МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего

образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

по дисциплине

**«Объектно-ориентированное программирование»**

на тему:

**«Контейнеры STL»**

Выполнил:

Студент группы

КТбо2-8

Липов Э. А.

Проверил:

Тарасов С. А.

Оценка

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Таганрог 2020

# Цель работы

Ознакомление с классами-контейнерами библиотеки STL.

# Ход работы

## Спецификация класса “Employee”

Диаграмма класса приведена на Рисунок 1.

Класс “Employee” со всеми методами объявлен в заголовочном файле “Employee.hpp”. Все функции определены в файле “Employee.cpp”.

В классе “Employee” определено пять закрытых полей, описывающих данные сотрудника: “name\_” (полное имя), “occupation\_” (должность), “gender” (пол), “year\_of\_employment” (год начала работы), “year\_of\_birth” (год рождения).

У Employee определен кон­структор “Employee(const std::string& name, const std::string& occupation, const std::string& gender, int year\_of\_employment, int year\_of\_birth)”, инициализи­рующий поля, описанные выше.

Для класса определёны методы “GetName()”, “GetOccupation()”, “GetGender()”, “GetYearOfEmployment()”, “GetYearOfBirth()” дающие воз­можность прочесть закрытые поля класса извне.

Text, letter

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма класса “Employee”

* + 1. Листинг 1.1

class Employee {

public:

Employee(const std::string& name,

const std::string& occupation,

const std::string& gender,

int32\_t year\_of\_employment,

int32\_t year\_of\_birth);

[[nodiscard]] const std::string& GetName() const;

[[nodiscard]] const std::string& GetOccupation() const;

[[nodiscard]] const std::string& GetGender() const;

[[nodiscard]] int32\_t GetYearOfEmployment() const;

[[nodiscard]] int32\_t GetYearOfBirth() const;

private:

std::string name\_;

std::string occupation\_;

std::string gender\_;

int32\_t year\_of\_employment\_;

int32\_t year\_of\_birth\_;

};

## Спецификация класса “Employees”

Диаграмма класса приведена на Рисунок 2.

Класс “Employees” со всеми методами объявлен в заголовочном файле “Employees.hpp”. Все функции определены в файле “Employees.cpp”.

В классе “Employees” определено пять закрытых полей, описывающих данные списка сотрудников: “current\_id\_” (текущий достигнутый ID), “males\_count\_” (количество мужчин), “females\_count\_” (количество женщин), “retirement\_year\_for\_men\_” (год выхода на пенсию для мужчин), “ retirement\_year\_for\_women\_” (год выхода на пенсию для женщин).

У Employees определен кон­структор “Employees()”, инициализи­рующий поля: “current\_id\_”, “males\_count\_”, “females\_count\_”.

Для класса определёны методы “GetEmployeeById()”, “GetEmployeesByName()”, “GetEmployeesByOccupation()”, “GetEmployeesByGender()”, “GetEmployeesByYearOfEmployment()”, “GetEmployeesByYearOfBirth()” дающие итераторы для просмотра элементов извне (см. Листинг 1.2).

Text

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма класса “Employees”

* + 1. Листинг 1.2

class Employees {

public:

Employees();

void AddEmployee(std::unique\_ptr<Employee> new\_employee);

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployees() const;

[[nodiscard]] const Employee\* GetEmployeeById(int32\_t id) const;

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployeesByName(const std::string& name) const;

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployeesByOccupation(const std::string& occupation) const;

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployeesByGender(const std::string& gender) const;

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployeesByYearOfEmployment(int32\_t year\_of\_employment) const;

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetEmployeesByYearOfBirth(int32\_t year\_of\_birth) const;

void DeleteEmployee(int32\_t id);

[[nodiscard]] std::unique\_ptr<Iterator> GetRetirees(int32\_t retirement\_year) const;

private:

int32\_t current\_id\_;

int32\_t males\_count\_;

int32\_t females\_count\_;

const int32\_t retirement\_year\_for\_men\_ = 65;

const int32\_t retirement\_year\_for\_women\_ = 60;

std::unordered\_map<int32\_t, std::unique\_ptr<Employee>> employees\_by\_id\_;

std::unordered\_map<std::string, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_name\_;

std::unordered\_map<std::string, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_occupation\_;

std::unordered\_map<std::string, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_gender\_;

std::unordered\_map<int32\_t, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_year\_of\_employment\_;

std::unordered\_map<int32\_t, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_year\_of\_birth\_;

std::unordered\_map<std::string, std::unordered\_set<int32\_t>> employees\_by\_gender\_and\_year\_of\_birth\_;

[[nodiscard]] std::unordered\_set<const Employee\*> MakeFilteredSet(const std::unordered\_set<int32\_t>& filtered\_employee\_ids) const;

};

## Спецификация класса “ConsoleActionsFactory”

Диаграмма класса приведена на Рисунок 3.

Text

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма класса “ConsoleActionsFactory”

Класс “ConsoleActionsFactory” со всеми методами объявлен в заголовочном файле “ConsoleActionsFactory.hpp”. Все функции определены в файле “ConsoleActionsFactory.cpp”.

У “ConsoleActionsFactory” определены методы “GetClearConsole()” и “GetWaitForAnyKey()”, возвращающие указатели на функции для очистки консоли и ожидания нажатия клавиши пользователем (см. Листинг 1.3).

* + 1. Листинг 1.3

class ConsoleActionsFactory {

public:

static auto GetClearConsole() -> void (\*)();

static auto GetWaitForAnyKey() -> void (\*)();

};

## Спецификация класса “Iterator”

Диаграмма класса приведена на Рисунок 4.

Text, letter

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма класса “Iterator”

Класс “Iterator” со всеми методами объявлен в заголовочном файле “Iterator.hpp”. Все функции определены в файле “Iterator.cpp”.

У “Iterator” определена функция “Iterator”, возвращающая указатель на созданный объект классов “Iterator” или “Row” (см. Листинг 1.4).

* + 1. Листинг 1.4

class Iterator {

public:

explicit Iterator(std::unordered\_set<const Employee\*> employees\_to\_iterate);

const Employee\* GetData();

const Employee\* StepForward();

private:

std::unordered\_set<const Employee\*> employees\_to\_iterate\_;

std::unordered\_set<const Employee\*>::iterator iterator\_;

};

## Спецификация класса “Console”

Диаграмма класса приведена на Рисунок 5.

Класс “Console” со всеми методами объявлен в заголовочном файле “Console.hpp”. Все функции определены в файле “Console.cpp”.

В классе “Console” определено одно закрытое поле: “employees\_” (класс работников).

Для класса определены методы “Run()” и другие, необходимые для работы с пользователем (см. Листинг 1.5).

Text

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма класса “Console”

* + 1. Листинг 1.5

class Console {

public:

void Run();

private:

Employees employees\_;

void (\* ClearConsole)();

void (\* WaitForAnyKey)();

void ReadFile();

void ShowMainMenu();

void ShowAttributesMenu();

void PrintEmployees(std::unique\_ptr<Iterator> iterator);

void PrintEmployee(const Employee\* employee);

void DeleteEmployee();

void PrintRetirees();

void PrintEmployeesByAttributes();

int32\_t GetNumber(const std::string& message);

std::string GetString(const std::string& message);

std::string Trim(const std::string& string, const std::string& whitespace = " /t");

bool CheckIsNumeric(const std::string& string\_to\_check);

};

# Диаграмма классов

Диаграмма классов представлена на Рисунок 6.

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Рисунок — Диаграмма классов