|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное автономное  образовательное учреждение высшего образования  «Пермский государственный национальный  исследовательский университет» | | |
|  | Институт компьютерных наук и технологий | |
| **ОТЧЁТ**  по индивидуальной работе №1  по дисциплине «Языки программирования»  Вариант 4 | | |
|  | | Работу выполнил  студент группы ПМИ-10, 1 курса  Лысков Никита Анатольевич  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2024 г. |
| Работу проверил  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
| Пермь 2024 | | |

СОДЕРЖАНИЕ

[Постановка задачи 3](#_Toc157017923)

[Алгоритм решения 4](#_Toc157017924)

[Тестирование 5](#_Toc157017925)

[Код программы 12](#_Toc157017926)

# Постановка задачи

Создать файл записей, в котором хранится информация о владельцах автомобилей: фамилия, имя, отчество, регистрационный номер автомобиля (пример формата номера – К392НР), марка автомобиля, объём двигателя, год выпуска, год постановки на учёт. Разработать и реализовать программу "Учёт в ГИБДД", которая считывает исходную информацию и позволяет на основе неё создавать следующие отчёты:

1.      Полный список всех автомобилистов, который будет отсортирован следующему ключу: год постановки на учёт (по убыванию) + фамилия владельца (по возрастанию).

2.      Список всех владельцев автомобилей указанной марки (вводится с клавиатуры), отсортированный по следующему ключу: год выпуска (по убыванию) + объём двигателя (по возрастанию) + фамилия (по возрастанию).

3.      Список всех владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного (вводится с клавиатуры), отсортированный по следующему ключу: год выпуска (по убыванию) + марка автомобиля (по возрастанию).

Создать базу автовладельцев, включающую не менее 25 записей и на основе неё сформировать все указанные списки (можно использовать вложенные списки и словари) и на основе неё сформировать все указанные списки). Взаимодействие с базой данных обеспечивается отдельными функциями – добавление/удаление/изменение записи, вывода на экран всей базы и отдельно сформированных списков. Интерфейс пользователя удобнее организовать в виде меню с выбором соответствующего действия. В программе обязательно наличие **дружественного интерфейса** и**защиты от некорректного пользовательского ввода.** База должна содержать такие записи, чтобы во всех списках явно прослеживался заданный вид сортировки по всем ключам. Для сортировки записей использовать сортировку обменом.

# Алгоритм решения

1. **read\_database(file\_name):** читает базу данных из файла и возвращает список словарей, представляющих владельцев автомобилей.

2. **write\_database(file\_name, car\_owners):** Записывает базу данных в файл.

3. **print\_database(car\_owners):** выводит базу данных на экран.

4. **add\_entry(car\_owners):** добавляет новую запись в базу данных.

5. **delete\_entry(car\_owners):** удаляет запись из базы данных по регистрационному номеру.

6. **bubble\_sort(car\_owners, key):** сортирует список владельцев автомобилей методом пузырька по указанному ключу.

7. **sort\_by\_registration\_year\_and\_lastname(car\_owners):** сортирует базу данных по году постановки на учет и фамилии.

8. **owners\_by\_car\_brand(car\_owners):** выводит список владельцев автомобилей указанной марки, отсортированный по году выпуска, объему двигателя и фамилии.

9. **owners\_by\_production\_year(car\_owners):** выводит список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного, отсортированный по году выпуска и марке автомобиля.

10. Основной цикл программы: выводит меню для пользователя с опциями для просмотра, добавления, удаления и сортировки записей в базе данных. Выход из программы происходит при выборе опции "Сохранить и выйти".

Пример использования программы:

1. Чтение базы данных из файла "q.txt".

2. Пользовательский интерфейс для выполнения различных операций над базой данных.

