

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(РОСБИОТЕХ)»
Институт промышленной инженерии, информационных технологий и
мехатроники
Кафедра «Информатика и вычислительная техника пищевых производств»
Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

на тему:

«Контейнеры STL»

Вариант № 14

Выполнил:

ФИО

Проверил:

Студент 1 курса,
гр. 24о-090301/ИИ-1
Капралов Олег
Вадимович
Ящун Т.В.

Москва, 2025

Цель работы

Изучить основы создания и использования классов в C++, познакомиться с принципом инкапсуляции данных.

Задание

Создать класс Phone: Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер, Время внутригородских разговоров, Время междугородних разговоров. 2. Создать динамический массив (вектор) объектов класса. 3. Вывести: а) сведения об абонентах, время внутригородских разговоров которых превышает заданное; б) сведения об абонентах, воспользовавшихся междугородней связью; в) сведения об абонентах, выведенные в алфавитном порядке.

Словестное описание программы:

Программа позволяет работать с данными абонентов телефонной связи. Она хранит информацию о людях: их фамилию, имя, отчество, адрес, номер телефона, а также сколько времени они разговаривали по местным и междугородним линиям.

С её помощью можно:

Найти всех, кто много говорит по телефону в своём городе (например, больше 100 минут).

Посмотреть, кто звонил в другие города.

Упорядочить список абонентов по фамилиям (от А до Я), чтобы было удобнее искать.

Скриншоты:

1. Создание класса со всеми данными для работы с ними внутри самого класса:

```
class Phone {
private:
    std::string surname;        // Фамилия абонента
    std::string name;           // Имя абонента
    std::string patronymic;     // Отчество абонента
    std::string address;        // Адрес абонента
    std::string phoneNumber;    // Номер телефона
    int localCallTime;          // Время городских разговоров (мин)
    int longDistanceCallTime;   // Время междугородних разговоров (мин)
};
```

2. Создание динамического массива(Вектора)

```
// Вектор для хранения базы данных абонентов
std::vector<Phone> phoneDatabase;
```

3. Функция для показа номеров где время превышает порог

```
void displayPhonesWithLocalCallTimeAbove(int threshold) {
    bool found = false;
    for (const auto& phone : phoneDatabase) {
        if (phone.hasLocalCallTimeAbove(threshold)) {
            phone.display();
            found = true;
        }
    }
    if (!found) {
        std::cout << "Не найдено абонентов с временем городских разговоров выше " << threshold << " минут.\n";
    }
}

void displayPhonesWithLongDistanceCalls() {
    bool found = false;
    for (const auto& phone : phoneDatabase) {
        if (phone.hasLongDistanceCalls()) {
            phone.display();
            found = true;
        }
    }
    if (!found) {
        std::cout << "Не найдено абонентов с междугородними разговорами.\n";
    }
}
```

4. Сведения об абонентах, воспользовавшихся междугородней СВЯЗЬЮ

```
void displayPhonesWithLongDistanceCalls() {
    bool found = false;
    for (const auto& phone : phoneDatabase) {
        if (phone.hasLongDistanceCalls()) {
            phone.display();
            found = true;
        }
    }
    if (!found) {
        std::cout << "Не найдено абонентов с междугородними разговорами.\n";
    }
}
```

5. Сведения об абонентах, выведенные в алфавитном порядке.

```
void displayPhonesSortedByName() {  
    std::vector<Phone> sortedPhones = phoneDatabase;  
    std::sort(sortedPhones.begin(), sortedPhones.end(),  
        [](const Phone& a, const Phone& b) {  
            return a.getSurname() + a.getName() + a.getPatronymic() <  
                b.getSurname() + b.getName() + b.getPatronymic();  
        });  
  
    if (sortedPhones.empty()) {  
        std::cout << "База данных пуста.\n";  
        return;  
    }  
    for (const auto& phone : sortedPhones) {  
        phone.display();  
    }  
}
```

Тесты

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
 2. Добавить новую запись
 3. Показать все записи
 4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
 5. Показать абонентов с междугородними разговорами
 6. Показать абонентов, отсортированных по имени
 7. Выход
- Введите выбор (1-7): 1
- База данных загружена.

