Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Кафедра «Интеллектуальные информационные технологии»

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 19**

ОТЧЁТ

Дисциплина «Технологии баз данных»

Вариант 10

Преподаватель:

к.т.н., доцент

Обвинцев О. А.

Студент:

гр. РИ-380018

Лебедева О. В.

Екатеринбург 2020

**Практическая работа 19**

**Информационная система спортивных организаций города**

**1) Цель работы**

1.1) Создать информационную систему спортивных организаций города.

**2) Задание**

2.1) Построить ER-модель;

2.2) Создание базы данных и построение его реляционной схемы;

2.3) На языке SQL записать выражения для указанных в варианте задания типов запросов;

2.4) Разработать приложение с интерфейсом пользователя на основе спроектированной базы данных в виде формы.

**3) Ход работы**

3.1) Построить ER-модель

Основные концепции ER-модели — понятия сущность, атрибут и связь.

Сущности, которые были выделены для создания базы данных:

* Награждения – список призовых мест, которые могут занять спортсмены по отдельным видам спорта;
* Организаторы – организаторы соревнований, которые проводят соревнования по отдельным видам спорта на спортивных сооружениях города;
* Соревнования – соревнования по определенным видам спорта, проводимые в городе в определённом спортивном сооружение в определённую дату;
* Спортивные клубы – список спортивных клубов, за которые выступают спортсмены;
* Спортивные сооружения города – список спортивных сооружений, с определенным рядом характеристик;
* Спортсмены – список людей, состоящий в определенном спортивном клубе и имеющих определённые данные;
* Тренера – люди, тренирующие одного или несколько спортсменов;
* Тренировки – записи о спортсменах, которые имеют определённый разряд по какому-либо виду спорта и занимающиеся у определённого тренера.

Название таблицы соответствуют названиям сущностей. Для каждой сущности выделим атрибуты и покажем структуру каждой из созданных таблиц (таблица 1 – 8).

Таблица 1 – Структура таблицы «Награждения»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Код спортсмена | Код спортсмена из таблицы «Спортсмены» | Числовой | Длинное целое | Обязательное |
| Код соревнования | Код соревнования из таблицы «Соревнования» | Числовой | Длинное целое | Обязательное |
| Призовое место | Место, которое спортсмен занял на соревновании | Числовой | Длинное целое | Обязательное |

Таблица 2 – Структура таблицы «Организаторы»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Код организатора | Уникальный числовой код организатора | Числовой | Длинное целое | Обязательное, ключевое |
| Название организатора | Название организатора | Текстовый | 255 | Обязательное |
| Номер телефона | Контактный телефон для связи с организатором | Текстовый | 255 | Необязательное |

Таблица 3 – Структура таблицы «Соревнования»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** | **Список допустимых значений** |
| Код соревнования | Уникальный числовой код соревнования | Числовой | Длинное целое | Обязательно, ключевое | ⎯ |
| Код сооружения | Код сооружения из таблицы «Сооружения» | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |
| Вид спорта | Список значений видов спорта, по которым могут быть проведены соревнования | Текстовый | 100 | Обязательное | Футбол;  Теннис;  Легкая атлетика;  Гимнастика;  Баскетбол;  Волейбол;  Бокс;  Карате |
| Дата проведения | Дата, в которую проходит соревнование | Дата | #ДД.ММ.ГГГГ# | Обязательное | ⎯ |
| Код организатора | Код организатора из таблицы «Организаторы» | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |

Таблица 4 – Структура таблицы «Спортивные клубы»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Код спортивного клуба | Уникальный числовой код спортивного клуба | Числовой | Длинное целое | Обязательное,  ключевое |
| Название спортивного клуба | Название спортивного клуба, за который могут выступать спортсмены | Текстовый | 150 | Обязательное |
| Адрес | Адрес, по которому находится клуб | Текстовый | 255 | Необязательное |