# Тестирование

**Содержимое в файле для входных данных:**

Фамилия: Иванов, Имя: Иван, Отчество: Иванович, Регистрационный номер: А123ВС, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2010, Год постановки на учет: 2016

Фамилия: Петров, Имя: Петр, Отчество: Петрович, Регистрационный номер: В456КА, Марка автомобиля: Honda, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2020

Фамилия: Сидоров, Имя: Александр, Отчество: Александрович, Регистрационный номер: К789ОН, Марка автомобиля: Ford, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2019, Год постановки на учет: 2021

Фамилия: Козлов, Имя: Екатерина, Отчество: Егоровна, Регистрационный номер: О111МО, Марка автомобиля: Chevrolet, Объем двигателя: 3.0, Год выпуска: 2017, Год постановки на учет: 2022

Фамилия: Смирнов, Имя: Мария, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: А222НЕ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2009, Год постановки на учет: 2011

Фамилия: Кузнецов, Имя: Алексей, Отчество: Алексеевич, Регистрационный номер: Б333СМ, Марка автомобиля: Mercedes, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2020, Год постановки на учет: 2020

Фамилия: Васильев, Имя: Дмитрий, Отчество: Дмитриевич, Регистрационный номер: Г444УЮ, Марка автомобиля: Audi, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2015, Год постановки на учет: 2017

Фамилия: Попов, Имя: Ольга, Отчество: Олеговна, Регистрационный номер: Д555ЫЫ, Марка автомобиля: Volkswagen, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2005, Год постановки на учет: 2006

Фамилия: Соколов, Имя: Анна, Отчество: Андреевна, Регистрационный номер: Е666СТ, Марка автомобиля: Lexus, Объем двигателя: 3.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2022

Фамилия: Морозов, Имя: Николай, Отчество: Николаевич, Регистрационный номер: Ж777КА, Марка автомобиля: Hyundai, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2017, Год постановки на учет: 2021

Фамилия: Иванова, Имя: Ольга, Отчество: Васильевна, Регистрационный номер: З888АР, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2016, Год постановки на учет: 2019

Фамилия: Петрова, Имя: Екатерина, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: И999ОО, Марка автомобиля: Honda, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2011, Год постановки на учет: 2012

Фамилия: Сидорова, Имя: Маргарита, Отчество: Александровна, Регистрационный номер: К101АН, Марка автомобиля: Ford, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2019, Год постановки на учет: 2022

Фамилия: Козлова, Имя: Анастасия, Отчество: Дмитриевна, Регистрационный номер: Н202ТМ, Марка автомобиля: Chevrolet, Объем двигателя: 3.0, Год выпуска: 2017, Год постановки на учет: 2020

Фамилия: Смирнова, Имя: Виктория, Отчество: Игоревна, Регистрационный номер: О303СИ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2021

Фамилия: Кузнецова, Имя: Анна, Отчество: Алексеевна, Регистрационный номер: П404УМ, Марка автомобиля: Mercedes, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2007, Год постановки на учет: 2008

Фамилия: Васильева, Имя: Екатерина, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: Р505КО, Марка автомобиля: Audi, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2020, Год постановки на учет: 2020

Фамилия: Попова, Имя: Анастасия, Отчество: Алексеевна, Регистрационный номер: С606МО, Марка автомобиля: Volkswagen, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2019, Год постановки на учет: 2022

Фамилия: Соколова, Имя: Елена, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: Т707НО, Марка автомобиля: Lexus, Объем двигателя: 3.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2021

Фамилия: Морозова, Имя: Алла, Отчество: Николаевна, Регистрационный номер: У808ЖЖ, Марка автомобиля: Hyundai, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2000, Год постановки на учет: 2001

Фамилия: Иванов, Имя: Владимир, Отчество: Викторович, Регистрационный номер: Ф909СТ, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2016, Год постановки на учет: 2019

Фамилия: Петров, Имя: Игорь, Отчество: Игоревич, Регистрационный номер: Х010МО, Марка автомобиля: Honda, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2015, Год постановки на учет: 2018

