +
        "sch.weekday_schedule AS weekday, " +
        "sch.start_time_schedule AS start_time, " +
        "sch.name_subject AS subject_name, " +
        "t.qualification_teacher AS teacher_qualification, " +
        "u.full_name_user AS teacher_full_name " +
        "FROM Student s " +
        "JOIN group_data g " +
        "ON s.full_name_group = g.full_name_group " +
        "JOIN group_has_schedules ghs " +
        "ON g.full_name_group = ghs.full_name_group " +
        "JOIN Schedule sch ON ghs.Id_schedule = sch.Id_schedule " +
        "LEFT JOIN Teacher t ON sch.Id_teacher = t.Id_teacher " +
        "LEFT JOIN user_data u ON t.login_user = u.login_user " +
        $"WHERE s.login_user = '{userManager.Login}';";

    List<Dictionary<string, string>> scheduleData =
        DatabaseManager.Instance.ExecuteQueryList(query);

    // Отображение данных в DatabaseTableViewer
    if (DatabaseTableViewer != null)
    {
        DatabaseTableViewer.ToggleTable(scheduleData);
    }
}
```

2) Метод, который реализует вызов хранимой процедуры

```
public void QueryStoredProc()
{
    string login = UserManager.Login;
    int idTeacher = DatabaseManager.Instance.GetTeacherIdByLogin(login);

    string query = $"CALL update_student_performance({idNumberStudent.text},
'{subjectName.text}', " +
    $"{mark.text}, '{semester.text}', {idTeacher})";

    Debug.Log(query);

    DatabaseManager.Instance.ExecuteQueryList(query);
}
```

3) Метод, реализующий обновление БД

```
private void UpdateDatabase(string currEditableTableColumnName, List<Dictionary<string, string>>
data)
{
    foreach (Dictionary<string, string> row in data)
    {
        string primaryKeyValue = row[currEditableTablePrKeyName];

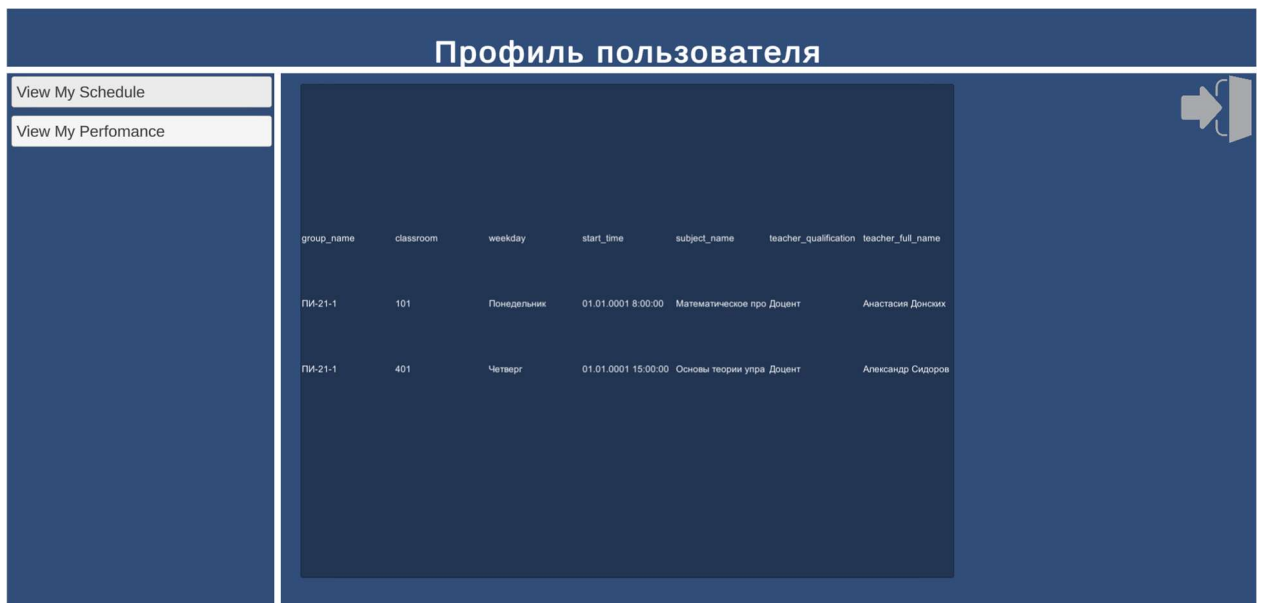
        // Проверка наличия данных
        if (!row.TryGetValue(currEditableTableColumnName, out string newValue))
        {
            Debug.LogError($"Column '{currEditableTableColumnName}' not found in the
dictionary.");
            continue;
        }

        string updateQuery = $"UPDATE {currEditableTableName} SET
{currEditableTableColumnName} = '{newValue}' " +
            $"WHERE {currEditableTablePrKeyName} = '{primaryKeyValue}';";

        Debug.Log(updateQuery);

