

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
Тема: shared_ptr

Студент гр. 7304

Овчинников Н.В.

Преподаватель

Размочаева Н.В.

Санкт-Петербург

2019

Цель работы

Изучить класс `shared_ptr` – умного указателя с разделяемым владением объектом и реализовать его на языке программирования C++.

Задание

Реализовать умный указатель разделяемого владения объектом (`shared_ptr`). Поведение реализованных функций должно быть аналогично функциям `std::shared_ptr`.

Ход работы

Был реализован класс `shared_ptr`. Данный класс содержит в себе два приватных поля: `T* m_ptr` – указатель на объект типа `T` и `long *count` – счетчик, который хранит в себе количество указателей, указывающих на данный объект. Для полного функционирования класса `shared_ptr` были реализованы следующие методы:

- Конструктор `explicit shared_ptr (T* ptr = 0)`, который принимает указатель на объект и записывает в поле `count` значение равное 1.
- Были реализованы два конструктора копирования, один из которых для поддержания полиморфизма. Реализованные конструкторы копируют данные объекта `other` и увеличивают счетчик на 1.
- Были реализованы два оператора присваивания, один из которых для поддержания полиморфизма. Реализованные операторы перемещают данные объекта `other` и увеличивают счетчик на 1.
- Были реализован деструктор, который уменьшает значение счетчика на 1. Если значение счетчика стало равным 0, то объект удаляется.
- Были реализованы операторы `==` для сравнения указателей.
- Были реализован метод `bool`, который возвращает `true`, если указатель не равен `nullptr`.
- Был реализован метод `use_count`, который возвращает количество указателей для данного объекта.
- Был реализован метод `swap`, который обеспечивает обмен содержимым.
- Были реализован метод `reset`, который заменяет управляемый объект объектом, на который указывает `ptr`.

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены умные указатели и реализован указатель `shared_ptr` – умный указатель с разделяемым владением объектом. Для заданного указателя были реализованы основные функции для работы с ним. Поведение реализованных функций соответствуют классу `std::shared_ptr`.

Приложение А

Класс shared_ptr

```
#include <iostream>

namespace stepik
{
    template <typename T>
    class shared_ptr
    {
        template <class A> friend class shared_ptr;

    public:
        explicit shared_ptr(T *ptr = 0)
        {
            m_ptr = ptr;
            if(ptr)
                count = new long(1);
            else
                count = nullptr;
        }

        ~shared_ptr()
        {
            if(use_count() > 1)
            {
                (*count) -= 1;
            }
            else
            {
                delete count;
                delete m_ptr;
                m_ptr = nullptr;
                count = nullptr;
            }
        }

        shared_ptr(const shared_ptr & other)
        {
            m_ptr = other.m_ptr;
            count = other.count;
            if(use_count())
                (*count)++;
        }

        template <typename A>
        shared_ptr(const shared_ptr<A> & other)
        {
            m_ptr = other.m_ptr;
            count = other.count;
            if(use_count())
                (*count)++;
        }

        shared_ptr& operator=(const shared_ptr & other)
        {
            if(this != &other)
            {
                this->~shared_ptr();
                m_ptr = other.m_ptr;
                count = other.count;
                if(use_count())
                    (*count)++;
            }
            return *this;
        }
    }
}
```

```

template <typename A>
shared_ptr& operator=(const shared_ptr<A> & other)
{
    if(m_ptr != other.get())
    {
        this->~shared_ptr();
        m_ptr = other.m_ptr;
        count = other.count;
        if(use_count())
            (*count)++;
    }
    return *this;
}

explicit operator bool() const
{
    return get() != nullptr;
}

T* get() const
{
    return m_ptr;
}

long use_count() const
{
    return (m_ptr) ? *count : 0;
}

T& operator*() const
{
    return *m_ptr;
}

T* operator->() const
{
    return m_ptr;
}

void swap(shared_ptr& x) noexcept
{
    std::swap(m_ptr, x.m_ptr);
    std::swap(count, x.count);
}

void reset(T *ptr = 0)
{
    this->~shared_ptr();
    m_ptr = ptr;
    count = (ptr) ? new long(1) : nullptr;
}

bool operator==(const shared_ptr & other) const
{
    return get() == other.get();
}

template <typename A>
bool operator==(const shared_ptr<A> & other) const
{
    return get() == other.get();
}

private:
    T* m_ptr;
    long *count;
};
}

```