Фамилия: Сидоров, Имя: Максим, Отчество: Александрович, Регистрационный номер: Ц111АН, Марка автомобиля: Ford, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 1941, Год постановки на учет: 1945

Фамилия: Козлов, Имя: Сергей, Отчество: Сергеевич, Регистрационный номер: Ч222ТМ, Марка автомобиля: Chevrolet, Объем двигателя: 3.0, Год выпуска: 2017, Год постановки на учет: 2020

Фамилия: Смирнов, Имя: Артем, Отчество: Игоревич, Регистрационный номер: Ш333СИ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2021

**Тест 1: Список владельцев автомобилей указанной марки.**

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 5

Введите марку автомобиля для отображения списка владельцев: BMW

Список владельцев автомобилей марки BMW (отсортированный):

1. Фамилия: Смирнова, Имя: Виктория, Отчество: Игоревна, Регистрационный номер: О303СИ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2021

2. Фамилия: Смирнов, Имя: Артем, Отчество: Игоревич, Регистрационный номер: Ш333СИ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2018, Год постановки на учет: 2021

3. Фамилия: Смирнов, Имя: Мария, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: А222НЕ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2009, Год постановки на учет: 2011

**Тест 2: Добавление записи.**

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 2

Введите фамилию: Пупкин

Введите имя: Иван

Введите отчество: Васильевич

Введите регистрационный номер: К392НР

Введите марку автомобиля: Toyota

Введите объем двигателя: 2.0

Введите год выпуска: 2000

Введите год постановки на учет: 2001

Запись успешно добавлена.

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 7

База данных успешно сохранена. Выход из программы.

Данные в файле:

(…)

Фамилия: Пупкин, Имя: Иван, Отчество: Васильевич, Регистрационный номер: К392НР, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2000, Год постановки на учет: 2001

**Тест 3: Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.**

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 6

Введите год выпуска для отображения списка владельцев: 2015

Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее 2015 (отсортированный):

1. Фамилия: Попов, Имя: Ольга, Отчество: Олеговна, Регистрационный номер: Д555ЫЫ, Марка автомобиля: Volkswagen, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2005, Год постановки на учет: 2006

2. Фамилия: Иванов, Имя: Иван, Отчество: Иванович, Регистрационный номер: А123ВС, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2010, Год постановки на учет: 2016

3. Фамилия: Пупкин, Имя: Иван, Отчество: Васильевич, Регистрационный номер: К392НР, Марка автомобиля: Toyota, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2000, Год постановки на учет: 2001

4. Фамилия: Кузнецова, Имя: Анна, Отчество: Алексеевна, Регистрационный номер: П404УМ, Марка автомобиля: Mercedes, Объем двигателя: 2.5, Год выпуска: 2007, Год постановки на учет: 2008

5. Фамилия: Морозова, Имя: Анна, Отчество: Николаевна, Регистрационный номер: У808ЖЖ, Марка автомобиля: Hyundai, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 2000, Год постановки на учет: 2001

6. Фамилия: Петрова, Имя: Екатерина, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: И999ОО, Марка автомобиля: Honda, Объем двигателя: 1.6, Год выпуска: 2011, Год постановки на учет: 2012

7. Фамилия: Сидоров, Имя: Максим, Отчество: Александрович, Регистрационный номер: Ц111АН, Марка автомобиля: Ford, Объем двигателя: 2.0, Год выпуска: 1941, Год постановки на учет: 1945

8. Фамилия: Смирнов, Имя: Мария, Отчество: Владимировна, Регистрационный номер: А222НЕ, Марка автомобиля: BMW, Объем двигателя: 4.0, Год выпуска: 2009, Год постановки на учет: 2011

**Тест 4: Удаление записи.**

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 3

Введите регистрационный номер автомобиля для удаления: К392НР

Запись успешно удалена.

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 7

База данных успешно сохранена. Выход из программы.

**Тест 5: Ввод неправильного номера в меню.**

Меню:

1. Вывести базу данных.