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 3

Фамилия: Smith, Имя: John, Отчество: William, Адрес: 123 Main St, Телефон: +1234567890, Время городских разговоров: 120 мин, Время междугородних разговоров: 30 мин
Фамилия: Johnson, Имя: Emma, Отчество: Grace, Адрес: 456 Oak Ave, Телефон: +1987654321, Время городских разговоров: 90 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Brown, Имя: James, Отчество: Robert, Адрес: 789 Pine Rd, Телефон: +1122334455, Время городских разговоров: 150 мин, Время междугородних разговоров: 45 мин
Фамилия: Taylor, Имя: Sophia, Отчество: Ann, Адрес: 101 Elm St, Телефон: +1567890123, Время городских разговоров: 60 мин, Время междугородних разговоров: 10 мин
Фамилия: Wilson, Имя: Michael, Отчество: David, Адрес: 202 Birch Ln, Телефон: +1345678901, Время городских разговоров: 200 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Davis, Имя: Olivia, Отчество: Mary, Адрес: 303 Cedar Dr, Телефон: +1789012345, Время городских разговоров: 80 мин, Время междугородних разговоров: 20 мин
Фамилия: Clark, Имя: David, Отчество: John, Адрес: 404 Maple Ave, Телефон: +1239876543, Время городских разговоров: 110 мин, Время междугородних разговоров: 15 мин
Фамилия: Lewis, Имя: Emily, Отчество: Jane, Адрес: 505 Spruce St, Телефон: +1678901234, Время городских разговоров: 130 мин, Время междугородних разговоров: 5 мин
Фамилия: Walker, Имя: Daniel, Отчество: Thomas, Адрес: 606 Walnut Rd, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 70 мин, Время междугородних разговоров: 25 мин
Фамилия: Hall, Имя: Ava, Отчество: Elizabeth, Адрес: 707 Chestnut Blvd, Телефон: +1890123456, Время городских разговоров: 100 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 1

Введите выбор (1-7): 2

Введите фамилию: Kapralov

Введите имя: Oleg

Введите отчество: Vadimovich

Введите адрес: 101 Oak Ave

Введите номер телефона: +1434324

Ошибка: Неверный номер телефона. Попробуйте снова.

Введите номер телефона: 13223

Ошибка: Неверный номер телефона. Попробуйте снова.

Введите номер телефона: +1456789012

Введите время городских разговоров (мин): 2

Введите время междугородних разговоров (мин): 3

Абонент добавлен.

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 3

Фамилия: Smith, Имя: John, Отчество: William, Адрес: 123 Main St, Телефон: +1234567890, Время городских разговоров: 120 мин, Время междугородних разговоров: 30 мин
Фамилия: Johnson, Имя: Emma, Отчество: Grace, Адрес: 456 Oak Ave, Телефон: +1987654321, Время городских разговоров: 90 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Brown, Имя: James, Отчество: Robert, Адрес: 789 Pine Rd, Телефон: +1122334455, Время городских разговоров: 150 мин, Время междугородних разговоров: 45 мин
Фамилия: Taylor, Имя: Sophia, Отчество: Ann, Адрес: 101 Elm St, Телефон: +1567890123, Время городских разговоров: 60 мин, Время междугородних разговоров: 10 мин
Фамилия: Wilson, Имя: Michael, Отчество: David, Адрес: 202 Birch Ln, Телефон: +1345678901, Время городских разговоров: 200 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Davis, Имя: Olivia, Отчество: Mary, Адрес: 303 Cedar Dr, Телефон: +1789012345, Время городских разговоров: 80 мин, Время междугородних разговоров: 20 мин
Фамилия: Clark, Имя: David, Отчество: John, Адрес: 404 Maple Ave, Телефон: +1239876543, Время городских разговоров: 110 мин, Время междугородних разговоров: 15 мин
Фамилия: Lewis, Имя: Emily, Отчество: Jane, Адрес: 505 Spruce St, Телефон: +1678901234, Время городских разговоров: 130 мин, Время междугородних разговоров: 5 мин
Фамилия: Walker, Имя: Daniel, Отчество: Thomas, Адрес: 606 Walnut Rd, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 70 мин, Время междугородних разговоров: 25 мин
Фамилия: Hall, Имя: Ava, Отчество: Elizabeth, Адрес: 707 Chestnut Blvd, Телефон: +1890123456, Время городских разговоров: 100 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Kapralov, Имя: Oleg, Отчество: Vadimovich, Адрес: 101 Oak Ave, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 2 мин, Время междугородних разговоров: 3 мин

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 1

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 4

Введите порог времени городских разговоров (мин): 110

Фамилия: Smith, Имя: John, Отчество: William, Адрес: 123 Main St, Телефон: +1234567890, Время городских разговоров: 120 мин, Время междугородних разговоров: 30 мин
Фамилия: Brown, Имя: James, Отчество: Robert, Адрес: 789 Pine Rd, Телефон: +1122334455, Время городских разговоров: 150 мин, Время междугородних разговоров: 45 мин
Фамилия: Wilson, Имя: Michael, Отчество: David, Адрес: 202 Birch Ln, Телефон: +1345678901, Время городских разговоров: 200 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Lewis, Имя: Emily, Отчество: Jane, Адрес: 505 Spruce St, Телефон: +1678901234, Время городских разговоров: 130 мин, Время междугородних разговоров: 5 мин