Таблица 5 – Структура таблицы «Спортивные сооружения города»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** | **Список допустимых значений** |
| Код сооружения | Уникальный числовой код сооружения | Числовой | Длинное целое | Обязательное, ключевое | ⎯ |
| Название сооружения | Названия сооружения | Текстовый | 150 | Обязательное | ⎯ |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** | **Список допустимых значений** |
| Тип сооружения | Список значений различных типов сооружений в городе | Текстовый | 100 | Обязательное | Спортивный зал;  Манеж;  Стадион;  Корт |
| Адрес сооружения | Адрес, по которому находится спортивное сооружение | Текстовый | 255 | Необязательное | ⎯ |
| Вместимость | Количество зрителей, которое может вместиться | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |
| Тип покрытия | Натуральное или искусственное покрытие поля | Текстовый | 50 | Обязательное | Искусственное;  Натуральное |

Таблица 6 – Структура таблицы «Спортсмены»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Код спортсмена | Уникальный числовой код спортсмена | Числовой | Длинное целое | Обязательное, ключевое |
| Фамилия | Фамилия спортсмена | Текстовый | 50 | Обязательное |
| Имя | Имя спортсмена | Текстовый | 50 | Обязательное |
| Отчество | Отчество спортсмена | Текстовый | 50 | Обязательное |
| Номер телефона | Контактный телефон спортсмена | Текстовый | 15 | Обязательное |
| Адрес проживания | Адрес проживания спортсмена | Текстовый | 200 | Необязательное |
| Клуб | Клуб, в котором состоит спортсмен | Числовой | Длинное целое | Обязательное |

Таблица 7 – Структура таблицы «Тренера»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Код тренера | Уникальный числовой код тренера | Числовой | Длинное целое | Обязательное,  ключевое |
| Фамилия | Фамилия тренера | Текстовый | 50 | Обязательное |
| Имя | Имя тренера | Текстовый | 50 | Обязательное |
| Отчество | Отчество тренера | Текстовый | 50 | Обязательное |

Продолжение таблицы 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** |
| Номер телефона | Контактный номер для связи с тренером | Текстовый | 20 | Обязательное |

Таблица 8 – Структура таблицы «Тренировки»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** | **Тип данных** | **Размер/**  **формат поля** | **Обязательное/**  **необязательное поле** | **Список допустимых значений** |
| Код спортсмена | Код спортсмена из таблицы «Спортсмены» | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |
| Вид спорта | Список значений различных видов спорта, по которым спортсмен может иметь разряд | Текстовый | 100 | Обязательное | Футбол;  Теннис;  Легкая атлетика;  Гимнастика;  Баскетбол;  Волейбол;  Бокс;  Карате |
| Разряд | Разряд спортсмена по какому-либо виду спорта | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |
| Код тренера | Код тренера из таблицы «Тренера» | Числовой | Длинное целое | Обязательное | ⎯ |

Построим ER-модель. Результат показана на рисунке 1.

# 

# Рисунок 1 – ER-модель

3.2) Создание базы данных и построение его реляционной схемы

Для построение реляционной схемы необходимо создать таблицы, со структурой, которая была показана в предыдущем пункте. Так же необходимо для дальнейшей работы заполнить таблицы данными (рисунок 2-8).

# 

# Рисунок 2 – Таблица «Награждения»

# 

# Рисунок 3 – Таблица «Организаторы»

# 

# Рисунок 4 – Таблица «Соревнования»

# 

# Рисунок 5 – Таблица «Спортивные клубы»

# 

# Рисунок 6 – Таблица «Спортивные сооружения города»

# 

# Рисунок 7 – Таблица «Спортсмены»

# 

# Рисунок 8 – Таблица «Тренера»

# 

# Рисунок 9 – Таблица «Тренировки»

Схема данных созданной базы данных выглядит, как показано на рисунке 10.

# 

# Рисунок 9 – Схема данных

3.3) Создание запросов

Получим перечень спортивных сооружений указанного типа, удовлетворяющих заданным характеристикам. Например, получим перечень стадионов, вмещающих не менее 2000 зрителей.