2. Добавить запись.

3. Удалить запись.

4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).

5. Список владельцев автомобилей указанной марки.

6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.

7. Сохранить и выйти.

Выберите действие (введите номер): 9gfe

Некорректный выбор. Пожалуйста, введите правильный номер.

# Код программы

def read\_database(file\_name):

    # Функция для чтения базы данных из файла

    car\_owners = []

    with open(file\_name, 'r') as file:

        for line in file:

            data = line.strip().split(', ')

            owner = {

                "Фамилия": data[0].split(': ')[1],

                "Имя": data[1].split(': ')[1],

                "Отчество": data[2].split(': ')[1],

                "Регистрационный номер": data[3].split(': ')[1],

                "Марка автомобиля": data[4].split(': ')[1],

                "Объем двигателя": float(data[5].split(': ')[1]),

                "Год выпуска": int(data[6].split(': ')[1]),

                "Год постановки на учет": int(data[7].split(': ')[1])

            }

            car\_owners.append(owner)

    return car\_owners

def write\_database(file\_name, car\_owners):

    # Функция для записи базы данных в файл

    with open(file\_name, 'w') as file:

        for owner in car\_owners:

            line = f"Фамилия: {owner['Фамилия']}, Имя: {owner['Имя']}, Отчество: {owner['Отчество']}, Регистрационный номер: {owner['Регистрационный номер']}, Марка автомобиля: {owner['Марка автомобиля']}, Объем двигателя: {owner['Объем двигателя']}, Год выпуска: {owner['Год выпуска']}, Год постановки на учет: {owner['Год постановки на учет']}\n"

            file.write(line)

def print\_database(car\_owners):

    # Функция для вывода базы данных на экран

    print("\nБаза данных автовладельцев:")

    for owner in car\_owners:

        print(f"Фамилия: {owner['Фамилия']}, Имя: {owner['Имя']}, Отчество: {owner['Отчество']}, Регистрационный номер: {owner['Регистрационный номер']}, Марка автомобиля: {owner['Марка автомобиля']}, Объем двигателя: {owner['Объем двигателя']}, Год выпуска: {owner['Год выпуска']}, Год постановки на учет: {owner['Год постановки на учет']}")

def add\_entry(car\_owners):

    # Функция для добавления новой записи в базу данных

    new\_entry = {}

    new\_entry["Фамилия"] = input("Введите фамилию: ")

    new\_entry["Имя"] = input("Введите имя: ")

    new\_entry["Отчество"] = input("Введите отчество: ")

    new\_entry["Регистрационный номер"] = input("Введите регистрационный номер: ")

    new\_entry["Марка автомобиля"] = input("Введите марку автомобиля: ")

    new\_entry["Объем двигателя"] = float(input("Введите объем двигателя: "))

    new\_entry["Год выпуска"] = int(input("Введите год выпуска: "))

    new\_entry["Год постановки на учет"] = int(input("Введите год постановки на учет: "))

    car\_owners.append(new\_entry)

    print("Запись успешно добавлена.")

def delete\_entry(car\_owners):

    # Функция для удаления записи из базы данных

    reg\_number = input("Введите регистрационный номер автомобиля для удаления: ")

    for owner in car\_owners:

        if owner["Регистрационный номер"] == reg\_number:

            car\_owners.remove(owner)

            print("Запись успешно удалена.")

            return

    print("Автовладелец с таким регистрационным номером не найден.")

def bubble\_sort(car\_owners, key):

    # Функция для сортировки списка методом пузырька по заданному ключу

    n = len(car\_owners)

    for i in range(n - 1):

        for j in range(0, n - i - 1):

            if car\_owners[j][key] < car\_owners[j + 1][key]:

                car\_owners[j], car\_owners[j + 1] = car\_owners[j + 1], car\_owners[j]

def sort\_by\_registration\_year\_and\_lastname(car\_owners):

