**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ**

**(АКТ (ф) СПбГУТ)**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

### НА ТЕМУ

|  |
| --- |
| **Изучение процесса разработки классов на С++** |

(Обозначение документа)

|  |
| --- |
| ОП.0.4. Основы алгоритмизации  и программирования |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | Испп-34 | | 25.12.2024 | Горбатов С.А. |
|  | (Группа) | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |
| Преподаватель |  |  | 25.12.2024 | Садовский Р.В |
|  |  | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |

Архангельск 2024

**Лабораторная работа №20**

**Изучение процесса разработки классов на С++**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс разработки классов на С++;

1.2 Изучить реализацию механизмов полиморфизма и инкапсуляции на языке C++;

1.3 Закрепить навык разработки программ методами структурного, процедурного и модульного программирования.

**2 Литература**

2.1 Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. Учебное пособие для вузов. / И. В. Ашарина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Горячая Линия–Телеком, 2017. – 336 с. – URL: https://ibooks.ru/reading.php?productid=359752. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный. – гл.18.

**3 Подготовка к работе**

3.1 Повторить теоретический материал (см. п.2).

3.2 Изучить описание лабораторной работы.

**4 Основное оборудование**

4.1 Персональный компьютер.

**5 Задание**

5.1 Создать класс Time для хранения информации о времени.

Добавить в класс три закрытых поля hours, minutes, seconds для хранения составляющих времени (часы, минуты, секунды).

Добавить в класс следующий набор открытых конструкторов:

- конструктор по умолчанию для задания стандартного времени 12:00:00;

- конструктор с тремя параметрами для задания значений всем полям класса. Если значения параметров переданы некорректно, вместо некорректных данных подставлять 0 (часы не могут быть отрицательными, минуты и секунды должны быть в диапазоне от 0 до 59);

- конструктор с одним параметром seconds для задания значений всем полям класса (например, при значении 12108 время будет 3:21:48).

Протестировать полученный класс, создав объекты класса с использованием конструктора по умолчанию и конструкторов с параметрами. Данные для конструкторов задать программно.

5.2 Добавить в класс следующие элементы:

- метод Print для вывода информации о времени на консоль в формате h:mm:ss

- метод GetFullSeconds для возврата общего количества секунд в текущем значении времени (например, для значений 1:15:03 вернет 4503);

- перегруженный оператор индексации, возвращающий для индекса 1 значение hours, для индекса 2 значение minutes, для индекса 3 значение seconds, для всех остальных индексов значение -1.

Протестировать работу методов и оператора, вызвав их у созданных объектов класса.

5.3 Создать массив объектов класса, при создании объектов вызывать конструктор с тремя параметрами, значения должны вводиться пользователем.

Вывести информацию обо всех элементах массива на консоль, используя метод Print.

Выполнить поиск по массиву согласно одному из указанных критериев поиска (по вариантам):

1) вывести только те элементы массива, которые лежат в диапазоне между двумя значениями часов, указанных пользователем.

2) вывести только те элементы массива, которые позже часа и минуты, указанных пользователем.

3) вывести только те элементы массива, которые находятся за пределами диапазона между двумя значениями часов, указанных пользователем.

**6 Порядок выполнения работы**

6.1 Используя Microsoft Visual Studio, создать проект C++ и выполнить задания из п.5.

6.2 Ответить на контрольные вопросы.

**7 Содержание отчета**

7.1 Титульный лист

7.2 Цель работы

7.3 Ответы на контрольные вопросы

7.4 Вывод

**8 Контрольные вопросы**

8.1 Что такое «конструктор», «конструктор по умолчанию», «метод»?

8.2 Что такое «полиморфизм»?

8.3 Что такое «перегрузка метода»?

8.4 Что такое «инкапсуляция»?

8.5 Какие модификаторы доступа применяются в С++ и каково их назначение?

8.6 В чём разница между структурой и классом?

8.7 Для чего используются классы?

8.1 Конструктор — это специальный метод класса, который вызывается автоматически при создании объекта этого класса

Конструктор по умолчанию — это конструктор, который не принимает параметров (или все его параметры имеют значения по умолчанию)

Метод — это функция, которая определена внутри класса и предназначена для работы с объектами этого класса

8.2 Полиморфизм — это один из основных принципов объектно-ориентированного программирования (ООП), который позволяет объектам разных классов обрабатывать данные через единый интерфейс.

8.3 это возможность определения нескольких функций с одинаковым именем, но с разными параметрами (различающимися по количеству, типу или порядку параметров)

8.4 В C++ инкапсуляция — это один из основных принципов объектно-ориентированного программирования (ООП), который предполагает объединение данных и методов, работающих с этими данными, в одном объекте, а также ограничение доступа к внутреннему состоянию объекта

8.5 public, private, protected

8.7 Инкапсуляция, Наследование, Полиморфизм, Организация кода, Моделирование реальных объектов

**9 Вывод**

В ходе лабораторной работы, мы изучили процесс разработки классов на С++, изучили реализацию механизмов полиморфизма и инкапсуляции на языке C++, закрепили навык разработки программ методами структурного, процедурного и модульного программирования.