

LINQ-ЗАПРОСЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Разработать консольное приложение с дружественным интерфейсом с возможностью выбора заданий. Приложение должно выполнять следующие функции:

1. Чтение базы данных из excel файла.
2. Просмотр базы данных.
3. Удаление элементов (по ключу).
4. Добавление элементов.
5. Реализация 4 запросов (формулировки запросов придумать самостоятельно и отразить в отчёте, можно использовать запрос, данный в примере):
 1. 1 запрос с обращением к одной таблице
 2. 1 запрос с обращением к двум таблицам
 3. 2 запроса с обращением к трем таблицам2 запроса должны возвращать перечень, 2 запроса одно значение.
6. Сохранение изменений в excel файле.

Элементами базы данных являются объекты классов согласно вашему варианту. Содержание классов определить самостоятельно и отразить в отчете (в классах должны присутствовать свойства, конструкторы, перегруженный метод ToString). Весь функционал приложения реализовать в виде методов вспомогательного класса с помощью LINQ-запросов.

Предусмотреть обработку возможных ошибок при работе программы.

Пункт 5 оценивается в 3 балла (по 0,5 балла пункты 5.1 и 5.2, по 1 баллу каждый запрос из пункта 5.3), остальные пункты по 1 баллу. Максимально за лабораторную работу можно получить 10 баллов (8 баллов за решение задач + 2 балла за оформление отчета).

Задание

1

В файле **LR5-var1.xls** приведён фрагмент базы данных «Детские товары» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в августе 2024 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение «Поступление», «Продажа» или «Возврат», а в соответствующее поле «Количество упаковок» занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня; поле «Наличие карты клиента» содержит значение Да или Нет. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Таблица «Категория» содержит данные о категориях товаров и соответствующие возрастные ограничения. На рисунке приведена схема указанной базы данных.

Движение товаров

ID операции

Дата

ID магазина

Артикул

Тип операции

Количество упаковок

Наличие карты клиента

Магазин

ID

Район

Адрес

Товар

Артикул

ID категории

Наименование

Единица измерения

Количество в упаковке

Цена за упаковку

Категория

ID

Наименование

Возрастное ограничение

Пример запроса:

Определите общую стоимость детских товаров из категории «Игрушки на радиоуправлении 12+», проданных магазинами Ходункового района за период с 1 по 5 августа включительно.

Ответ: 848098

2	<p>В файле LR5-var2.xls приведён фрагмент базы данных «Зоомагазин» о доступных животных, покупателях и совершенных продажах. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Продажи» содержит записи о проданных животных различным покупателям, а также информацию о дате каждой продажи и финальной цене. Таблица «Животные» содержит информацию о характеристиках каждого животного. Таблица «Покупатели» содержит данные о покупателях магазина. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div data-bbox="651 331 1120 613" data-label="Diagram"> <pre> graph LR Продажи[Продажи] --> Животные[Животные] Продажи --> Покупатели[Покупатели] </pre> </div> <p>Пример запроса: Определите, на какую сумму купили кошек породы «Сфинкс» в январе 2023 года. Ответ: 56339</p>
3	<p>В файле LR5-var3.xls приведён фрагмент базы данных «Музей» о залах музея, посетителях и приобретенных билетах. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Билеты» содержит записи о приобретенных билетах на просмотр различных залов, а также информацию о дате каждого посещения. Таблица «Экспонаты» содержит информацию о характеристиках каждого экспоната. Таблица «Посетители» содержит данные о посетителях музея. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div data-bbox="651 891 1120 1173" data-label="Diagram"> <pre> graph LR Билеты[Билеты] --> Экспонаты[Экспонаты] Билеты --> Посетители[Посетители] </pre> </div> <p>Пример запроса: Определите, суммарную выручку от продажи билетов на экспонаты эпохи Ренессанс за июнь 2023 года? Ответ: 10499</p>
4	<p>В файле LR5-var4.xls приведён фрагмент базы данных «Автопарк» о работе автомобилей и водителей. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Рейсы» содержит записи о рейсах, выполненных автомобилями, а также информацию о дате и времени начала и окончания рейса. Таблица «Автомобили» содержит информацию о характеристиках каждого автомобиля. Таблица «Водители» содержит данные о водителях. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div data-bbox="619 1462 1152 1778" data-label="Diagram"> <pre> graph LR Рейсы[Рейсы] --> Автомобили[Автомобили] Рейсы --> Водители[Водители] </pre> </div> <p>Пример запроса: Определите, какое количество рейсов было совершено (началось и закончилось) в 2023 году на автомобилях марки «Toyota», выпущенных после 2005 года? Ответ: 7</p>