Запрос будет выглядеть так:

SELECT \*

FROM [Спортивные сооружения города]

WHERE ([Тип сооружения] ="Стадион") AND (Вместимость>2000);

Результат запрос на рисунке 11.

# 

# Рисунок 11 – Результат запроса

Получим список спортсменов, занимающихся определенным видом спорта не ниже определенного разряда. Например, получим список спортсменов, занимающихся футболом и имеющих разряд не ниже второго.

Запрос выглядит так:

SELECT Спортсмены. [Код спортсмена],

Спортсмены.Фамилия, Тренировки. [Вид спорта],

Тренировки.Разряд

FROM Спортсмены, Тренировки

WHERE (Тренировки. [Вид спорта] ="Футбол")

AND(Спортсмены. [Код спортсмена] = Тренировки. [Код спортсмена])

AND (Тренировки.Разряд> =2);

Результат запроса на рисунке 12.

# 

# Рисунок 12 – Результат запроса

Получим список спортсменов, тренирующихся у некого тренера в целом либо не ниже определенного разряда. Например, получим список спортсменов, тренирующихся у тренера по фамилии «Кулемин» с полем «Код тренера» = 3 либо не ниже 3 разряда. SQL-запрос будет выглядеть так:

SELECT Спортсмены.[Код спортсмена], Спортсмены.Фамилия, Тренировки.Разряд, Тренера.Фамилия

FROM Тренера, Спортсмены, Тренировки

WHERE ((Тренировки.[Код тренера]=3) OR (Тренировки.Разряд>=3)) AND (Тренера.[Код тренера] = Тренировки.[Код тренера])

AND (Спортсмены.[Код спортсмена] = Тренировки.[Код спортсмена]);

Результат на рисунке 13.

# 

# Рисунок 13 – Результат запроса

Получим список спортсменов, занимающихся более чем одним видом спорта с указанием этих видов спорта. Запрос выглядит так:

SELECT Тренировки. [Код спортсмена], Тренировки. [Вид спорта]

FROM Тренировки

WHERE (((Тренировки. [Код спортсмена])

In (SELECT Тренировки. [Код спортсмена]

FROM Тренировки

GROUP BY Тренировки. [Код спортсмена]

HAVING (((Count (\*))>1)) ;)))

ORDER BY Тренировки. [Код спортсмена];

Результат запроса на рисунке 14.

# 

# Рисунок 14 – Результат запроса

Получим список тренеров указанного спортсмена. Например, получим список тренеров спортсмена с фамилией «Кирин», у которого поле «Код спортсмена» = 1. Запрос выглядит так:

SELECT Тренера. [Код тренера], Тренера.Фамилия, Спортсмены.Фамилия

FROM Тренера, Спортсмены, Тренировки

WHERE Тренировки. [Код спортсмена] = 1

AND (Спортсмены. [Код спортсмена] = Тренировки.[Код спортсмена]) AND (Тренировки.[Код тренера] = Тренера.[Код тренера] );

Результат запроса на рисунке 15.

# 

# Рисунок 15 – Результат запроса

Получим перечень соревнований, проведенных в течение заданного периода времени в целом либо указанным организатором. Например, получим перечень соревнований, проведенных с 23 июня 2020 года по 25 июля 2020 года либо организаторам с названием «Берлога», у которого поле «Код организатора» = 6. Запрос будет выглядеть так:

SELECT Соревнования. [Код соревнования],

Соревнования. [Вид спорта], Соревнования. [Дата проведения],

Организаторы. [Название организатора],

Соревнования. [Код организатора]

FROM Организаторы, Соревнования

WHERE (Организаторы. [Код организатора] = Соревнования. [Код организатора])

AND ((CDATE (Соревнования. [Дата проведения])

BETWEEN ‘23.06.2020' AND '25.07.2020')

OR (Соревнования. [Код организатора] = 6));

Результат запроса на рисунке 16.