        DatabaseManager.Instance.ExecuteQuery(updateQuery);
    }
}
```

6. Тестирование прикладного приложения



1) Просмотр расписания занятий студента

Профиль пользователя

View My Schedule

View My Performance

mark	performance_date	semester	subject_name	student_average_mar	teacher_qualification	teacher_full_name
46	02.10.2023 0:00:00	1	Математическое про	46.0000000000000000	Доцент	Анастасия Донских

2) Просмотр оценок студента

Профиль пользователя

Username: Анастасия Донских

Role: teacher

Qualification: Доцент,

Phone Number: 9429589281

id_number_student: 5750846942
name_subject: Операционные системы
mark_performance: 95
semester_performance: 1
date_performance: 30.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

id_number_student: 1358211096
name_subject: Операционные системы
mark_performance: 81
semester_performance: 1
date_performance: 18.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

id_number_student: 1358211096
name_subject: Операционные системы
mark_performance: 82
semester_performance: 1
date_performance: 24.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

id_number_student: 1358211096
name_subject: Математический анализ
mark_performance: 60
semester_performance: 1
date_performance: 17.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

id_number_student: 1358211096
name_subject: Математическое программирование
mark_performance: 78
semester_performance: 1
date_performance: 18.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

id_number_student: 1982246734
name_subject: Архитектура вычислительных систем
mark_performance: 81
semester_performance: 1
date_performance: 06.09.2023 0:00:00
id_teacher: 4

id_number_student: 6906157794
name_subject: Базы данных
mark_performance: 83
semester_performance: 1
date_performance: 24.12.2023 0:00:00
id_teacher: 1

3) Отчет преподавателя о выставленных оценках за конкретный период времени (1 семестр, 2023)

Профиль пользователя

Manage Schedule

Manage Student Performance

Make a Performance Note

Report Query Performance

id_performance	id_number_student	full_name_user	mark_performance	name_subject	date_performance	student_average_nk
69	5750846942	Наталья Сидорова	95	Операционные систе	30.12.2023 0:00:00	95,00000000000000
115	1358211096	Максим Николаев	81	Операционные систе	18.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
128	1358211096	Максим Николаев	82	Операционные систе	24.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
116	1358211096	Максим Николаев	60	Операционные систе	17.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
118	1358211096	Максим Николаев	60	Математический ана	18.12.2023 0:00:00	60,00000000000000
81	1358211096	Максим Николаев	78	Математическое про	18.12.2023 0:00:00	78,00000000000000
130	6906157794	Екатерина Чермаков	83	Базы данных	24.12.2023 0:00:00	85,00000000000000

1. semester

2. academic_year

->

4) Отчет преподавателя об успеваемости студентов, у которых он ведет занятия

Профиль пользователя

Manage Schedule

Manage Student Performance

Make a Performance Note

Report Query Performance

id_performance	id_number_student	full_name_user	mark_performance	name_subject	date_performance	student_average_nk
69	5750846942	Наталья Сидорова	95	Операционные систе	30.12.2023 0:00:00	95,00000000000000
115	1358211096	Максим Николаев	81	Операционные систе	18.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
128	1358211096	Максим Николаев	82	Операционные систе	24.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
116	1358211096	Максим Николаев	60	Операционные систе	17.12.2023 0:00:00	74,33333333333333
118	1358211096	Максим Николаев	60	Математический ана	18.12.2023 0:00:00	60,00000000000000
81	1358211096	Максим Николаев	78	Математическое про	18.12.2023 0:00:00	78,00000000000000
130	6906157794	Екатерина Чермаков	83	Базы данных	24.12.2023 0:00:00	85,00000000000000

1358211096

Операционные системы

100

1

->

1. semester

2. academic_year

->

5) Вызов хранимой процедуры, которая выставит оценку студенту Максиму Николаеву.

```
CALL update_student_performance(1358211096, 'Операционные системы', 100, '1', 1)
```

5.1) В Логe видим, что процедура вызвалась с соответствующими значениями параметров.

Профиль пользователя

Manage Schedule

Manage Student Performance

Make a Performance Note

Report Query Performance

31	1358211096	Максим Николаев	100	Операционные систе	25.12.2023 0:00:00	80.750000000000000000
1	2429998970	Виктор Смирнов	46	Математическое про	02.10.2023 0:00:00	46.000000000000000000
30	6906157794	Екатерина Чермаков	83	Базы данных	24.12.2023 0:00:00	85.000000000000000000
23	6906157794	Екатерина Чермаков	81	Базы данных	17.12.2023 0:00:00	85.000000000000000000
0	1358211096	Максим Николаев	65	Базы данных	17.12.2023 0:00:00	48.666666666666666666
21	1358211096	Максим Николаев	60	Базы данных	17.12.2023 0:00:00	48.666666666666666666
29	6906157794	Екатерина Чермаков	82	Базы данных	24.12.2023 0:00:00	85.000000000000000000

1358211096

Операционные системы

100

1

->

I. semester

Z. academic_year

->

5.2) Новая полученная оценка Максима, с учетом изменения среднего балла по предмету

Вывод: в ходе выполненной работы получил первичные навыки разработки прикладных приложений для БД, освоил фреймворк для работы с БД.