5	<p>В файле LR5-var5.xls приведён фрагмент базы «Европейские футбольные клубы» с данными на 1 января 2023 года. База данных состоит из трёх таблиц. Схема базы данных приведена на рисунке.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR Страна[Страна: ID страны (PK), Название] --- Клубы[Клубы: ID клуба (PK), Название, ID страны (FK)] Клубы --- Достижения[Достижения: ID клуба (FK), З, С, Б, К, ФК, ЛЧ, ФЛЧ, ЛЕ, ФЛЕ, КОК, ФКОК, ЛК, ФЛК] </pre> </div> <p>Таблица «Страны» содержит информацию о всех странах-членах UEFA. Таблица «Клубы» содержит информацию о всех клубах, выигрывавших медали или кубки как внутри страны, так и на европейской арене. Таблица «Достижения» отражает информацию о всех выигранных клубом за время его существования медалях и трофеях, учитываемых национальной федерацией. Учитываются также достижения официальных предшественников клуба, а также медали и кубки, выигранные в чемпионатах несуществующих стран (СССР, ГДР, Чехословакия, Югославия), либо во время участия в чемпионатах и кубках других стран. Столбцы З,С,Б содержат информацию о золотых, серебряных и бронзовых медалях, выигранных в национальном чемпионате. Столбцы К и ФК содержат информацию о выигранных и проигранных соответственно финалах национальных кубков (учитывая проводимый или проводившийся в некоторых странах Кубок Лиги). Буква Ф здесь и далее проигрыш в финале. Остальные столбцы содержат информацию о выигранных и проигранных финалах европейских кубков (Лиги Чемпионов/Кубке европейских чемпионов – ЛЧ и ФЛЧ, Лиге Европы/Кубке УЕФА – ЛЕ и ФЛЕ, Кубке обладателей кубков – КОК и ФКОК, Лиге Конференций – ЛК и ФЛК).</p> <p>Пример запроса: Определите клубы, которые побеждали в чемпионате страны, но ни разу не выиграли национальный кубок. Из этих клубов выберите клуб с наибольшим количеством побед в чемпионате страны. В ответе укажите ID страны, которую он представляет. Если таких клубов несколько, выберите наибольший ID страны. Ответ: 47</p>
6	<p>В файле LR5-var6.xls приведён фрагмент базы данных «Фриланс» о заработке исполнителей фриланс-биржи. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Заказы» содержит записи о выполненных заказах за определённый период. Поле <i>Код услуги</i> содержит идентификатор услуги, поле <i>Код исполнителя</i> содержит код исполнителя заказа, а поле <i>Стоимость</i> содержит стоимость заказа в рублях. Таблица «Услуги» содержит информацию об услугах. Таблица «Исполнители» содержит информацию об исполнителях заказов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR Исполнители[Исполнители: Код (PK), Возраст, Гражданство] --- Заказы[Заказы: Код заказа (PK), Код исполнителя (FK), Код услуги (FK), Стоимость] Заказы --- Услуги[Услуги: Код (FK), Название] </pre> </div> <p>Пример запроса: Используя информацию из приведённой базы данных, определите код исполнителя старше 30 лет с гражданством Китая, который заработал больше всего при оказании услуги <i>Python-программист</i>. Ответ: 308</p>