# 

# Рисунок 16 – Результат запроса

Получим список призеров указанного соревнования. Например, получим список призёров, где поле «Код соревнования» = 3. Запрос будет выглядеть так:

SELECT Награждения. [Код соревнования],

Награждения. [Призовое место],

Награждения. [Код спортсмена], Спортсмены.Фамилия

FROM Награждения, Спортсмены

WHERE (Награждения. [Призовое место] IN (1,2,3))

AND (Награждения. [Код соревнования] = 3)

AND (Спортсмены. [Код спортсмена]=Награждения.[Код спортсмена]);

Результат запроса на рисунке 17.

# 

# Рисунок 17 – Результат запроса

Получим перечень соревнований, проведенных по определенному виду спорта. Например, получим перечень соревнований, проведенных по футболу. Запрос выглядит так:

SELECT \*

FROM Соревнования

WHERE [Вид спорта] = "Футбол";

Результат запроса на рисунке 18.

# 

# Рисунок 18 – Результат запроса

Получим перечень спортивных клубов и число спортсменов этих клубов. Запрос будет выглядеть так:

SELECT b. [Название спортивного клуба], a.Клуб as [Код клуба], COUNT (\*) as [Количество спортсменов в клубе]

FROM Спортсмены a INNER JOIN [Спортивные клубы] b

ON b. [Код спортивного клуба] = a.Клуб

GROUP BY b. [Название спортивного клуба], a.Клуб;

Результат запроса показан на рисунке 19.

# 

# Рисунок 19 – Результат запроса

Получить список тренеров по определенному виду спорта. Например, получим список тренеров по футболу. Запрос будет выглядеть так:

SELECT Тренировки. [Код тренера], Тренера.Фамилия,

Тренировки. [Вид спорта]

FROM Тренировки, Тренера

WHERE (Тренировки. [Вид спорта] = "Футбол")

AND (Тренировки. [Код тренера] = Тренера. [Код тренера])

ORDER BY Тренировки. [Код тренера];

Результат запроса показан на рисунке 20.

# 

# Рисунок 20 – Результат запроса

Получим список спортсменов, не участвовавших ни в каких соревнованиях. Запрос будет выглядеть так:

SELECT Спортсмены. [Код спортсмена],

Спортсмены. Фамилия

FROM Спортсмены

WHERE Спортсмены. [Код спортсмена]

NOT IN (SELECT [Код спортсмена] FROM Награждения);

Результат запроса на рисунке 21.

# 

# Рисунок 21 – Результат запроса

Получим список организаторов соревнований и число проведенных ими соревнований в течение определенного периода времени.

SELECT b. [Название организатора], a. [Код организатора],

COUNT (\*) AS [Количество спортсменов в клубе]

FROM Соревнования a INNER JOIN Организаторы b

ON b. [Код организатора] = a. [Код организатора]

GROUP BY b. [Название организатора], a. [Код организатора]

ORDER BY a. [Код организатора];

Результат показан на рисунке 22.

# 

# Рисунок 22 – Результат запроса

Получим перечень спортивных сооружений и даты проведения на них соревнований в течение определенного периода времени. Например, получим перечень спортивных сооружений и даты проведения на них соревнований с 23.06.2020 по 24.06.2020. Запрос будет выглядеть так:

SELECT [Спортивные сооружения города]. \*,

Соревнования. [Дата проведения]

FROM [Спортивные сооружения города] INNER JOIN Соревнования

ON [Спортивные сооружения города]. [Код сооружения] = Соревнования. [Код сооружения]

WHERE CDATE (Соревнования. [Дата проведения])

BETWEEN '23.06.2020' AND '24.06.2020';

Результат запроса показан на рисунке 23.

# 

# Рисунок 23 – Результат запроса

3.4) Создание форм

Разработанная база данных может упростить работу тренерам и спортсменам, облегчить процедуру получения информации о спортивных достижениях и проведениях соревнований.