    # Функция для сортировки базы данных по году постановки на учет и фамилии

    bubble\_sort(car\_owners, "Год постановки на учет")

    bubble\_sort(car\_owners, "Фамилия")

    print("\nПолный список всех автомобилистов (отсортированный):")

    for owner in car\_owners:

        print(f"Фамилия: {owner['Фамилия']}, Имя: {owner['Имя']}, Отчество: {owner['Отчество']}, Регистрационный номер: {owner['Регистрационный номер']}, Марка автомобиля: {owner['Марка автомобиля']}, Объем двигателя: {owner['Объем двигателя']}, Год выпуска: {owner['Год выпуска']}, Год постановки на учет: {owner['Год постановки на учет']}")

def owners\_by\_car\_brand(car\_owners):

    # Функция для вывода списка владельцев автомобилей указанной марки

    brand = input("Введите марку автомобиля для отображения списка владельцев: ")

    filtered\_list = [owner for owner in car\_owners if owner["Марка автомобиля"].lower() == brand.lower()]

    bubble\_sort(filtered\_list, "Год выпуска")

    bubble\_sort(filtered\_list, "Объем двигателя")

    bubble\_sort(filtered\_list, "Фамилия")

    print(f"\nСписок владельцев автомобилей марки {brand} (отсортированный):")

    for owner in filtered\_list:

        print(f"Фамилия: {owner['Фамилия']}, Имя: {owner['Имя']}, Отчество: {owner['Отчество']}, Регистрационный номер: {owner['Регистрационный номер']}, Марка автомобиля: {owner['Марка автомобиля']}, Объем двигателя: {owner['Объем двигателя']}, Год выпуска: {owner['Год выпуска']}, Год постановки на учет: {owner['Год постановки на учет']}")

def owners\_by\_production\_year(car\_owners):

    # Функция для вывода списка владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного

    year = int(input("Введите год выпуска для отображения списка владельцев: "))

    filtered\_list = [owner for owner in car\_owners if owner["Год выпуска"] < year]

    bubble\_sort(filtered\_list, "Год выпуска")

    bubble\_sort(filtered\_list, "Марка автомобиля")

    print(f"\nСписок владельцев автомобилей с годом выпуска ранее {year} (отсортированный):")

    for owner in filtered\_list:

        print(f"Фамилия: {owner['Фамилия']}, Имя: {owner['Имя']}, Отчество: {owner['Отчество']}, Регистрационный номер: {owner['Регистрационный номер']}, Марка автомобиля: {owner['Марка автомобиля']}, Объем двигателя: {owner['Объем двигателя']}, Год выпуска: {owner['Год выпуска']}, Год постановки на учет: {owner['Год постановки на учет']}")

# Чтение базы данных из файла

file\_name = "q.txt"

car\_owners = read\_database(file\_name)

# Пример использования

while True:

    print("\nМеню:")

    print("1. Вывести базу данных.")

    print("2. Добавить запись.")

    print("3. Удалить запись.")

    print("4. Полный список всех автомобилистов (отсортированный).")

    print("5. Список владельцев автомобилей указанной марки.")

    print("6. Список владельцев автомобилей с годом выпуска ранее заданного.")

    print("7. Сохранить и выйти.")

    choice = input("Выберите действие (введите номер): ")

    if choice == "1":

        print\_database(car\_owners)

    elif choice == "2":

        add\_entry(car\_owners)

    elif choice == "3":

        delete\_entry(car\_owners)

    elif choice == "4":

        sort\_by\_registration\_year\_and\_lastname(car\_owners)

    elif choice == "5":

        owners\_by\_car\_brand(car\_owners)

    elif choice == "6":

        owners\_by\_production\_year(car\_owners)

    elif choice == "7":

        # Сохранение базы данных в файл перед выходом

        write\_database(file\_name, car\_owners)

        print("База данных успешно сохранена. Выход из программы.")

        break

    else:

        print("Некорректный выбор. Пожалуйста, введите правильный номер.")