7	<p>В файле LR5-var7.xls приведён фрагмент базы «Рекламное агентство». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Клиенты» содержит данные о клиентах: ФИО и место жительства. Таблица «Заказы» содержит информацию о совершённых заказах клиентами: код заказа, код клиента, код услуги, дата заказа, количество. Таблица «Услуги» содержит информацию о видах услуг: код услуги, код типа услуги, название услуги, стоимость услуги. Таблица «Типы услуг» содержит информацию о типах услуг.</p> <div data-bbox="510 324 1252 627"> </div> <p>Пример запроса: Определите общую стоимость выполненных услуг типа «Полиграфия» клиентам из г. Владивосток за июнь 2018 года. Ответ: 1031175</p>
8	<p>В файле LR5-var8.xls приведён фрагмент базы данных «Пиццерия». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Клиенты» содержит данные о клиентах: фамилия, имя, отчество и место жительства. Таблица «Заказы» содержит записи о совершённых заказах. Поле Статус доставки содержит информацию о том был доставлен заказ или нет, если заказ был доставлен, то к цене заказанных блюд добавляется стоимость доставки. Таблица «Состав заказов» содержит подробную информацию о заказе, какое блюдо и в каком количестве было заказано. Таблица «Меню» содержит информацию о блюдах, имеющихся в пиццерии.</p> <div data-bbox="510 952 1252 1332"> </div> <p>Пример запроса: Определите общую стоимость заказов на пиццы «Домашняя» (с учётом доставки), доставленных клиентам из г. Москва за июль 2020 года. Ответ: 32513</p>

9	<p>В файле LR5-var9.xls приведён фрагмент базы данных «Гостиница». База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Клиенты» содержит данные о клиентах: ФИО и место жительства. Таблица «Бронирование» содержит информацию о зарегистрированных заявках на бронирование номеров: код клиента, код номера, номер бронирования, дата бронирования, дата заезда, дата выезда. Таблица «Номера» содержит информацию о забронированных номерах гостиницы: код номера, номер комнаты, этаж, число мест, стоимость проживания за сутки, категория гостиницы. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div data-bbox="574 347 1189 761"> <pre> graph LR subgraph Бронирование KB[Код бронирования] CK[Код клиента] CN[Код номера] DB[Дата бронирования] DZ[Дата заезда] DV[Дата выезда] end subgraph Клиенты CKL[Код клиента] F[Фамилия] I[Имя] O[Отчество] MJ[Место жительства] end subgraph Номера KN[Код номера] E[Этаж] CM[Число мест] SP[Стоимость проживания] K[Категория] end CK --- CKL CN --- KN </pre> </div> <p>Пример запроса: Определите общую стоимость проживания за сутки в номерах категории 5, забронированных клиентами из г. Уфа с 1 по 16 июня включительно. Ответ: 37199</p>
10	<p>В файле LR5-var10.xls приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины, а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.</p> <div data-bbox="574 1120 1189 1467"> <pre> graph LR subgraph Движение_товаров IO[ID операции] D[Дата] IM[ID магазина] A[Артикул] TO[Тип операции] KU[Количество упаковок] end subgraph Магазин ID[ID] R[Район] Ad[Адрес] end subgraph Товар Ar[Артикул] O[Отдел] N[Наименование] EI[Единица измерения] KUP[Количество в упаковке] C[Цена за упаковку] end IM --- ID A --- Ar </pre> </div> <p>Пример запроса: Определите общий объем (в литрах) всех видов шампуней для волос, проданных магазинами, расположенными на улице Гагарина, за период с 14 по 22 июля включительно. В ответ запишите целую часть числа. Ответ: 855</p>