Создана главная кнопочная форма, которая делится на три секции: просмотр, редактирование и ввод данных. В каждой из секции есть кнопки, которые ведут в определённую форму. Например, кнопка «Тренера» в секции просмотра данных ведёт в форму «Тренера\_просм», где можно посмотреть данные о существующих преподавателях. Так же в главной форме присутствует кнопка для выхода из главной кнопочной формы.

На рисунке 24 показана главная форма информационной системы спортивных организаций города.

# 

# Рисунок 24 – Форма «Главная форма»

Формы для просмотра предназначены только для просмотра, поэтому там отключена возможность ввода и редактирования данных. В каждой из форм для просмотра присутствует кнопка для выхода из формы.

Кнопка «Спортсмены и тренировки» в секции просмотра данных ведёт в форму «Спортсмены\_просм», которая предназначена для просмотра данных об спортсменах. В основной части формы указана основная информация об спортсмене и в каком клубе он состоит, а нижняя часть формы содержит подчиненную форму, в которой содержится информация о видах спорта, разряде и тренере спортсмена. Форма представлена на рисунке 25.

# 

# Рисунок 25 – Форма «Спортсмены\_просм»

Кнопка «Соревнования» в секции просмотра данных ведёт в форму «Соревнования\_просм», которая предназначена для просмотра данных о соревнованиях. В форме содержатся данные о дате проведения соревнования, о том какое сооружение было задействовано и какой организатор. Форма «Соревнования» представлена на рисунке 26.

# 

# Рисунок 26 – Форма «Соревнования\_просм»

Кнопка «Награждения» в секции просмотра данных ведёт в форму «Награждения\_просм», которая предназначена для просмотра данных о спортсмене, который занял то или иное место на определенном соревновании. Для полного понимания по какому виду спорту и в какое время спортсмен занял призовое место вставлена подчинённая форма. Форма «Награждения\_просм» представлена на рисунке 27.

# 

# Рисунок 27 – Форма «Награждения\_просм»

Кнопка «Организаторы» в секции просмотра данных ведёт в форму «Организаторы\_просм», которая предназначена для просмотра данных об существующих организаторах, а подчинённая форма в данной форме служит для просмотра соревнований, которые проводят организаторы (рисунок 28).

# 

# Рисунок 28 – Форма «Организаторы\_просм»

Кнопка «Спортивные клубы» в секции просмотра данных ведёт в форму «Спортивные клубы\_просм», которая предназначена для просмотра данных о спортивном клубе, а подчинённая форма для просмотра студентов, которые в этом клубе состоят (рисунок 29).

# 

# Рисунок 29 – Форма «Спортивные клубы\_просм»

Кнопка «Спортивные сооружения» в секции просмотра данных ведёт в форму «Спортивные сооружения города\_просм», которая предназначена для просмотра данных о существующих спортивных сооружениях города, подчинённая форма показывает в каком соревновании используется данное сооружение (рисунок 30).

# 

# Рисунок 30 – Форма «Спортивные сооружения города\_просм»

Кнопка «Тренера» в секции просмотра данных ведёт в форму «Тренера\_просм», которая предназначена для просмотра существующих тренеров в базе данных, а подчинённая форма для просмотра спортсменов и видов спорта, которые ведёт тренер (рисунок 31).

# 

# Рисунок 31 – Форма «Тренера\_просм»

Формы для редактирования создаются аналогично формам для просмотра. Различия лишь в том, что в формах для редактирования добавляется кнопка для удаления существующей записи, а также разрешена возможность введения новых данных. Кнопка «Удалить запись» выглядит, например, в форме «Спортсмены\_ред» как показано на рисунке 32.

# 

# Рисунок 32 – Форма «Спортсмены\_ред»

Формы для ввода создаются аналогично формам для просмотра данных. Различия в том, что в формах для ввода в окне свойств поля «Ввод данных» устанавливается значение «да», что позволяет нам именно вводить данные. На рисунке 33 показано, как выглядит форма «Соревнования\_ввод», и остальные формы для ввода выглядят похожей на данную.

# 

# Рисунок 33 – Форма «Соревнования\_ввод»