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7): 5

Фамилия: Smith, Имя: John, Отчество: William, Адрес: 123 Main St, Телефон: +1234567890, Время городских разговоров: 120 мин, Время междугородних разговоров: 30 мин
Фамилия: Brown, Имя: James, Отчество: Robert, Адрес: 789 Pine Rd, Телефон: +1122334455, Время городских разговоров: 150 мин, Время междугородних разговоров: 45 мин
Фамилия: Taylor, Имя: Sophia, Отчество: Ann, Адрес: 101 Elm St, Телефон: +1567890123, Время городских разговоров: 60 мин, Время междугородних разговоров: 10 мин
Фамилия: Davis, Имя: Olivia, Отчество: Mary, Адрес: 303 Cedar Dr, Телефон: +1789012345, Время городских разговоров: 80 мин, Время междугородних разговоров: 20 мин
Фамилия: Clark, Имя: David, Отчество: John, Адрес: 404 Maple Ave, Телефон: +1239876543, Время городских разговоров: 110 мин, Время междугородних разговоров: 15 мин
Фамилия: Lewis, Имя: Emily, Отчество: Jane, Адрес: 505 Spruce St, Телефон: +1678901234, Время городских разговоров: 130 мин, Время междугородних разговоров: 5 мин
Фамилия: Walker, Имя: Daniel, Отчество: Thomas, Адрес: 606 Walnut Rd, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 70 мин, Время междугородних разговоров: 25 мин
Фамилия: Kapralov, Имя: Oleg, Отчество: Vadimovich, Адрес: 101 Oak Ave, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 2 мин, Время междугородних разговоров: 3 мин

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7):

Введите выбор (1-7): 6

Фамилия: Brown, Имя: James, Отчество: Robert, Адрес: 789 Pine Rd, Телефон: +1122334455, Время городских разговоров: 150 мин, Время междугородних разговоров: 45 мин
Фамилия: Clark, Имя: David, Отчество: John, Адрес: 404 Maple Ave, Телефон: +1239876543, Время городских разговоров: 110 мин, Время междугородних разговоров: 15 мин
Фамилия: Davis, Имя: Olivia, Отчество: Mary, Адрес: 303 Cedar Dr, Телефон: +1789012345, Время городских разговоров: 80 мин, Время междугородних разговоров: 20 мин
Фамилия: Hall, Имя: Ava, Отчество: Elizabeth, Адрес: 707 Chestnut Blvd, Телефон: +1890123456, Время городских разговоров: 100 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Johnson, Имя: Emma, Отчество: Grace, Адрес: 456 Oak Ave, Телефон: +1987654321, Время городских разговоров: 90 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин
Фамилия: Kapralov, Имя: Oleg, Отчество: Vadimovich, Адрес: 101 Oak Ave, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 2 мин, Время междугородних разговоров: 3 мин
Фамилия: Lewis, Имя: Emily, Отчество: Jane, Адрес: 505 Spruce St, Телефон: +1678901234, Время городских разговоров: 130 мин, Время междугородних разговоров: 5 мин
Фамилия: Smith, Имя: John, Отчество: William, Адрес: 123 Main St, Телефон: +1234567890, Время городских разговоров: 120 мин, Время междугородних разговоров: 30 мин
Фамилия: Taylor, Имя: Sophia, Отчество: Ann, Адрес: 101 Elm St, Телефон: +1567890123, Время городских разговоров: 60 мин, Время междугородних разговоров: 10 мин
Фамилия: Walker, Имя: Daniel, Отчество: Thomas, Адрес: 606 Walnut Rd, Телефон: +1456789012, Время городских разговоров: 70 мин, Время междугородних разговоров: 25 мин
Фамилия: Wilson, Имя: Michael, Отчество: David, Адрес: 202 Birch Ln, Телефон: +1345678901, Время городских разговоров: 200 мин, Время междугородних разговоров: 0 мин

Меню базы данных телефонов:

1. Загрузить базу данных из файла
2. Добавить новую запись
3. Показать все записи
4. Показать абонентов с временем городских разговоров выше порога
5. Показать абонентов с междугородними разговорами
6. Показать абонентов, отсортированных по имени
7. Выход

Введите выбор (1-7):