- 11 В файле **LR5-var11.xls** приведён фрагмент базы данных «Эрмитаж». База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Художники» содержит данные о именах и фамилиях мастеров. Таблица «Стили» содержит данные о стилях живописи. Таблица «Картины» содержит записи о картинах, расположенных в Эрмитаже, а также информацию о художниках и стилях. Поле Год содержит даты создания картин, а поле Часть Эрмитажа содержит информацию о частях музея в которых расположены картины. На рисунке приведена схема указанной базы данных.
-
- Пример запроса:
 Определите количество художников, у которых более 5 картин расположено во второй части Эрмитажа.
 Ответ: 9
- 12 В файле **LR5-var12.xls** приведён фрагмент базы данных «Инвестиционные счета». Таблица «Счета» содержит информацию о владельце счёта и дате его открытия. Таблица «Валюты» содержит информацию о наименованиях валют, которые могут храниться на счетах. Таблица «Курс валют» содержит информацию о курсах валют по отношению к рублю курс валют за период с 24 по 30 декабря 2021 года. Таблица «Начисления» содержит информацию о всех операциях со счетом: код счёта, код валюты, дату операции и сумму начисления (она может быть отрицательной). На рисунке приведена схема указанной базы данных.
-
- Пример запроса:
 Определите разницу между суммой на счете с максимальным суммарным поступлением и суммой на счете с минимальным суммарным поступлением за указанный период. Сумму поступлений следует вычислять в рублях, считая, что обмен валюты производился в момент поступления. В ответе укажите только целую часть полученного значения.
 Ответ: 4166
- 13 В файле **LR5-var13.xls** приведён фрагмент базы данных «Инвестиционные счета». Таблица «Счета» содержит информацию о владельце счёта и дате его открытия. Таблица «Курс валют» содержит информацию о курсах валют по отношению к рублю. Таблица «Начисления» содержит информацию о всех операциях со счетом: код счёта, код валюты, дату операции и сумму начисления (она может быть отрицательной). На рисунке приведена схема указанной базы данных.
-
- Пример запроса:
 Определите держателя счёта с максимальным начислением в рублях за указанный период. В ответе укажите его фамилию заглавными буквами.
 Ответ: ГАЛКИН

- 14 В файле **LR5-var14.xls** приведён фрагмент базы данных «Фильмы». Таблица «Фильмы» содержит информацию о названии фильма, продолжительности фильма в секундах, бюджете фильма (в долларах) и о сборах с его показа (в долларах). Таблица «Режиссёры» содержит информацию о режиссёре, а таблица «Жанры» – жанрах, к которым могут относиться фильмы. Поле ID в каждой таблице обозначает код объекта. На рисунке приведена схема указанной базы данных.
- | |
|-------------------|
| ID |
| Название фильма |
| ID режиссёра |
| Год выхода |
| ID жанра |
| Продолжительность |
| Бюджет |
| Сборы |

ID
Имя режиссёра
Страна происхождения

ID
Название
- Пример запроса:
 Определите долю (в процентах) фильмов, снятых в СССР, среди всех фильмов, снятых с 1920 года по 1960 год (включительно) с бюджетом меньше \$1000000. В ответ запишите только целую часть числа.
 Ответ: 38
- 15 В файле **LR5-var15.xls** приведён фрагмент базы данных «Аудиотека». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Альбомы» содержит записи о записанных альбомах, а также информацию о исполнителях. Таблица «Артисты» содержит записи о названии исполнителей. Таблица «Треки» содержит записи о записанных композициях, а также информацию о альбомах и жанрах. Поле Длительность содержит длительность аудиозаписи в миллисекундах, поле Размер содержит размер аудиозаписи в байтах, а поле Стоимость содержит стоимость аудиозаписи в рублях. Таблица «Жанры» содержит данные о названии жанров. На рисунке приведена схема указанной базы данных.
- | |
|-----|
| ID |
| Имя |

ID
Название
ID исполнителя

ID
Название трека
ID альбома
ID жанра
Длительность
Размер
Стоимость

ID
Название
- Пример запроса:
 Найдите исполнителя в жанре Blues с наименьшей суммарной стоимостью песен в этом жанре. В ответе укажите суммарную стоимость его песен в жанре Blues в рублях.
 Ответ: 977
- 16 В файле **LR5-var16.xls** приведён фрагмент базы данных «Аудиотека». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Альбомы» содержит записи о записанных альбомах, а также информацию о исполнителях. Таблица «Артисты» содержит записи о названии исполнителей. Таблица «Треки» содержит записи о записанных композициях, а также информацию о альбомах и жанрах. Поле Длительность содержит длительность аудиозаписи в миллисекундах, поле Размер содержит размер аудиозаписи в байтах, а поле Стоимость содержит стоимость аудиозаписи в рублях. Таблица «Жанры» содержит данные о названии жанров. На рисунке приведена схема указанной базы данных.
- | |
|-----|
| ID |
| Имя |

ID
Название
ID исполнителя

ID
Название трека
ID альбома
ID жанра
Длительность
Размер
Стоимость

ID
Название
- Пример запроса:
 Найдите исполнителя в жанре Metal с наименьшим суммарным размером песен в этом жанре. В ответе укажите целую часть размера его песен в Мегабайтах
 Ответ: 68